

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT STADT KONSTANZ



Quelle des Titelbildes: Hajo Dietz Luftbildfotografie

Impressum

Auftraggeber	Stadt Konstanz, Amt für Stadtplanung und Umwelt Untere Laube 24 78462 Konstanz	
Auftragnehmer	Pöry Deutschland GmbH Lutzstraße 2 80687 München	Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH Daimlerstrasse 15 85521 München-Ottobrunn
	Telefon: +49 89 954771-0 Telefax: +49 89 954771-99	Telefon: +4989608110-0 Telefax: +498960997-31
Verfasser	Bruce Dünker Tim Meyer Camilla Willeke	Dr. Werner Zittel Martin Zerta Diana Schneider, Lorenz Heublein (Stadt Konstanz)
Version	November 2016 (redaktionell)	Juni 2015 (inhaltliche Grundlagen)

Soweit in diesem Bericht Personen oder Personengruppen angesprochen werden, wird zur besseren Lesbarkeit auf eine zusätzliche Angabe der weiblichen Form verzichtet. Selbstverständlich sind, soweit nicht ausdrücklich anders angegeben, immer beide Geschlechter gemeint.



Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Konstanz wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Förderkennzeichen 03KS7914

Fördermittelgeber



Projektträger



INHALTSVERZEICHNIS

1	KURZFASSUNG: EINLEITUNG.....	7
1.1	Energie- und CO ₂ -Bilanz 2012.....	9
1.2	Potenzialanalyse.....	10
1.3	Szenarien.....	11
1.4	Akteursbeteiligung.....	13
1.5	Maßnahmenkatalog.....	14
1.6	Controllingkonzept.....	15
1.7	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit.....	16
1.8	Klimaschutzmanager.....	16
1.9	Ergebnis und Ausblick.....	17
2	EINFÜHRUNG.....	18
2.1	Energiepolitische Ziele – Europa.....	18
2.2	Energiepolitische Ziele – Deutschland.....	19
2.3	Energiepolitische Ziele – Baden-Württemberg.....	21
2.3.1	Klimaschutzkonzept 2010.....	21
2.3.2	Klimaschutzkonzept 2020PLUS.....	22
2.3.3	Energiekonzept Baden-Württemberg 2020.....	22
2.3.4	Klimaschutzgesetz.....	24
2.3.5	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg.....	24
2.4	Energiepolitische Ziele – Regional.....	26
2.5	Kurzbeschreibung der Stadt Konstanz.....	30
2.6	Energie- und Klimaschutzaktivitäten.....	31
2.6.1	european energy award (eea).....	33
2.6.2	2000-Watt-Gesellschaft.....	33
2.6.3	ZukunftswerkStadt – Konstanzer schaffen Klima.....	37
2.7	Ziele und Vorgehensweise der Konzepterstellung.....	39
3	ENERGIE- UND CO ₂ -BILANZ 2012.....	40
3.1	Strombilanz 2012 der Stadt Konstanz.....	43
3.2	Wärmebilanz.....	44
3.3	Verkehrsbilanz.....	45
3.4	CO ₂ -Emissionsbilanz.....	48
4	POTENZIALE.....	51
4.1	Minderungspotenziale nach Sektoren.....	52
4.1.1	Privathaushalte/Mischnutzung.....	53
4.1.2	Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD).....	61
4.1.3	Kommunale und öffentliche Gebäude.....	63
4.1.4	Verkehr.....	69
4.2	Potenziale zur Energieerzeugung in der Stadt Konstanz.....	75
4.3	Photovoltaik (PV).....	75
4.3.1	Dachflächenpotenziale.....	76
4.3.2	Freiflächenpotenziale.....	79
4.4	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).....	80
4.5	Biomasse.....	81
4.6	Windenergie.....	81
4.7	Geothermie.....	82
4.8	Wasserkraft und Seewassernutzung.....	83
4.9	Abwasser.....	84
5	SZENARIEN.....	86
6	AKTEURSBETEILIGUNG.....	91
6.1	Lenkungs- und Arbeitsgruppe.....	91
6.2	Workshops.....	93
6.2.1	Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit.....	93
6.2.2	Workshop Gewerbe, Handel und Dienstleistung.....	97

6.2.3	Workshop Bauen und Wohnen	99
7	MASSNAHMENKATALOG	102
7.1	Maßnahmen Interne Organisation	106
7.2	Maßnahmen Kommunikation und Kooperation	106
7.3	Maßnahmen Entwicklungsplanung und Raumordnung	106
7.4	Maßnahmen Kommunale Gebäude und Anlagen	107
7.5	Maßnahmen Ver- und Entsorgung	107
7.6	Maßnahmen Mobilität	107
7.7	Maßnahmen Privathaushalte	108
7.8	Maßnahmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung	108
8	CONTROLLINGKONZEPT	109
8.1	Maßnahmencontrolling	109
8.2	Controlling- und Managementsysteme	109
8.2.1	Benchmark-Vergleich von eea-Kommunen	113
8.3	Energie- und CO ₂ -Bilanz	115
8.3.1	Controlling- und Fortschreibungstool	115
8.4	Kosten und Personalbedarf	116
8.5	Berichterstellung	116
9	KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	118
9.1	Zielsetzung	119
9.2	Zielgruppen	119
9.3	Kommunikationsstrukturen	122
9.4	Online-Medien	123
9.5	Weitere Medien	124
9.6	Aktionen und Vernetzung	126
10	ERGEBNIS UND AUSBLICK	130
11	LITERATURVERZEICHNIS	132
12	ANHANG	138
12.1	Maßnahmen Interne Organisation	138
12.2	Maßnahmen Kommunikation und Kooperation	141
12.3	Maßnahmen Entwicklungsplanung und Raumordnung	143
12.4	Maßnahmen Kommunale Gebäude und Anlagen	153
12.5	Maßnahmen Ver- und Entsorgung	162
12.6	Maßnahmen Mobilität	174
12.7	Maßnahmen Privathaushalte	183
12.8	Maßnahmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung	188

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Szenario für die Absenkung der CO ₂ -Emissionen	11
Abbildung 2: Interreg IV-Programmgebiet „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“	27
Abbildung 3: Reduktion der Treibhausgasemissionen	28
Abbildung 4: Nationaler Energieverbrauch	36
Abbildung 5: Absenkepfad.....	37
Abbildung 6: Prozessablauf des Klimaschutzkonzeptes	39
Abbildung 7: Energieflussdiagramm der Stadt Konstanz 2012	41
Abbildung 8: Energiebedingte CO ₂ -Emissionen 2012 nach Sektoren (%).....	42
Abbildung 9: Energiebedingte CO ₂ -Emissionen 2012 nach Sektoren (t CO ₂ /EW).....	42
Abbildung 10: Energieverbrauch je Einwohner – Vergleich Konstanz und Deutschland	43
Abbildung 11: Energieflussdiagramm der Strombilanz 2012.....	44
Abbildung 12: Aufteilung des Raumwärmebedarfs	44
Abbildung 13: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors	46
Abbildung 14: Direkte und indirekte Gesamtemissionen 2012	48
Abbildung 15: Direkte und indirekte Emissionen je Einwohner 2012.....	49
Abbildung 16: Entwicklung des Emissionsfaktors für Stromimporte	50
Abbildung 17: Zusammenfassung der energiebedingten CO ₂ -Minderungspotenziale	51
Abbildung 18: Reduktionspotenziale nach Sektoren in t CO ₂ /a und GWh/a	52
Abbildung 19: Ermittelte Reduktionspotenziale nach Sektoren	53
Abbildung 20: Endenergieverbrauch eines Privathaushalts in Deutschland 2012	54
Abbildung 21: Ermittelter Raumwärmebedarf nach Altersklassen und Gebäudetyp.....	55
Abbildung 22: Reduktionspotenzial durch Altbausanierung	55
Abbildung 23: Sanierungsszenarien für Wohngebäudebestand.....	56
Abbildung 24: Entwicklung des Raumwärmebedarfs und der Wohnfläche in Deutschland ...	57
Abbildung 25: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs der HH in Deutschland	58
Abbildung 26: Anwendungsbilanz Strom im Sektor GHD für das Jahr 2012	61
Abbildung 27: Erhobener Stromverbrauch je m ² und Jahr einiger Verwaltungsgebäude	64
Abbildung 28: Erhobener Stromverbrauch je m ² und Jahr einiger Sportbauten	65
Abbildung 29: Erhobener Stromverbrauch je m ² und Jahr einiger Schulen	66
Abbildung 30: Erhobener Stromverbrauch je m ² und Jahr einiger Kindertagesstätten	67
Abbildung 31: Erhobener Stromverbrauch je m ² und Jahr für die Feuerwehrgebäude	68
Abbildung 32: Ziele zur Verlagerung des Modal Split.....	70
Abbildung 33: Endenergiebedarf (Kraftstoffe) des Personen- und Warenverkehrs	73
Abbildung 34: Endenergieverbrauch (Kraftstoffe) des Verkehrs 2012.....	74
Abbildung 35: Entwicklung Bestand/Neubau von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen.....	76
Abbildung 36: Eignung der Dachflächen für Photovoltaik-Anlagen	77
Abbildung 37: Dachflächenpotenziale zur Nutzung von PV-Anlagen	78
Abbildung 38: Dachflächenpotenzial nach Anlagengröße.....	79
Abbildung 39: Potenziell gut geeignete Kanalabschnitte für die Abwassernutzung	85
Abbildung 40: Absenkepfade bis 2050	86
Abbildung 41: Reduktion der CO ₂ -Emissionen bis 2030 in verschiedenen Szenarien.....	90
Abbildung 42: Zeitplan der Akteursbeteiligung.....	91
Abbildung 43: Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit.....	96
Abbildung 44: Workshop Gewerbe, Handel, Dienstleistung	98
Abbildung 45: Maßnahmenübersicht	103
Abbildung 46: Controlling eea.....	110
Abbildung 47: Gewichtung der Maßnahmenbereiche bei Städten und Gemeinden	111
Abbildung 48: Erfüllungsgrad Stadt Konstanz externes eea-Audit 2013	112
Abbildung 49: eea-Benchmark	114
Abbildung 50: Zeitplan der Berichterstellung	116
Abbildung 51: Interesse und Problembewusstsein bezüglich des Klimawandels	120
Abbildung 52: Verteilung der sozialen Milieus in der Stadt Konstanz.....	121

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zielsetzungen der europäischen Klima- und Energiepolitik	19
Tabelle 2: Energiepolitische Ziele – Deutschland	20
Tabelle 3: Ziele – Klimaschutzkonzept 2020PLUS	22
Tabelle 4: Einsparziele Interreg IV	28
Tabelle 5: Übersicht der nationalen Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien	29
Tabelle 6: Bestehende Klimaschutzaktivitäten	32
Tabelle 7: Zusammenstellung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen	42
Tabelle 8: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors.....	47
Tabelle 9: CO ₂ -Emissionen des Verkehrssektors	47
Tabelle 10: Zusammenfassung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen 2012	49
Tabelle 11: Emissionsfaktoren für die Ermittlung der direkten und indirekten Emissionen	49
Tabelle 12: Ermittelte Reduktionspotenziale 2012	53
Tabelle 13: Anzahl der Wohngebäude nach Gebäudetyp und Baualtersklasse	54
Tabelle 14: Stromeinsparpotenziale in Privathaushalten	58
Tabelle 15: Einsparpotenzial kommunaler Gebäude	63
Tabelle 16: Endenergieverbrauch (Kraftstoffe) und CO ₂ -Emissionen	73
Tabelle 17: Beispiele – Dachflächenpotenziale zur Nutzung von PV-Anlagen	78
Tabelle 18: Potenziell gut geeignete Kanalabschnitte für die Abwassernutzung	85
Tabelle 19: Treibhausgas-Absenkpfad zur Erreichung des 2000-Watt-Ziels.....	88
Tabelle 20: Szenarien bis 2030 im Vergleich.....	89
Tabelle 21: Zusammensetzung der Lenkungs- und Arbeitsgruppe	92
Tabelle 22: Aufgabenverteilung der Lenkungs- und Arbeitsgruppe.....	93
Tabelle 23: Akteure	94
Tabelle 24: Aktionen und Aktivitäten.....	94
Tabelle 25: Medien	95
Tabelle 26: Zielgruppen.....	95
Tabelle 27: Maßnahmenbereiche	102
Tabelle 28: Maßnahmenblatt.....	105
Tabelle 29: Kommunikationskampagne – Online-Medien und Maßnahmen	123
Tabelle 30: Kommunikationskampagne – weitere Medien und Maßnahmen	124
Tabelle 31: Kommunikationskampagne – Aktionen und Maßnahmen.....	126

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a	Jahr
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2eq}	CO ₂ -Äquivalent
CO ₂ /a	Kohlenstoffdioxid/Jahr
ct	Cent (Euro)
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMBF	Bundesministeriums für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BW	Baden-Württemberg
Difu	Deutschen Instituts für Urbanistik
DWD	Deutscher Wetterdienst
eea	european energy award
EE	Erneuerbare Energie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EF	Emissionsfaktor
EFH	Einfamilienhaus
EFRE	Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
EnEV	Energieeinsparverordnung
ETH	Eidgenössischen Technischen Hochschule
EU	Europäische Union
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
GS	Grundschule
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde/Jahr
GWh _{el}	Gigawattstunde (elektrisch)
Gym	Gymnasium
h	Stunden
H ₂	Wasserstoff
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren
HH	Privathaushalte
HS	Hauptschule
HTWG	Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
HWK	Handwerkskammer
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
IHK	Industrie und Handelskammer
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
INDIMARK	Individualisiertes Marketing
ISC	International Solar Energy Research Center
ISI	Fraunhofer- Institut für System- und Innovationsforschung
ISKB	Internationale Schifffahrtskommission für den Bodensee
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
IuK	Information und Kommunikation

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KiGa	Kindergarten/Kindertagesstätte
kWh	Kilowattstunde
kWh/a	Kilowattstunde pro Jahr
kWh _e /a	Kilowattstunde (elektrisch)
kWh _{th}	Kilowattstunde (thermisch)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _p	Kilowatt Peak
LED	Leuchtdiode (light-emitting diode)
LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
LNG	Flüssigerdgas (liquefied natural gas)
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh/a	Megawattstunde/Jahr
NABU	Naturschutzbund Deutschland
ÖPNV	Öffentlicher Personen Nahverkehr
RH	Reihenhäuser
R + B	Ride and bike
RS	Realschule
PV	Photovoltaik
P + R	Park and ride
S.A.F.E	schweizerische Agentur für Energieeffizienz
SWR	Südwestrundfunk
t	Tonne
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
THG	Treibhausgas
TREMOD	Transport Emission Model
TWh	Terrawattstunde
TZK	Technologiezentrum Konstanz
USD	US-Dollar
W	Watt
WKA	Windkraftanlage
WOBAK	Wohnungsbaugesellschaft Konstanz

1 KURZFASSUNG: EINLEITUNG

Der Klimawandel und damit einhergehende Konflikte und Migrationsbewegungen gelten als die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Um die globale Erwärmung zu begrenzen sowie eine nachhaltige und langfristige Energieversorgung zu gewährleisten, sind gerade auch die Kommunen gefragt. Klimaziele werden zwar größtenteils auf höheren Ebenen im föderalen System festgelegt, können letztlich aber nur mit Unterstützung durch die Kommunen und durch aktives Handeln eines jeden Einzelnen umgesetzt werden. Die Stadt Konstanz hat diesen Sachverhalt früh erkannt – sie ist bereits seit dem 1992 erfolgten Beitritt zum Klima-Bündnis im Klimaschutz engagiert. Das nun vorliegende Klimaschutzkonzept baut auf dem ersten städtischen Klimaschutzkonzept von 1995 auf und berücksichtigt auch dessen Fortschreibung von 2007 sowie die Ziele des Stadtentwicklungsprogramms STEP. Mit den Konzepten des Landes Baden Württemberg und den regionalen energiepolitischen Zielen des Interreg-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ ist es ebenso abgestimmt. Zusätzlich bildet die Zielsetzung der „2000-Watt-Gesellschaft“ eine wichtige Grundlage für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Konstanz. Laut dem Modell der 2000-Watt-Gesellschaft, welches ursprünglich an der ETH Zürich entwickelt wurde, stünde jedem Erdenbewohner eine durchschnittliche Dauerleistung von 2000 Watt bzw. ein Ausstoß von etwa einer Tonne CO₂ pro Jahr zu. Einbezogen werden dabei nicht nur am Wohnort verursachte Emissionen, sondern auch Emissionen, die anderswo entstehen – beispielsweise durch Konsumgüterproduktion oder Verkehr. Konstanz hat sich mit der Verabschiedung der „Charta der 2000-Watt-Städte in der Bodenseeregion“ die Aufgabe gestellt, das 2000-Watt-Ziel möglichst bereits bis 2050 zu erreichen.

Da die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Konstanzer Bürger im Jahr 2012 noch bei etwa sechseinhalb Tonnen pro Jahr lagen (vgl. 1.1), bedeuten die genannten Klimaschutzziele eine enorme Herausforderung für Politik, Verwaltung und Bürgerschaft. Um Kommunen darin zu unterstützen, dieser Herausforderung zu begegnen, fördert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) die Erstellung von Klimaschutzkonzepten und die Schaffung von Klimaschutzmanager-Stellen zur Umsetzung der Konzepte. Auch das vorliegende Konzept wurde vom BMUB gefördert. Es zeigt ausgehend vom Ist-Zustand Möglichkeiten zur Erreichung der Klimaschutzziele auf und trifft Aussagen zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit von Maßnahmen. Für die Stadtverwaltung soll es als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe dienen, für den Klimaschutzmanager als Arbeitsprogramm. Entsprechend der Vorgaben des BMUB gliedert sich das Klimaschutzkonzept in die Teilbereiche Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Maßnahmenkatalog, Controllingkonzept und Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit. Bereits während der Konzepterstellung wurde im Rahmen von Arbeitstreffen, Workshops und Präsentationen Wert auf eine umfangreiche Akteursbeteiligung gelegt und auch Erkenntnisse aus Bürgerbeteiligungsprojekten wie der ZukunftsWerkStadt 1 und 2 wurden berücksichtigt. Mit der Teilnahme der Stadt Konstanz am european energy award (eea), einem europäischen Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsprogramm für mehr Energieeffizienz, ist das Klimaschutzkonzept zudem kompatibel. Es deckt die im eea enthaltenen Kategorien ab und erweitert diese um die Bereiche „Privathaushalte“ und „Gewerbe-Handel-Dienstleistungen“ (GHD).

Dass es in jedem der acht Maßnahmenbereiche viel zu tun gibt, zeigt der Maßnahmenplan im hinteren Drittel des Konzepts. Bewusst wurden auch Bereiche untersucht, in denen die Stadtverwaltung nur unterstützend und aktivierend tätig werden kann. Diese Bereiche sind

letztlich von elementarer Bedeutung, da sie einen Großteil der nötigen Emissionsreduktionen ausmachen. Es ist auf diese Weise ist ein ganzheitliches Konzept entstanden, welches verdeutlicht, dass kommunale Klimaschutzanstrengungen nur mithilfe der gesamten Bürgerschaft sowie von Unternehmen, Vereinen und Verbänden zum Erfolg geführt werden können. Der Rahmen ist durch das Konzept gesetzt – mit Leben gefüllt werden soll es durch das Wirken des Klimaschutzmanagers und eines jeden Einzelnen!

1.1 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ 2012

Die Energiebilanz der Stadt Konstanz wurde auf Basis des Territorialprinzips erstellt, d.h. es wurde der Endenergieverbrauch im Stadtgebiet Konstanz nach Sektoren und Energieträgern bilanziert. Soweit verfügbar wurde hierfür auf Daten der Netzbetreiber zurückgegriffen und soweit erforderlich durch statistische Kennwerte, z. B. Heizölverbrauch, ergänzt.

Im Jahr 2012 belief sich das Energieaufkommen der Stadt Konstanz auf knapp 1.370 GWh. Der größte Anteil des Endenergieverbrauchs entfiel dabei mit ca. 52 % auf Privathaushalte (HH), gefolgt vom Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit knapp 26 %. Der Verkehrssektor verbrauchte ca. 17 % der Endenergie. Öffentliche und kommunale Verbraucher hatten einen Anteil von je ca. 3 % am Endenergieverbrauch.

Insgesamt wurden 99 % des Energiebedarfs der Stadt durch Energieimporte gedeckt. Im Jahr 2012 lieferten Photovoltaik (PV)-Anlagen knapp 9 GWh/a, das entspricht weniger als 1 % des Energiebedarfs. Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Anlagen lieferten insgesamt knapp 6.5 GWh/a.

Mit knapp 1.950 W/EW lag allein der direkte energiebedingte Verbrauch (von Strom, Wärme, Kraftstoffen) in der Stadt Konstanz schon fast bei dem Zielwert von 2.000 W/EW. Dabei sind jedoch noch nicht jene Energieverbräuche und -aufwände berücksichtigt, die bei der Herstellung und Bereitstellung von Konsumgütern, Produkten und Dienstleistungen anfallen, die außerhalb des Stadtgebietes aufgebracht werden müssen.

In Rahmen dieser Arbeit wurden die energiebedingten CO₂-Emissionen der Stadt Konstanz auf Basis einer territorialen Energiebilanz (Endenergieverbrauch + Umwandlungsverluste und Verteilungsverluste im Stadtgebiet) ermittelt. Da der Stromimport einen großen Einfluss auf die CO₂-Emissionen hat, werden bei den indirekten Emissionen auch jene CO₂-Emissionen berücksichtigt, die bei der Stromerzeugung außerhalb des Stadtgebietes anfallen.

Im Jahr 2012 lagen die direkten Emissionen bei knapp 240.000 t CO₂ und die direkten und indirekten Emissionen bei knapp 512.000 t CO₂. Damit beliefen sich die spezifischen direkten und indirekten CO₂-Emissionen je Bürger auf ca. 6,5 t/a. Stromimporte hatten dabei einen Anteil von 43 %, Erdöl (Benzin, Diesel, Heizöl) 30 % und Erdgas knapp 27 %.

Bezogen auf das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion, das bis zum Jahr 2050 einen Zielwert für die energiebedingten Emissionen von 1,0 t CO_{2eq}/EW vorsieht, steht die Stadt Konstanz vor großen Herausforderungen. Der Endenergieverbrauch und die damit verbundenen energiebedingten CO₂-Emissionen müssen deutlich reduziert werden. Die CO₂-arme bzw. langfristig CO₂-freie Energieerzeugung muss in Konstanz weiter konsequent ausgebaut werden (z. B. weiterer ambitionierter Ausbau von PV- und KWK-Anlagen, Zubau von Wärmepumpen, Ausbau des Wärmenetzes und Verlagerung/Vermeidung des Verkehrs – insbesondere bei Kurzstrecken).

Im Rahmen der Emissionsbilanz für die Stadt Konstanz wurden jene CO₂-Emissionen, die bei der Herstellung von Gütern und Dienstleistungen, die außerhalb des Stadtgebietes verursacht werden, z. B. für die Erzeugung von Lebensmitteln, Herstellung von Elektrogeräten, Kleidung und sonstigen importierten Gütern, nicht berücksichtigt.

Nach Angaben des CO₂-Rechners des Umweltbundesamtes¹ belaufen sich in Deutschland die Treibhausgasemissionen für Konsumgüter auf durchschnittlich 3,2 t CO_{2eq}/EW und für den Bereich Ernährung auf weitere 1,4 t CO_{2eq}/EW. Um langfristig das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, müssen neben den energiebedingten CO₂-Emissionen auch die Treibhausgasemissionen aus den anderen Bereichen, wie z. B. Konsumgüter und Dienstleistungen deutlich verringert werden. Dazu sind vor allem Verhaltens- und Bewusstseinsänderungen im Sinne der Suffizienz unverzichtbar.

1.2 POTENZIALANALYSE

Die Potenziale zur Minderung des Energieeinsatzes und zur Reduktion der CO₂-Emissionen durch gezielte Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Endenergieeinsparung werden auf knapp 580 GWh/a (Reduktion um mehr als 50 % gegenüber 2012) geschätzt. Dies entspricht einer Minderung der CO₂-Emissionen um über 40% gegenüber 2012 bzw. mehr als 220.000 t CO₂/a. Umgerechnet auf den Maßstab der 2000-Watt-Gesellschaft entspricht dies einem Reduktionspotenzial von ca. 830 W/EW.

Ein wichtiges Potenzial stellt die Sanierung der heutigen Wohngebäude dar (Reduktion des Heizwärmebedarfs der heutigen Gebäude von ca. 80-180 kWh/(m²*a) auf ein Niveau von ca. 40-60 kWh/(m²*a)). Zentrale Maßnahmen bestehen deshalb in der Sanierung von Gebäuden (Wärmedämmung und Erneuerung der Heizungsanlage), im Zubau erneuerbarer Energien (EE) und KWK-Anlagen, im Erreichen von Stromeinsparungen, in der Förderung nachhaltiger Lebensstile sowie im Wandel des Verkehrsbereichs.

Privathaushalte weisen für diesen Weg ein Minderungspotenzial von über 100.000 t CO₂/a auf, gefolgt vom Sektor GHD (inklusive kommunale Gebäude) mit knapp 80.000 t CO₂/a. Im Verkehrsbereich können in den nächsten 1-2 Jahrzehnten über 40.000 t CO₂/a eingespart werden.

Die Gebäudesanierung nimmt dabei eine besonders wichtige Rolle ein, da hierdurch mindestens 350 GWh/a an Heizenergie in der Stadt eingespart werden können.

Zur Eigenerzeugung von Energie in der Stadt Konstanz und damit einer Reduktion der Energieimporte, insbesondere bei Strom, stellen PV und KWK-Anlagen große Potenziale dar. Zusammengenommen könnten beide Technologien die Strom- und Wärmeversorgung in der Stadt sicherzustellen. Jedoch müssen hierzu die richtigen Rahmenbedingungen für eine Wirtschaftlichkeit gegeben sein und ein realistischer Zeithorizont gesetzt werden. Das realisierbare technische Potenzial für einen Zubau von PV-Anlagen wird auf 50 GWh/a geschätzt.

Weitere Potenziale stellen vor allem die Nutzung der Geothermie, des Seewassers und des Abwassers dar. Hier sind jedoch weitere Untersuchungen und umfassendere Datengrundlagen für eine weitere technische und wirtschaftliche Beurteilung notwendig. Die Potenziale für eine Biomasse-, Wasserkraft- und Windenergienutzung sind im Stadtgebiet eher gering.

Bei der Stromnutzung von Privathaushalten in Konstanz ergibt sich ein Effizienzpotenzial von über 50 GWh_{el}/a. Dies entspricht einer Reduktion von 38.500 t CO₂/a bzw. ca. 45 % gegenüber dem Stromverbrauch in diesem Sektor im Jahr 2012. Allein durch den Austausch von Großgeräten können dabei ca. 20 GWh/a, durch die Vermeidung von Standby-Verlusten etwa 12 GWh/a, durch den Austausch von Heizungspumpen ca. 8 GWh/a, durch effizientere Beleuchtung etwa 6 GWh/a und durch die Steuerung von Zirkulationspumpen mittels Zeitschaltuhren ca. weitere 6 GWh/a eingespart werden.

¹ [Website UBA]

1.3 SZENARIEN

Zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft steht die Stadt Konstanz vor großen Herausforderungen. Durch den im Juli 2012 erfolgten Beschluss des Gemeinderats, der „Charta der 2000-Watt-Städte in der Bodenseeregion“ beizutreten, wurde die Zielmarke zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft auf 2050 gesetzt. Bis zu diesem Datum soll der Dauerenergieverbrauch pro Einwohner auf 2.000 Watt reduziert werden und der Ausstoß der daraus resultierenden energiebezogenen CO₂-Äquivalente auf eine Tonne pro Jahr und Einwohner gesenkt werden.

Das Ziel der Bundesregierung, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80-95 % zu reduzieren entspricht im Vergleich umgerechnet 0,7-2,7 t CO_{2e}/EW. Präziser sind die Festlegungen des Landes Baden-Württemberg, welches bis 2050 im Vergleich zu 1990 in allen Sektoren eine Reduktion der Treibhausgase um 90 % anstrebt (KSG BW; BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN BADEN-WÜRTTEMBERG UND CDU BADEN-WÜRTTEMBERG 2016).

Abbildung 1 zeigt den Absenkpfad der Stadt Konstanz bis 2050

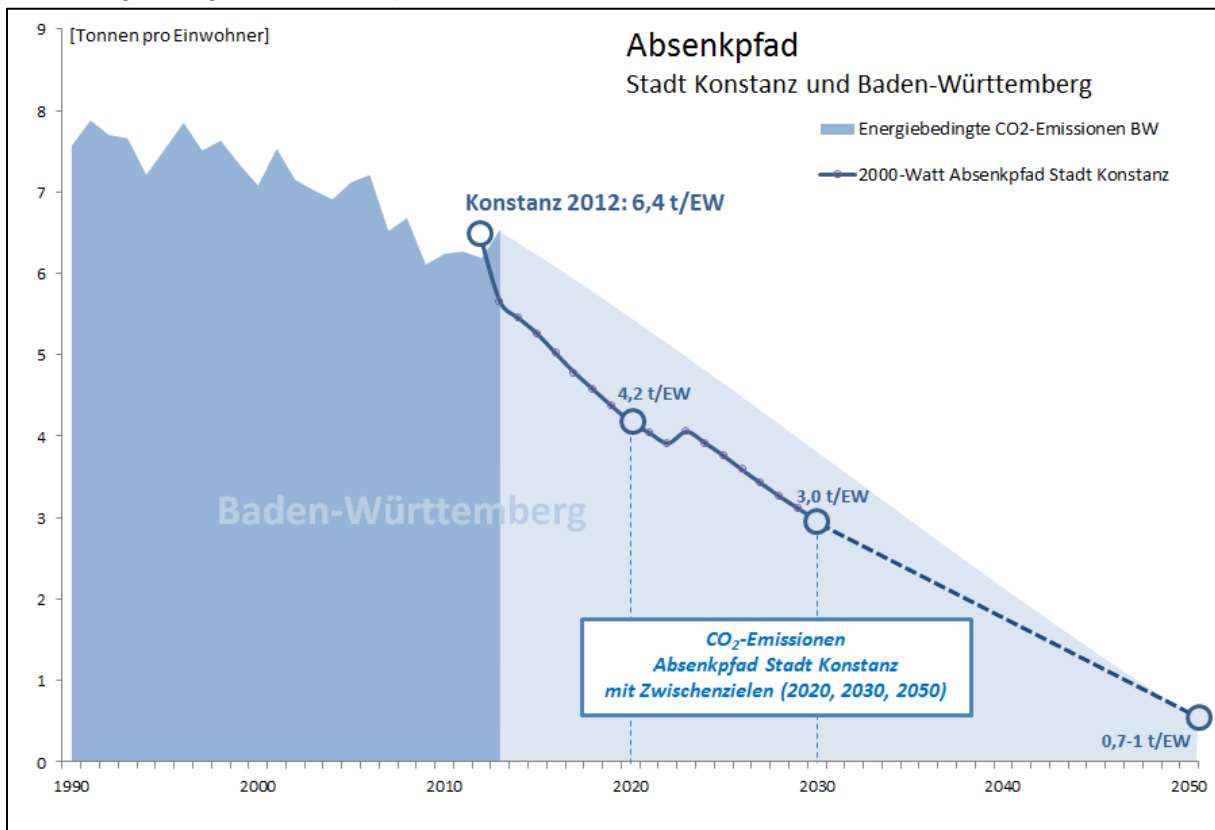


Abbildung 1: Szenario für die Absenkung der CO₂-Emissionen

2000-Watt-Absenkpfad Stadt Konstanz im Kontext der baden-württembergischen Ziele

[Darstellung: Sven Fitz]

Wichtige Weichenstellungen können und müssen bereits jetzt erfolgen, um eine Erreichung des dargestellten Absenkpfaades zu gewährleisten. In diesem Sinne wurde im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzepts ein Umsetzungsszenario bis zum Jahr 2030 entwickelt, das als Handlungsfelder die Bereiche Wärme, Strom und Verkehr mit den folgenden Zielen umfasst:

Wärme

- Reduktion der Heizwärme durch die Sanierung von Gebäuden
(Ziel: Verdoppelung der Sanierungsrate auf ca. 2 %/a der Wohnfläche)
- Zubau von KWK-Anlagen vor allem Mini-KWK-Anlagen (<20 kW_e) im Bereich des Erdgasnetzes
(Ziel: 1/3 des Wärmebedarfs der Stadt soll bis 2030 durch KWK-Anlagen gedeckt werden)
- Zubau von Wärmepumpen, vor allem in Stadtgebieten ohne Erdgasnetz bei Neubauten oder sanierten Gebäuden mit Niedertemperaturheizsystemen (z.B. Fußbodenheizungen)
(Ziel: 1/3 des Wärmebedarfs der Stadt soll bis 2030 durch Wärmepumpen-Anlagen gedeckt werden)
- Heizölheizungen sollen durch alternative Heizsysteme ersetzt werden, vor allem KWK oder Wärmepumpen-Anlagen
(Ziel: bis 2030 soll der Anteil der Wärmeerzeugung aus Heizöl von heute 20% auf ≤6 % reduziert werden)

Strom

- Reduktion des Stromverbrauchs trotz Bevölkerungszuwachs, steigender Wirtschaftsleistung, Rebound-Effektes und einem Zubau von Wärmepumpen sowie Elektrofahrzeugen mit zusätzlichem Strombedarf.
(Ziel: Minderung des Stromverbrauchs von heute ca. 300 GWh/a auf 250 GWh/a bis 2030; dabei sollen die Reduktionspotenziale für die Privathaushalte und den Sektor GHD, inklusive Kommune bis 2030 erfolgreich umgesetzt werden)
- Zubau von PV-Anlagen, im Durchschnitt mindestens 1.500 kW_p/a
(Ziel: Bis 2030 soll die Stromerzeugung aus PV-Anlagen von heute etwa 9 GWh/a (2012) auf 33 GWh/a ansteigen)
- Weiterer Zubau von KWK-Anlagen, vor allem von Mini-KWK-Anlagen bis 2030;
(Ziel: Bis 2030 sollen bis zu 50 % des Stromverbrauchs aus KWK-Anlagen bereit gestellt werden)

Verkehr

- Umsetzung des Masterplan Mobilität
- Verlagerung des Verkehrs
(Ziel 2020+: Binnenverkehr - Erhöhung des Modal Split auf mindestens folgende Anteile:
30% zu Fuß, 28% Fahrrad und 17 % ÖPNV; sowie Reduzierung des MIV von 36% auf 25%)
- Effizienzsteigerung durch den Einsatz von Hybrid- und Elektrofahrzeugen

1.4 AKTEURSBETEILIGUNG

Für die erfolgreiche Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts (IKSK) ist die intensive Einbeziehung zentraler Akteure und der Öffentlichkeit eine entscheidende Voraussetzung. Hierzu zählen insbesondere kommunale Energieversorger, Wohnungsgesellschaften, Stadtverwaltung, lokale Wirtschaftsförderung sowie Unternehmensvertreter, Innungen, Verbände und Initiativen. Im Rahmen der Akteursbeteiligung fanden eine Auftaktveranstaltung und Abstimmungstreffen mit einer Arbeits- und Lenkungsgruppe sowie öffentliche Workshops statt.

Die Auftaktveranstaltung, unter Beteiligung der Vertreter der Stadt, der Stadtwerke und der Verfasser diente zur allgemeinen Abstimmung der Herangehensweise und Verantwortlichkeiten bei der Projektbearbeitung. Des Weiteren wurde die Berufung der beiden Steuerungsgremien, einer Lenkungsgruppe und einer Arbeitsgruppe, die den Prozess der Konzepterstellung intensiv begleiteten, vorbereitet. Die Lenkungsgruppe setzte sich aus Mitgliedern der Politik, Verwaltung und städtischen Unternehmen zusammen und hatte die Aufgabe das Leitbild und die Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes mit den übergeordneten politischen Zielen abzugleichen, zur Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes beizutragen, Vernetzung in der Politik zu schaffen und den Fortschritt der Konzeptentwicklung zu überwachen.

Die Arbeitsgruppe bestand aus Mitgliedern der Fachgremien der Stadtverwaltung (Amt für Stadtplanung und Umwelt, Wirtschaftsförderung, Hochbauamt, Statistik und Steuerungsunterstützung) sowie externen Teilnehmern aus Verbänden und Initiativen. Aufgabe der Arbeitsgruppe war die Evaluierung des Klimaschutz-Leitbildes und der Ziele. Sie leistete einen Beitrag zur Entwicklung der Maßnahmen, half bei der Vernetzung der Mitglieder in den Fachgremien der Stadtverwaltung und Organisationen und sorgte für die Weiterverfolgung sowie Steuerung des Fortschritts bei der Maßnahmenerstellung. Neben der Lenkungs- und Arbeitsgruppe bildeten die drei in Konstanz durchgeführten Workshops einen wichtigen Baustein der Akteursbeteiligung.

Der erste Workshop beschäftigte sich mit dem Themenschwerpunkt Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit. Dabei standen die Analyse der Ausgangssituation und der Zielgruppen sowie die Positionierung des Themas Klimaschutz und die Erarbeitung von Maßnahmenideen im Fokus. Der zweite Workshop mit dem Titel „Klimaschutz rentiert sich für kleine und mittelständische Betriebe“ wurde gemeinsam mit der städtischen Wirtschaftsförderung und dem lokalen Solarbündnis Solarlake Konstanz speziell für den GHD-Bereich veranstaltet. Innerhalb der Veranstaltung wurden Zwischenergebnisse des Klimaschutzkonzeptes aus dem GHD-Bereich und Vorträge zur Nutzung von Photovoltaik im Gewerbebereich sowie die Chancen bei der Umstellung auf erneuerbare Energien für Unternehmen präsentiert. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, sich mit den aus den Zwischenergebnissen erarbeiteten Maßnahmenvorschlägen auseinanderzusetzen und diese zu kommentieren.

Der dritte Workshop Bauen und Wohnen mit dem Titel „Energetische Standards für Neubau und Sanierung“ wurde durchgeführt, da ein großes Einsparpotenzial im Gebäudebereich ermittelt wurde bei gleichzeitigem Zielkonflikt der Schaffung bezahlbaren Wohnraums. Unterteilt wurde der Workshop in vier Präsentationen und eine, im Anschluss an die Vorträge stattfindende, fachliche Diskussion. Themenschwerpunkte waren die Sanierung sowie der Neubau von Gebäuden mit verschiedenen Energiestandards.

1.5 MASSNAHMENKATALOG

Basierend auf der Energie- und CO₂-Bilanz, der Emissionsbilanz, der Potenzialanalyse und der daraus abgeleiteten Szenarien wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Zusätzlich wurden bereits erarbeitete bzw. durchgeführte Maßnahmen aus den Klimaschutzprogrammen der Stadt Konstanz, wie dem eea, dem STEP, der Regionalstudie „2000-Watt-Gesellschaft Bodensee“, der ZukunftsWerkStadt sowie dem Masterplan Mobilität und dem Handlungsprogramm Radverkehr zusammengetragen und daraus für das Klimaschutzkonzept relevante Maßnahmen abgeleitet bzw. weiterentwickelt. Der Maßnahmenkatalog beinhaltet auf die Stadt Konstanz bezogene Maßnahmenvorschläge.

Die erarbeiteten Maßnahmen wurden in Anlehnung an den eea acht Maßnahmenbereichen zugeordnet. Die **Maßnahmen interne Organisation** der Stadt Konstanz sind zentrale Maßnahmen, die als Grundlage für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes dienen.

Auf die Verbesserung der Interaktion und der Zusammenarbeit mit den Akteuren zielen die **Maßnahmen Kommunikation und Kooperation** ab. Dabei soll eine Kommunikationskampagne entwickelt werden, die zur Information, Bewusstseinsbildung, Motivation und Mitwirkung der verschiedenen Akteure beiträgt und auf den bereits bestehenden Strategien aufbaut. Die **Maßnahmen Entwicklungsplanung und Raumordnung** beziehen sich insbesondere auf das Potenzial der Energieeinsparung im Gebäudebereich sowohl für den Gebäudebestand als auch für den Neubau von Gebäuden. Die **Maßnahmen Kommunale Gebäude und Anlagen** setzen sich vor allem mit den Verbräuchen sowie der Sanierung und dem Neubau von kommunalen Gebäuden zur Energieeffizienzsteigerung auseinander. Unterteilt werden können die **Maßnahmen Ver- und Entsorgung** in die Bereiche Energieerzeugung und Energieverbrauch. Die Maßnahmen zur Energieerzeugung beziehen sich auf die Potenziale zur Nutzung von PV, KWK und dem Bodenseewasser. Für den Energieverbrauch bestehen Maßnahmen zur Einsparung von Energie aufgrund von Potenzialen und der Bildung von Synergien. Die **Maßnahmen Mobilität** sollen das Potenzial zur Kraftstoffeinsparung durch Verkehrsverlagerung und Effizienzsteigerung weiter erschließen.

Zusätzlich zu den im eea bestehenden Maßnahmenbereichen wurden die Bereiche Privathaushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistung entwickelt. Mithilfe der **Maßnahmen Privathaushalte** können Einsparpotenziale für die Wärmebereitstellung und den Stromverbrauch ausgeschöpft werden. Die Privathaushalte sollen umfangreicher informiert und beraten werden, inwieweit sie Wärme und Strom einsparen können. Die **Maßnahmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung** setzen sich mit den Einsparpotenzialen in den Bereichen Strom und Brennstoff auseinander. Zusätzlich sollen Synergien gebildet und die Gewerbebetriebe, Händler und Dienstleister über Einsparmöglichkeiten von Energie und Potenzialen informiert und beraten werden.

Für jede der Maßnahmen wurde ein Maßnahmenblatt nach den folgenden Kategorien erstellt:

1. **Beschreibung** der Maßnahme und Handlungsschritte
2. **Erfolgsindikatoren** als Parameter für das Controlling
3. Finanzieller **Aufwand** für die Stadt Konstanz sowie für Dritte bzw. Private, eingeteilt in gering (geringer als 25.000 €), mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) und hoch (höher als 50.000 €) bezogen auf ein Jahr

4. **Zeitraumen** der Durchführung eingeteilt in kurzfristig (bis drei Jahre), mittelfristig (drei bis sieben Jahre) und langfristig (mehr als sieben Jahre)
5. **Mögliche Akteure und Initiatoren**
6. **Ergänzende Maßnahmen** aus dem Maßnahmenkatalog
7. **Hinweise, Beispiele und Effekte**
8. **Einsparpotenzial** der Maßnahme, eingeteilt in bis zu 50 t CO₂/a (gering), bis zu 150 t CO₂/a (mittel) und mehr als 150 t CO₂/a (hoch)
9. **Bewertung** der Maßnahme
 - **Effizienz** ergibt sich aus dem Verhältnis des jeweiligen Einsparpotenzials und dem finanziellen Aufwand der Maßnahme
 - **Wertschöpfungspotenzial** bezieht sich auf die regionale Wertschöpfung, die alle in einer Region erbrachten wirtschaftlichen Leistungen umfasst, die durch die Maßnahme entstehen
 - **Priorität** stellt eine Einschätzung der Dringlichkeit dar

1.6 CONTROLLINGKONZEPT

Das Controllingkonzept dient als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument innerhalb des kommunalen Klimaschutzes. Das Controllingkonzept setzt sich aus verschiedenen Controllingelementen zusammen.

Das Maßnahmencontrolling beinhaltet eine regelmäßige Untersuchung der Einzelmaßnahmen. Dadurch können bei der Maßnahmenumsetzung Probleme rechtzeitig erkannt und auf diese zeitnah reagiert werden. Zusätzlich kann der Maßnahmenkatalog fortwährend aktuell gehalten und es können neue Maßnahmen initiiert werden.

Der eea wurde im Rahmen eines EU-weiten Forschungsprojekts entwickelt und wird als standardisiertes Controlling- und Managementtool genutzt. Mithilfe dieses Systems kann durch Integration des Controllings des Klimaschutzkonzeptes zusätzliche Arbeit vermieden werden. Es besteht aus den Bearbeitungsschritten Durchführung der Ist-Analyse, Erstellung des Arbeitsprogramms, Umsetzung der Projekte und Zertifizierung und Auszeichnung, welche einen Zyklus ergeben. In einem Benchmark Wertungssystem kann ein Vergleich mit anderen Kommunen bezüglich der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen erfolgen.

Die Fortschreibung der im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erarbeiteten Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Konstanz stellt ebenfalls ein wichtiges Instrument des Controllings dar. Durch diese können Aussagen zur kommunalen CO₂-Emissionsentwicklung sowie dem Verbrauch an Energie der einzelnen Sektoren getroffen werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Excel Tool verwendet, um vor Ort erzeugte Energie, vor allem Strom aus PV-Anlagen und KWK-Anlagen, direkt bilanzieren bzw. berücksichtigen zu können.

Im Hinblick auf die Kosten und den Personalbedarf sollte ein Klimaschutzmanager eingestellt werden, der insbesondere dafür Sorge trägt, dass die Maßnahmen umgesetzt werden. Für das Klimaschutzkonzept sowie für den eea sind Berichte zu erstellen. Der Bericht für das Klimaschutzkonzept soll in den des eea integriert werden. Dadurch kann wiederum der Arbeitsaufwand verringert werden. Die für das Controlling des eea zuständigen Personen werden dabei von dem Klimaschutzmanager unterstützt. In den Bericht sollten zusätzlich auf das

Klimaschutzkonzept bezogene Inhalte einfließen. Die Strategie soll auf Grundlage der erhobenen Informationen neu angepasst, Maßnahmen und Organisationsstrukturen modifiziert und gegebenenfalls neue Maßnahmen entwickelt werden.

1.7 KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die maßnahmenbegleitende Öffentlichkeitsarbeit ist entscheidend für das Erreichen der im Klimaschutzkonzept festgesetzten Ziele. Ohne die aktive Mitwirkung der Einwohner und der weiteren Akteure ist die Realisierung der Maßnahmen und Projekte nicht möglich. Dafür soll eine Kommunikationskampagne erarbeitet werden. Akteure sollen in regelmäßigen Abständen über die aktuellen Fortschritte unterrichtet werden. Dabei ist es sinnvoll, umfangreiche Informationsunterlagen beispielsweise auf diversen Internetplattformen bereitzustellen.

Die Kommunikation zwischen Stadt und Einwohnern soll den Erfolg des Klimaschutzkonzeptes vermitteln. Ziel ist es außerdem, durch die Kommunikationskampagne die Thematik Klimaschutz im öffentlichen Bewusstsein weiter zu verankern und die Bereitschaft für den Klimaschutz zu fördern. Eine Verhaltensänderung sowie -steuerung zugunsten einer nachhaltigen Entwicklung soll somit erreicht werden.

Aktuell besteht in Konstanz die Kommunikationskampagne „Wirleben2000Watt“, eine Initiative der Städtepartner im Förderprojekt Interreg IV zur 2000-Watt-Gesellschaft. Mit ihr wird die Öffentlichkeit durch zahlreiche Aktionen und Veranstaltungen erreicht. An diese soll die Kommunikationskampagne des Klimaschutzkonzeptes angelehnt werden unter Berücksichtigung der Markenarchitektur mit der Dachmarke „Konstanzer schaffen Klima“ sowie bereits geschaffener Strukturen im Rahmen der ZukunftsWerkStadt und ZukunftsWerkStadt 2.0. Die verschiedenen Kanäle und Marken, die im Rahmen diverser Bürgerbeteiligungsprojekte zur nachhaltigen Stadtentwicklung entwickelt wurden, sollen bei der Erstellung einer übergeordneten Kommunikationsstrategie berücksichtigt werden.

Eine erfolgreiche Kommunikationskampagne ist abhängig von der Kommunikation mit den verschiedenen Zielgruppen. Die Zielgruppen lassen sich in Privathaushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie Verwaltung kategorisieren. Je nach Akteur sollen unterschiedliche Medien verwendet werden, um diese am besten in die jeweiligen Projekte mit einzubinden. Beispielsweise lassen sich Studenten gut über soziale Medien und Events erreichen wohingegen für Familien eher Broschüren und Beratungsgespräche angestrebt werden sollten. Die Zielsetzungen und Neuigkeiten des integrierten Klimaschutzkonzeptes können durch Online-Medien, weitere Medien wie Zeitungen, Hörfunk und Fernsehen sowie Aktionen und Vernetzung der Aktionen und Akteure nach außen getragen werden.

1.8 KLIMASCHUTZMANAGER

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes macht die Einstellung eines Klimaschutzmanagers nötig. Dieser wird insbesondere mit der Aufgabe betraut, sich um die Umsetzung der Maßnahmen kümmern. Dafür müssen die beteiligten Akteure koordiniert und Netzwerke gebildet werden. Des Weiteren gehört die Durchführung des Controllings (Fortschrittsüberprüfung) zu seinen zentralen Aufgaben. Nach Abschluss des Klimaschutzkonzeptes kann der Klima-

schutzmanager durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) mit bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden.

1.9 ERGEBNIS UND AUSBLICK

Die Stadt Konstanz hat sich durch die Verabschiedung der Charta der 2000-Watt-Städte zum Ziel gesetzt, die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft möglichst schon bis 2050 zu erreichen. Unter Einbezug unterschiedlicher Faktoren, darunter der Energie- und CO₂- Bilanz, der Potenzialanalyse, der Szenarien, der Maßnahmen der bereits bestehenden Klimaschutzprogramme sowie der Ergebnisse der durchgeführten Abstimmungstreffen und Workshops wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Mit diesem verfügt die Stadt Konstanz über ein Instrument zur Erreichung der formulierten Klimaschutzziele. Um den Primärenergieverbrauch auf 2000 W/EW*a sowie die Treibhausgasemissionen auf 1 t CO₂/EW*a zu mindern, muss der aktuelle CO₂-Ausstoß von etwa 6,5 t CO₂/EW*a um gut 85 % reduziert werden. Insgesamt beträgt die erforderliche Einsparung etwa 450.000 t CO₂. Dieses Ziel kann mithilfe von Klimaschutzaktivitäten, wie sie im vorliegenden Klimaschutzkonzept enthalten sind, bis zum Jahr 2050 erreicht werden. Für die Einsparung von energiebedingten CO₂-Emissionen bestehen zusätzlich Zwischenziele, die für 2020 eine Reduktion auf 4,2 t CO₂/EW*a und für 2030 auf 3,0 t CO₂/EW*a vorsehen.

Unabdingbar für die erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist daher der Aufbau des Controllingkonzepts. Mit diesem wird der gegenwärtige Fortschritt dokumentiert und es erlaubt die rechtzeitige Reaktion auf Fehlentwicklungen und die Setzung von Prioritäten. Nötig ist außerdem die Einstellung eines Klimaschutzmanagers, der die Maßnahmen koordiniert, mit den relevanten Akteuren kommuniziert und einen Gesamtüberblick behält. Darüber hinaus ist zur Motivation der Akteure und zur umfangreichen Beratung der Unternehmen eine zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Gerade die Säule der Suffizienz, wie sie auch im Rahmen des Projekts „Wir leben 2000 Watt“ bereits dargestellt wurde, spielt in der Klimaschutzpolitik der Stadt Konstanz eine große Rolle. Daher wird die (Weiter-)Entwicklung einer entsprechenden Kommunikationskampagne als sinnvoll erachtet. Nur gemeinsam können die gesetzten Ziele erreicht werden und die Weichen in Richtung Nachhaltigkeit gestellt werden. Das Konstanzer Klimaschutzkonzept ist ein wichtiger lokaler Beitrag zum globalen Klimaschutz und zu einer zukunftsfähigen Umstellung unserer Lebensweise. Auf dem Weg zur weitgehenden Unabhängigkeit von fossilen Energiequellen entstehen zusätzliche Arbeitsplätze und die Lebensqualität wird nachhaltig gesichert. Die Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparungen und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger sind daher nicht nur gut für das Klima, sondern tragen insbesondere auch zur kommunalen und regionalen Wertschöpfung sowie zu einem guten sozialen Klima in der Stadt bei.

2 EINFÜHRUNG

Die Stadt Konstanz hat beschlossen ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erarbeiten und das bestehende Klimaschutzkonzept zu aktualisieren und zu erweitern sowie erstmalig eine Energie- und CO₂ Bilanz für die Stadt Konstanz zu erstellen. Dieses dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanstrengungen und zeigt technische und wirtschaftliche CO₂- Minderungspotenziale auf.

Die Zielsetzung des Klimaschutzkonzeptes wurde auf der Grundlage des Programms der 2000-Watt-Gesellschaft festgelegt. Die europäischen und deutschen energiepolitischen Ziele, das Klimaschutzkonzept 2010 des Bundeslandes Baden-Württemberg sowie seine Fortschreibungen Klimaschutzkonzept 2020PLUS, das Energiekonzept Baden-Württemberg 2020 und das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg dienen als Zielsetzungsgrundlage und Ausgangspunkt für die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Konstanz. Zusätzlich wurden die regionalen energiepolitischen Ziele des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ miteinbezogen. Die Stadt Konstanz ist bereits seit 1992 im Bereich des Energie- und Klimaschutzes aktiv. Die Teilnahme an verschiedenen Aktionen, Veranstaltungen und Visionen, wie dem Klima-Bündnis, dem European Energy Award (EEA), der Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion und der Zukunftswerkstadt mit dem Motto „Konstanzer schaffen Klima“ tragen dazu bei. Das integrierte Klimaschutzkonzept soll die bereits bestehenden Klimaschutzaktivitäten weiter fortsetzen, verstetigen und systematisieren. Mithilfe der erarbeiteten Maßnahmen sollen der Energiebedarf gesenkt, der Anteil der Energieversorgung durch erneuerbare Energien gesteigert und CO₂-Emissionen reduziert werden.

2.1 ENERGIEPOLITISCHE ZIELE – EUROPA

Die Europäische Union (EU) verbindet die Klima- und Energiepolitik im Kampf gegen den Klimawandel. So wurde der erste Meilenstein in der europäischen Politik während der internationalen Verhandlungen im Rahmen der UN-Klimarahmenkonvention gesetzt. Mit Beginn einer europäischen Klimapolitik im Jahr 2000 und insbesondere mit der Emissionshandelsrichtlinie im Jahr 2003 (Richtlinie 2003/87/EG) nahm das Interesse am Klimaschutz rasant zu. Bereits in der Vergangenheit standen Fragen der Energiepolitik auf der Agenda (Vergemeinschaftung der Kohle, Euratom). Allerdings kann erst seit den vergangenen Jahren, vor allem aufgrund der Liberalisierung der Energiemärkte und der zunehmenden Sorge um Energiesicherheit, von einer gemeinsamen Energiepolitik gesprochen werden. Infolgedessen gibt es im europäischen Primärrecht seit Inkrafttreten des Lissabon-Vertrages einen eigenen Artikel für Energie (Art. 194). [WEBSITE DNR-EU KOORDINATION]

„20-20-20-ZIELSETZUNG“

Die Zusammengehörigkeit von Klima- und Energiepolitik wurde mit dem Klima- und Energiepaket „Energiepolitik für Europa COM(2007)1“ besonders deutlich gemacht. Oberste Zielvorgabe ist generell die „Sicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit“ bzw. die Diversifizierung der Energiequellen, kostengünstige Energiebereitstellung für den Verbraucher und klimafreundliche Produktion. Zudem wurde das „20-20-20 bis 2020-Ziel“ beschlossen, welches besagt, dass zum Basisjahr 1990 bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 20 % verringert, die Energieversorgung zu 20 % aus regenerativen Energiequellen bereitgestellt

und die Energieeffizienz bis zum Jahr 2020 um eine 20%ige Steigerung erhöht werden soll. Diese Werte sind allerdings im Detail weitaus diffuser und umstrittener. Insgesamt dürfte das Erneuerbare-Energien-Ziel noch deutlich übertroffen werden und das Effizienzziel eher einer Rückführung auf den Verbrauch des Jahres 1990 entsprechen. [WEBSITE DNR-EU KOORDINATION]

Inzwischen gibt es in der EU eine große Anzahl verschiedener Regelungsbereiche sowie eine sehr umfangreiche Gesetzgebung der EU zur Klima- und Energiepolitik. Die wichtigsten sind:

- Emissionshandel
- Förderung der erneuerbaren Energien
- Verschiedene Regelungen zur Energieeffizienz (Gebäude, Produkte, KWK, Verkehrsbereich, Energieeffizienzregelung, etc.)
- Technische Weiterentwicklung von Energietechnologien (strategischer Energietechnologieplan)
- Liberalisierung der Energiemärkte
- Atomkraft (Förderung der Kernfusion, Sicherheitsfragen) im Rahmen von Euratom [WEBSITE DNR-EU KOORDINATION]

Um den Rahmen zu erweitern, schlägt die Europäische Kommission vor, die Zielvorgaben weiter anzupassen. Das EU-interne Treibhausgas-Minderungsziel soll 2030 bei 40 % weniger gegenüber 1990 liegen. Gleichzeitig wird ein verbindliches EU-Ziel für den Ausbau erneuerbarer Energien bis 2030 von 27 % festgelegt. Die Energieeffizienz soll weiterhin ein integraler Bestandteil der zukünftigen EU-Klima- und Energiepolitik bleiben, jedoch wurden keine konkreten Zielvorgaben beziffert. [WEBSITE BMWI]

Tabelle 1: Zielsetzungen der europäischen Klima- und Energiepolitik

	2020	2030
Treibhausgasemissionen	- 20 % *	- 40 %
erneuerbare Energien	20 % **	27 %
Energieeffizienz	20 %	Keine weitere Zielsetzung
* - 30 %, sollten andere Industriestaaten ähnliche Ziele vereinbaren		
** Anteil am Gesamtenergieverbrauch (Änderungen zum Basisjahr 1990)		

[Eigene Darstellung durch Pöry]

2.2 ENERGIEPOLITISCHE ZIELE – DEUTSCHLAND

Die deutsche Energieversorgung wird durch die Energiewende umgestaltet. Als Ziel wird angestrebt, eine der energiesparsamsten und umweltschonendsten Volkswirtschaften bei hohem Wohlstandsniveau und wettbewerbsfähigen Energiepreisen zu werden. Es geht um eine langfristige und bis 2050 reichende Gesamtstrategie. In der Zukunft sollen die erneuerbaren Energien im Energiemix den Hauptanteil bestreiten. Konventionelle Energieträger sollen kontinuierlich durch erneuerbare Energien ersetzt werden. [DENA 2013; BMWI 2010]

Um die langfristige Strategie umzusetzen und die Ziele der Bundesregierung zu realisieren, bestehen Entwicklungspfade, die im Folgenden dargestellt sind.

Gegenüber 1990 sollen die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um mindestens 80 % bis 95 % reduziert werden. Dazu wurden Zwischenziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % und bis 2040 um 70 % definiert. [DENA 2013; BMWI 2010]

Der Anteil an erneuerbaren Energien soll bis 2030 30 %, bis 2040 45 % und bis 2050 60 % am Bruttoenergieverbrauch betragen. Der Bruttostromverbrauch soll bis 2020 aus 35 % erneuerbaren Energie bestehen. Bis 2030 ist der Anteil weiter auf 50 %, bis 2040 auf 65 % und bis 2050 auf 80 % zu steigern. [DENA 2013; BMWI 2010]

Bis zum Jahr 2020 soll der Primärenergieverbrauch um 20 % sinken. 2050 soll die Reduktion 50 % betragen. Die Energieproduktivität muss bezüglich des Endenergieverbrauchs um durchschnittlich 2,1 % steigen. Außerdem wird angestrebt, den Bruttostromverbrauch gegenüber 2008 bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 25 % zu mindern. [DENA 2013; BMWI 2010]

Der Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich soll gegenüber 2005 bis 2020 um etwa 10 % und bis 2050 um etwa 40 % zurückgehen. Der Einsatz von Elektrofahrzeugen soll in Deutschland bis 2020 auf 1.000.000 und bis 2030 auf 5.000.000 ansteigen. [DENA 2013; BMWI 2010]

Tabelle 2: Energiepolitische Ziele – Deutschland

Treibhausgasemissionen	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	-40 %	-55 %	-70 %	-80 % bis -95 %
Erneuerbare Energien	2020	2030	2040	2050
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	mind. 35 %	mind. 50 %	mind. 65 %	mind. 80 %
Effizienz	2020	2030	2040	2050
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-20 %	-	-	-50 %
Energieproduktivität (Endenergieverbrauch)	-	-	-	2,1 % (2008-2050)
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-10 %	-	-	-25 %
Verkehrsbereich	2020	2030	2040	2050
Endenergieverbrauch (gegenüber 2005)	-10 %	-	-	-40 %

[Eigene Darstellung durch Pöry, basierend auf DENA 2013; BMWI 2010]

Für den Wärmebedarf in Gebäuden wird gegenüber 2005 eine Reduktion um 20 % bis 2020 und um 80 % bis 2050 angestrebt. Die energetische Sanierungsrate soll von unter 1 % auf 2 % verdoppelt werden, um einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050 zu erreichen. [DENA 2013; BMWI 2010]

Der Ausbau der Offshore-Windnutzung ist bis 2020 auf 10 GW und bis 2030 auf 25 GW zu steigern und der Ausbau der Netzinfrastruktur (Nord- Süd- Trasse) zu beschleunigen. Deutschland wird bis spätestens Ende 2022 aus der Kernenergie aussteigen. Dafür wurde bereits eine entsprechende Änderung im Atomgesetz vorgenommen. In den kommenden Jahren, zu genau festgelegten Zeitpunkten, werden die neun noch laufenden Kraftwerke vom Netz gehen. [DENA 2013; BMWI 2010]

2.3 ENERGIEPOLITISCHE ZIELE – BADEN-WÜRTTEMBERG

Baden-Württemberg hat bereits 1994 als eines der ersten Bundesländer in Deutschland ein Klimaschutzkonzept erarbeitet. 2005 wurde das Klimaschutzkonzept 2010 vorgelegt, welches durch das Klimaschutzkonzept 2020PLUS fortgeschrieben wird. Zusätzlich wurde 2009 ein Energiekonzept Baden-Württemberg 2020 veröffentlicht. Vor zwei Jahren im Juli 2013 wurde das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg verabschiedet, das verbindliche Zielvorgaben für Baden-Württemberg enthält. Ein neues integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für Baden-Württemberg entstand im Jahr 2014. Dieses löst die bis dahin erarbeiteten Konzepte ab und zielt darauf ab, die Energiewende in Baden-Württemberg voranzubringen, die Versorgungssicherheit beizubehalten und die Nutzung der Atomkraft endgültig zu beenden.

2.3.1 KLIMASCHUTZKONZEPT 2010

Das Klimaschutzkonzept 2010 strebte die Unterstützung Deutschlands bei der Erfüllung der Reduktionspflicht des Kyoto-Protokolls an. Dieses verlangte im Zeitraum von 2008 bis 2012, bezogen auf das Jahr 1990, eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 21 %. Zusätzlich wollte Baden-Württemberg den Anteil an erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch von 2,4 % auf 4,8 % verdoppeln sowie den Anteil an der Stromerzeugung von 6 % auf 11,5 % anheben. Die Treibhausgasemissionen lagen bereits 2008 22,2% unter dem Stand von 1990. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch lag 2008 bei 8,9 % und der Anteil an der Stromerzeugung betrug 13,6 %. Damit wurden die angestrebten Ziele nicht nur erreicht, sondern übertroffen. [BADEN-WÜRTTEMBERG - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011]

Ebenso wurden die meisten Handlungsschwerpunkte des Klimaschutzkonzeptes 2010 umgesetzt. Im Jahr 2009 wurden von den insgesamt 93 Maßnahmen verschiedener Sektoren 79 Maßnahmen abgeschlossen bzw. wurden zu dem Zeitpunkt umgesetzt. In Baden-Württemberg konnten aufgrund von Untersuchungen ausgewählter klimapolitischer Maßnahmen durch das Zentrum für europäische Wirtschaftsförderung positive gesamtwirtschaftliche Effekte auf die Beschäftigung und die Bruttoproduktion in Baden-Württemberg festgestellt werden. Ebenso hat sich gezeigt, dass weiterer Handlungsbedarf besteht. Dieser zeigt sich vor allem in den Bereichen der Entwicklung des Stromverbrauchs in Privathaushalten, dem Ausbaus der Kraft- Wärme- Kopplung (KWK) und im Verkehrssektor. [BADEN-WÜRTTEMBERG - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011]

2.3.2 KLIMASCHUTZKONZEPT 2020PLUS

Das Klimaschutzkonzept 2020PLUS beinhaltet die Vision Baden-Württemberg bis 2020 zu einem Niedrigenergieland zu entwickeln. Insgesamt wurden die sieben Sektoren Umwandlungssektor, Privathaushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Industrie, Verkehr, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft für die Ausarbeitung des Klimaschutzkonzeptes näher betrachtet. Dadurch konnten auf den Klimaschutz bezogene Potenziale identifiziert werden. [BADEN-WÜRTTEMBERG - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011]

Tabelle 3: Ziele – Klimaschutzkonzept 2020PLUS

Sektoren	2007	2020	2050
Umwandlungssektor	+15 %	-22 %	-98 %
Privathaushalt und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	-17 %	-35 %	-89 %
Industrie	-26 %	-34 %	-60 %
Verkehr	-1 %	-27%	-80 %
Abfallwirtschaft	-75 %	-90 %	-92 %
Landwirtschaft	-18 %	-32 %	-41 %
Gesamt (gegenüber 1990)	-10 %	-30 %	-80 %

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf BADEN-WÜRTTEMBERG - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011]

Die Landesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 % zu senken. Dieses soll mithilfe von 145 Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Um das Gesamtziel erreichen zu können, sollen im Vergleich zu 1990 die Treibhausgasemissionen in allen Sektoren bis 2050 um 80 % gesenkt werden. Da die Klimaschutzbemühungen in den Bereichen Landwirtschaft und Industrie an ihre biologischen und technischen Grenzen stoßen, sind diese von diesem Ziel ausgenommen. Für die Industrie liegt das Ziel bis 2050 bei -60 % und für die Landwirtschaft bei -41 %. Dafür wurden für die Bereiche Umwandlungssektor, Privathaushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Verkehr und Abfallwirtschaft höhere Einsparungen an Treibhausgasemissionen angestrebt. Bis 2020 bestehen Zwischenzielsetzungen für die Reduzierung der Emissionen. Diese befinden sich bis auf den Bereich der Abfallwirtschaft mit -90 %, zwischen -20 und -35 %. [BADEN-WÜRTTEMBERG - MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011]

2.3.3 ENERGIEKONZEPT BADEN-WÜRTTEMBERG 2020

Neben den Klimaschutzkonzepten und dem Umweltplan besteht das im Jahr 2009 verabschiedete Energiekonzept Baden-Württemberg 2020. Dieses Konzept bildete den Orientierungsrahmen für eine klimagerechte Energiepolitik in Baden-Württemberg und stellte eine wichtige Leitplanke für die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes 2020 dar. In dem Energiekonzept sind für die fünf Handlungsfelder Energieeffizienz und Energieeinsparung, Ausbau erneuerbarer Energien, Sicherung der Energieversorgung, Ökonomische Aspekte, Strukturen und Wettbewerb sowie Forschung, Entwicklung und Demonstration konkrete energiepolitische Ziele für Baden-Württemberg festgesetzt.

ENERGIEEFFIZIENZ UND ENERGIEEINSPARUNG

Energie muss effizienter verwendet und weniger verbraucht werden, um eine nachhaltige Energieversorgung zu schaffen. Dem Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung kommt daher ein hoher Stellenwert zu. Die Energieproduktivität in Baden-Württemberg soll bis 2020 um mindestens 2 % gesteigert werden. Der Primärenergieverbrauch muss gesenkt und der Stromverbrauch auf dem gleichem Niveau gehalten werden. Bis 2020 soll sich zusätzlich der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Nettostromerzeugung von 10 % auf mindestens 20 % verdoppeln. In Verbindung mit den Zielen der weiteren Handlungsfelder tragen die genannten Ziele bis 2020 zu einem Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen von 76 Mio. t/a auf 52 Mio. t/a bei. Pro Einwohner und Jahr ist dies eine Reduktion von 7,1 auf 4,9 t CO₂. [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009]

AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung soll bis 2020 auf mindestens 20 % und der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung auf 16 % steigen. Bis 2020 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch mindestens 13 % betragen. Die Landesregierung wird sich für eine besonders effiziente Verwendung der erneuerbaren Energieträger einsetzen. [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009]

SICHERUNG DER ENERGIEVERSORGUNG Die Landesregierung möchte im Interesse einer sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung einen ausgewogenen Energiemix bereitstellen. Bei diesem sollen alle zur Verfügung stehenden Energieträger möglichst optimal berücksichtigt werden. Die Struktur der Energieerzeugung ist möglichst dezentral auszurichten. Der Kraftwerksstandort Baden-Württemberg soll erhalten und der Strombedarf zukünftig weitgehend durch Erzeugungskapazitäten im Land abgedeckt werden. Die Leistungsfähigkeit der Strom- und Erdgasnetze ist gleichzeitig zu erhalten und auszubauen. [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009]

ÖKONOMISCHE ASPEKTE, STRUKTUREN UND WETTBEWERB

Im Interesse einer wirtschaftlichen und bedarfsgerechten Energieversorgung, setzt sich die Landesregierung Baden-Württemberg für funktionierende Märkte mit einem starken Wettbewerb und für ein wirtschaftliches, am Bedarf der Kunden ausgerichtetes, Energie- und Energiedienstleistungsangebot ein. Zusätzlich sollen eine wettbewerbsfähige Energiewirtschaft am Standort und eine Verbesserung der Transparenz auf den Strom- und Gasmärkten entstehen. Langfristig soll dazu beigetragen werden, die Wirtschaft innerhalb der unsicheren, zukünftigen Entwicklung des internationalen energiewirtschaftlichen Umfeldes robust aufzustellen. Verbraucher haben einen Anspruch auf eine sichere Versorgung mit Gas und Strom sowie auf leicht und eindeutig vergleichbare, transparente Preise. [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009]

FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND DEMONSTRATION

Innerhalb des Handlungsfeldes Forschung, Entwicklung und Demonstration soll die starke Position der Forschungseinrichtungen im Bereich Energieforschung weiter ausgebaut werden. Die Forschungseinrichtungen müssen stärker mit der Industrie und insbesondere mit kleinen und mittleren Unternehmen vernetzt werden. Der Technologietransfer von Forschung zur Anwendung durch eine Konzentration auf Schwerpunktthemen soll beschleunigt werden.

Die Forschungsverbünde und Cluster sind auszubauen und die Kooperationen sowie Netzwerke gezielt mit dem Anspruch internationaler Wettbewerbsfähigkeit zu fördern. [WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009]

2.3.4 KLIMASCHUTZGESETZ

Am 17. Juli 2013 hat Baden-Württemberg ein Klimaschutzgesetz verabschiedet. In diesem wurde verbindlich festgesetzt, dass die Treibhausgasemissionen, bezogen auf 1990, bis 2020 um 25 % und bis 2050 um 90 % reduziert werden sollen. Diese Zielvorgabe leitet sich aus den Zielsetzungen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene sowie den Potenzialen in Baden-Württemberg ab. Ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept mit über 100 Strategien und Maßnahmen wurde entwickelt, um die ambitionierten Zielsetzungen erreichen zu können. [§§ 1-6 KSG BW]

2.3.5 INTEGRIERTES ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT BADEN-WÜRTTEMBERG

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg wurde am 15.07.2014 beschlossen und dient als Entscheidungsgrundlage für das Erreichen der Klimaschutzziele des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg. Die bis dahin bereits erarbeiteten Konzepte werden durch dieses Energie- und Klimaschutzkonzept ersetzt. Ziel ist es die Energiewende in Baden-Württemberg voranzubringen und gleichzeitig die Versorgungssicherheit beizubehalten. Zusätzlich soll die Nutzung der Atomkraft endgültig beendet werden. Um diese Ziele zu erreichen, bestehen die fünf Handlungsbereiche:

- Klimaschutz bei Stromversorgung
- Klimaschutz bei der Wärmeerzeugung
- Klimaschutz im Verkehr
- Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft
- Klimaschutz bei Stoffströmen,

in denen Strategien und Maßnahmen entwickelt wurden. [BADEN-WÜRTTEMBERG 2014]

KLIMASCHUTZ BEI DER STROMVERSORGUNG

Eine verlässliche Stromerzeugung nach dem Atomausstieg ist sicherzustellen und der Strombedarf soll reduziert sowie die Effizienz bei der Stromerzeugung, wie beispielsweise durch KWK gesteigert werden. Weitere wichtige Aufgabe des Handlungsfeldes Klimaschutz bei der Stromversorgung ist die Umstellung der Stromerzeugung. Diese soll zukünftig auf erneuerbaren Energien basieren insbesondere mit dem Ausbau von Windkraft und Solarstrom. Der Strombedarf sowie die Stromerzeugung sollen durch Vernetzung, Energiespeicherung und steuerbare Lasten synchronisiert und ein Aus- und Umbau der Stromnetzinfrastuktur vorgenommen werden. [BADEN-WÜRTTEMBERG 2014]

KLIMASCHUTZ BEI DER WÄRMEERZEUGUNG

Im Handlungsbereich Klimaschutz bei der Wärmeerzeugung sollen die Gebäude mit einem sehr guten baulichen Wärmeschutz energetisch modernisiert werden. Zudem soll die

Effizienz bei der Wärmerzeugung bzw. -nutzung durch moderne Gebäudetechnik und unter anderem durch KWK gesteigert werden.

Weitere Aufgaben sind die langfristige Transformation zu erneuerbaren Energien unter Wahrung der ökologischen Kriterien bei der Bioenergie und der Umstieg auf emissionsarme Brennstoffe sowie die Nutzung industrieller Abwärme. Für lokale Wärmenetze soll eine Strategie entwickelt werden, bei der erneuerbare Energien und KWK-Wärme optimal integriert werden können. Zusätzlich soll die Effizienz der Produktionsprozesse in der Wirtschaft gesteigert werden. Dies ist durch die Optimierung von Produktionsabläufen, der Anlagentechnik und die Nutzung von Synergieeffekten möglich. [BADEN-WÜRTTEMBERG 2014]

KLIMASCHUTZ IM VERKEHR

Im Handlungsbereich Verkehr muss mehr Nachhaltigkeit geschaffen werden u.a. indem auf Verkehrsvermeidung gesetzt wird. Zusätzlich soll der Verkehr gezielt verlagert werden, indem unter anderem die Bedingungen für den nicht-motorisierten Verkehr verbessert werden. Durch intelligent gekoppelte Systeme soll der Verkehr vernetzt werden. Weitere Aufgaben ergeben sich dadurch, dass der Verkehr verträglicher durch effizientere Verkehrsabläufe und Fahrzeuge sowie erneuerbare Energien gestaltet werden soll. [BADEN-WÜRTTEMBERG 2014]

KLIMASCHUTZ IN DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

Aufgaben im Handlungsbereich Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sind das Senken des Stickstoffüberschuss in der Landbewirtschaftung im Durchschnitt auf 50 kg/ha und Jahr. Zudem soll das Dauergrünland geschützt und der ökologische Landbau ausgeweitet werden, da er für den Boden- und Wasserschutz, den Erhalt der Biodiversität sowie die tiergerechte Viehhaltung Synergieeffekte bringt. Der Klimaschutz sollte ein Schwerpunktthema in der landwirtschaftlichen Beratung und dem Erfahrungsaustausch ausmachen. Weitere Aufgaben sind die Renaturierung und Wiedervernässung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Nieder- und Hochmooren und die Unterstützung der Vermarktung von Produkten in und aus Baden-Württemberg. Der Konsum von Lebensmitteln soll, auf ein der Gesundheit zuträgliches Maß reduziert werden und die Kohlenstoffspeicherleistung durch nachhaltige Waldbewirtschaftung erhalten und weiter verbessert werden. Um den Einsatz von CO₂-intensiver Ressourcen zu vermeiden, soll verstärkt Holz als klimafreundliches Baumaterial gefördert werden. Des Weiteren sollen Windenergiestadtorte im Wald aktiv vermarktet werden. [BADEN-WÜRTTEMBERG 2014]

KLIMASCHUTZ BEI STOFFSTRÖMEN

Die Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz im Bereich Abfall soll weiter ausgebaut werden. Insbesondere bei der abfallarmen Produktion, der Vermeidung von Abfall in den Privathaushalten sowie Gewerbeabfall wird dies angestrebt. Durch die flächendeckende Anpassung der Größen der Müllgefäße für Rest- und Biomüll in 2013, begleitet von einer Ausweitung des Serviceangebotes der Wertstoffhöfe und der Grünabfallentsorgung, konnte die Abfalltrennung bereits deutlich verbessert werden. Dies führte zu einem Rückgang von rd. 6% der Restabfallmenge und rd. 7% der Bioabfallmenge. Durch Öffentlichkeitsarbeit und komfortable Entsorgungsmöglichkeiten für Wertstoffe soll die Abfallvermeidung und Abfalltrennung weiter verbessert werden.

Bei Kläranlagen soll zudem der Energieverbrauch gesenkt werden. Für den Betrieb der Kläranlage wird deshalb zukünftig jährlich ein Energiecheck in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA 216 durchgeführt. Die ermittelten Kennzahlen werden mit den Vorjahreswerten und Einführung

den aktuellen Benchmarks von Abwasseranlagen verglichen. Durch dieses systematische Vorgehen mit Ermittlung von Kennzahlen soll ein Instrument zur Energieoptimierung bzw. zur Verbesserung der Energieeffizienz geschaffen werden. Ziel ist es, durch Auswertung dieser Kennzahlen und darauf aufbauender weitergehender Energieanalysen Energieeffizienzmaßnahmen einzuleiten und den Stromverbrauch aus dem öffentlichen Stromnetz in den nächsten 5 Jahren im Vergleich zum heutigen Stand (2015) um mind. 10 % reduzieren zu können.

2.4 ENERGIEPOLITISCHE ZIELE – REGIONAL

Das Interreg IV-Programm „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“, das im September 2007 durch die Europäische Kommission genehmigt wurde, zielt insbesondere auf eine wirtschaftliche Weiterentwicklung des vier Nationalitäten vereinenden Programmgebiets sowie die Erweiterung von Netzwerken in den verschiedensten Bereichen ab [WEBSITE INTERREG]. Inzwischen ist es durch das Interreg V-Programm (2014-2020) abgelöst worden.

Die „Europäische territoriale Zusammenarbeit“ rund um den Bodensee und die Stärkung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit durch gemeinsame lokale und regionale Initiativen stehen beim Interreg-Programm im Vordergrund. Das Programmgebiet „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ umfasst Gebietskörperschaften aus den Ländern Deutschland und Österreich (beides Mitglieder der Europäischen Union (EU)), dem Fürstentum Liechtenstein (Mitglied des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR)) und der Schweiz (über bilaterale Verträge an den EWR gebunden). Da die einzelnen zum Programmgebiet gehörigen Gebietskörperschaften innerhalb ihrer Nationalstaaten periphär liegen, gewinnt die grenzüberschreitende Zusammenarbeit trotz natürlicher Grenzen wie der Alpen, des Bodensees und des Rheins an Bedeutung. Im Einzelnen umfasste das Programmgebiet von Interreg IV in der Region Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein die folgenden Gebietskörperschaften:

- **Deutschland:** Landkreis Konstanz, Bodenseekreis, kreisfreie Stadt Kempten, Landkreis, Lindau, Landkreis Oberallgäu, Schwarzwald-Baar-Kreis, Landkreis Waldshut sowie folgende Gebiete, für die die Flexibilität gemäß Art. 21 Abs. 1 VO (EG) 1080/2006 in Anspruch genommen wird, wobei auf die Maßnahmen in diesen Gebieten höchstens 20 % des EFRE-Förderbeitrags (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) entfallen dürfen: Landkreis Ravensburg, Landkreis Sigmaringen, Landkreis Tuttlingen, Landkreis Unterallgäu sowie die kreisfreie Stadt Memmingen.
- **Österreich:** Land Vorarlberg, das sich aus den Landkreisen „Bludenz – Bregenzer Wald“ und „Rheintal – Bodenseegebiet“ zusammensetzt.
- Fürstentum **Liechtenstein** und
- **Schweiz:** Kantone Aargau, Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden, Glarus, Graubünden, Schaffhausen, St. Gallen, Thurgau und Zürich. [INTERREG IV 2007]

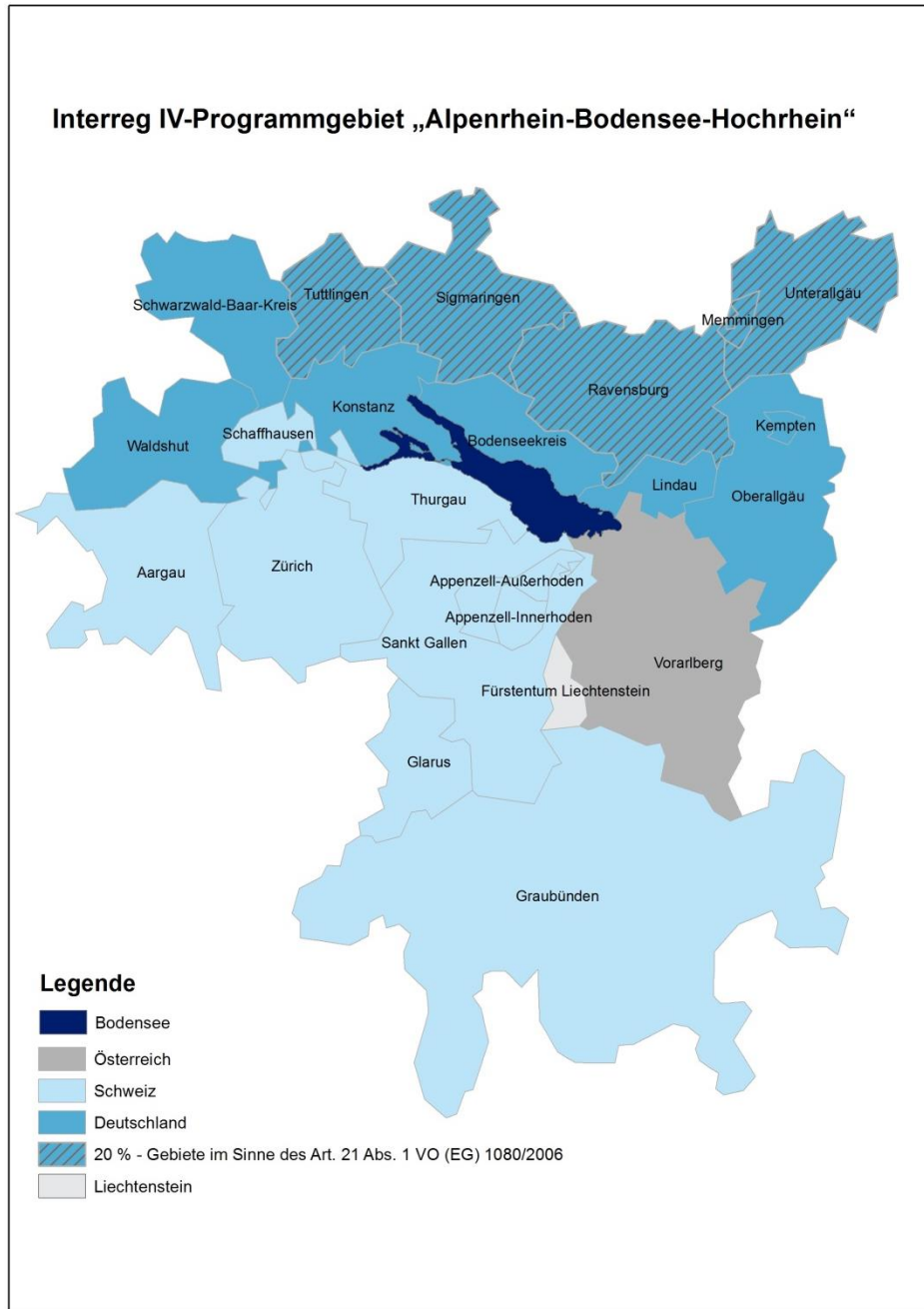


Abbildung 2: Interreg IV-Programmgebiet „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf INTERREG IV 2007]

Innerhalb des Interreg IV-Programms wurden diverse Projekte und Arbeitsgruppen gefördert. So wurde im Rahmen des Projektes „Städte gestalten Zukunft“ die Arbeitsgruppe 2000-Watt-Gesellschaft aufgebaut. (siehe Kapitel 2.6.2). Im Nachfolgenden werden die Projektziele des Interreg IV-Programms dargestellt. Zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft gegenüber dem Jahr 2008 müsste insgesamt der Primärenergiebedarf um den Faktor 3 bis 4 gesenkt und die Treibhausgasemissionen um den Faktor 8 bis 10 reduziert werden. Gemessen in Zahlen ergibt sich daraus der folgende Absenkepfad der 2000-Watt-Gesellschaft für die Bodenseeregion. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Tabelle 4: Einsparziele Interreg IV

	2005	2030	2050	2080
Primärenergie W/EW	5.600 (100 %)	3.900 (70 %)	3.000 (53 %)	2.000 (36 %)
t CO _{2eq} /EW*a (bezogen auf Primärenergie)	9,0 (100 %)	4,5 (50 %)	2,0 (22 %)	1,0 (11 %)

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Neben den regionalen Zielen bestehen jeweils auch nationale und europäische Ziele. Demnach beabsichtigt die Europäische Union, wie auch die Schweiz und Liechtenstein, die Treibhausgasemissionen bis in das Jahr 2020 gegenüber 1990 um 20 % bzw. sofern andere Staaten ähnliche Ziele vereinbaren sogar um 30 % zu senken. Die Bundesregierung Deutschland erwägt sogar eine Reduktion um 40 % gegenüber 1990 (siehe Kapitel 2.2). Demgegenüber hat Österreich eine Senkung um lediglich 13 % der Treibhausgasemissionen im Jahr 1990 bis 2020 vorgesehen. Zusätzlich soll der Energieverbrauch bis zum Jahr 2020 stagnieren. Allerdings weisen alle drei Anliegerstaaten des Bodensees sehr unterschiedliche Ausgangslagen auf, wodurch die sehr unterschiedlichen klimapolitischen Zielsetzungen zu Stande kommen. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Um die Unterschiede im Ländervergleich noch weiter zu verdeutlichen, ist in der nachfolgenden Abbildung 3 die tatsächlich erzielte Reduktion der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 1990 bis 2008 dargestellt. Die größte Reduktion wurde in Deutschland mit rund 22 % realisiert. Im Gegensatz dazu nahmen die Emissionen in der Schweiz um 0,5 %, in Österreich um 11 % und in Lichtenstein um 14 % von 1990 bis 2008 zu. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

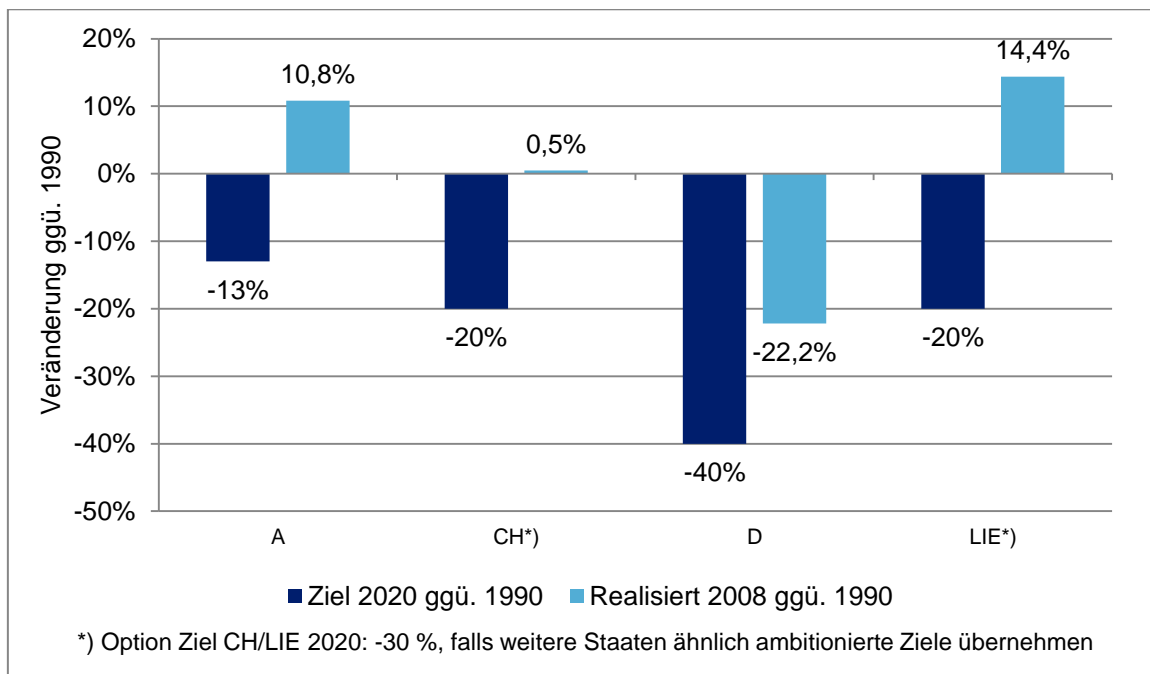


Abbildung 3: Reduktion der Treibhausgasemissionen

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Hinsichtlich der Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien an der Stromproduktion verfolgen die Anliegerstaaten des Bodensees ebenfalls zum Teil stark unterschiedliche Zielwerte.

Da die Teilzielsetzungen relativ uneinheitlich festgelegt wurden, können die Zielsetzungen nur bedingt verglichen werden. [KESSLER, STEFAN; SCHMAUSSER, ERIK 2011]

Tabelle 5: Übersicht der nationalen Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien

Land	Zielsetzung für Ausbau Anteil erneuerbare Energien
EU	Strom 2020: 20 % Anteil erneuerbare Energien
D	Strom 2020: 30 % Anteil erneuerbare Energien (2008: 20 %) Wärme 2020: 14 % Anteil erneuerbare Energien
CH	Strom 2030: 10 % Anteil neue erneuerbare Energien 2020: Steigerung Anteil erneuerbare Energien am Gesamtenergieverbrauch um mindestens 50 % (heute: 19 % Anteil), Zunahme beim Elektrizitätsverbrauch durch erneuerbare Energien decken
A	2020: 34 % Anteil erneuerbare Energien am Gesamtenergiebedarf

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Die an der Regionalstudie beteiligten sieben Partner-Städte sind ebenfalls Mitglieder des Klima-Bündnisses. Das Klima-Bündnis beinhaltet eine Partnerschaft von 1.700 Städten und Gemeinden aus 24 europäischen Ländern mit indigenen Völkern der Regenwälder. Es fungiert als Bindeglied zwischen der lokalen Ebene und den internationalen Politikprozessen der Bereiche Biodiversität, Klimaschutz und Wald. Die Mitglieder haben sich dazu verpflichtet, durch eine kontinuierliche Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen den CO₂-Ausstoß alle fünf Jahre um 10 % zu reduzieren. Ziel ist eine Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen vom Jahr 1990 bis spätestens 2030 um als langfristiges Ziel gemäß der Klima-Bündnis-Zielsetzung den CO₂-Ausstoß pro Einwohner und Jahr auf unter 2,5 t zu senken. Zusätzlich hat sich jede Kommune eigene Ziele gesetzt. Nachfolgend werden jedoch nur kurz die energie- und klimapolitischen Ziele der Stadt Konstanz aufgelistet. Diese wurden zum Teil qualitativ sowie zum Teil quantitativ festgelegt. Die wichtigsten mittel- und langfristigen Zielsetzungen sind bzw. waren:

- Erhöhung des Anteils der lokal erzeugten regenerativen Energien auf insgesamt 5 % des Gesamtstromverbrauchs bis 2010 (2008 etwa 1 %)
- Quotenregelung für den Anteil regenerativer Energien (zertifiziert) am Gesamtstrombezug der Stadtwerke
- Flächendeckende Sanierung des Gebäudebestandes bis 2020 auf das Niveau der Energiesparverordnung
- Reduzierung des Stromverbrauchs um 1 % pro Jahr bis 2010 im Rahmen des kommunalen Gebäude-Energie-Managements. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Generell ist festzuhalten, dass zwischen den drei Anliegerstaaten des Bodensees bedeutende Unterschiede bei den nationalen klima- und energiepolitischen Zielsetzungen sowie der Einhaltung des angestrebten Zielpfads bestehen.

Zudem sind die nationalen Rahmenbedingungen zwar nur indirekt relevant für die klimapolitischen Aktivitäten der Partner-Städte in der Bodenseeregion, wirken sich aber trotzdem auf kommunaler Ebene aus. So fällt z. B. die finanzielle Unterstützung des Bundes für kommunale Klimaschutzaktivitäten in den drei Staaten sehr unterschiedlich aus. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

2.5 KURZBESCHREIBUNG DER STADT KONSTANZ

Das Oberzentrum Konstanz befindet sich im Süden von Baden-Württemberg und zeichnet sich durch seine Lage am Bodensee sowie als Grenzstadt zur Schweiz aus. Nördlich grenzt Konstanz an die Gemeinden Allensbach und Reichenau, im Osten, Süden und Westen an den Überlinger See, den Obersee sowie den Seerhein. Zusätzlich grenzt Konstanz im Süd-Westen an die Schweizer Stadt Kreuzlingen, mit der sie bereits zusammengewachsen ist. Mit einer Gesamtfläche von 54,1 km² und 82.557 Einwohnern (2013) stellt Konstanz die größte Stadt am Bodensee dar. Die Einwohnerzahl wuchs in den letzten zehn Jahren von 75.694 auf 82.557. Die Altersstruktur der Bevölkerung besteht aus 13,2 % unter 18- Jährigen, 68,1 % 19- bis 64- Jährigen, 13,6 % 65- bis 79- Jährigen sowie mit 5,1 % 80- Jährigen. Bis zum Jahr 2020 wird von einem weiteren Bevölkerungszuwachs von etwa 1.500 Einwohnern ausgegangen. [STADT KONSTANZ 2014]

BILDUNGSMETROPOLE KONSTANZ

Aufgrund des breiten sowie spezialisierten Bildungsangebotes ist die Stadt Konstanz ein qualitativ hochwertiger Bildungsstandort. Konstanz verfügt über die Universität Konstanz und die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung (HTWG) mit insgesamt rund 12.500 Studierenden. Die Volkshochschule Konstanz-Singen e.V. bietet berufliche Qualifizierung und Weiterbildung ebenso wie ein Angebot für private Bildungsinteressen an. Des Weiteren bestehen 23 städtische Schulen (elf Grundschulen, drei Haupt-/Werkrealschulen, drei Realschulen, eine Gemeinschaftsschule, vier Gymnasien, eine Förder- und Sonderschule) und sechs Schulen in sonstiger Trägerschaft. [STADT KONSTANZ 2014]

Zusätzlich zu einigen Kultureinrichtungen und Museen, gibt es die südwestdeutsche Philharmonie, die 1932 gegründet wurde und das Stadttheater Konstanz, das seit 1607 besteht. In der Spielzeit 2012/2013 verzeichnete die südwestdeutsche Philharmonie rund 84.000 Besucher und das Stadttheater etwa 102.000 Besucher. [STADT KONSTANZ 2014]

WIRTSCHAFT UND TOURISMUS

In Konstanz bestehen 4.159 Betriebe (2011) mit mehr als 28.000 Beschäftigten (Juni 2013). Die Betriebe setzen sich hauptsächlich aus den Wirtschaftszweigen Handel sowie Instandhaltung und Reparatur von Kfz (805 Betriebe), Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (706 Betriebe), Grundstücks- und Wohnungswesen (398 Betriebe), Gastgewerbe (385 Betriebe), Gesundheits- und Sozialwesen (341 Betriebe) sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen (296 Betriebe) zusammen. Der Umsatz belief sich auf insgesamt 4.018,9 Mio. € im Jahr 2011. [STADT KONSTANZ 2014] Das seit 1985 bestehende Technologiezentrum Konstanz (TZK) ist eines der ersten Gründer- und Technologiezentren der Bundesrepublik Deutschland.

Es fördert junge Unternehmen und Existenzgründer der Bereiche innovativer Verfahren, moderne Technologien und unternehmensnahe Dienstleistungen. Zurzeit sind dort 35 Firmen mit etwa 120 Arbeitsplätzen ansässig. [STADT KONSTANZ 2014]

Konstanz zeichnet sich ebenfalls als wichtiges Zentrum für Freizeit, Einkauf und Tourismus aus. In der Innenstadt sind ein stark differenzierter Fachhandel und in der Peripherie weitere gute Einkaufsmöglichkeiten vorzufinden. Zur Erweiterung des Einkaufsangebotes und des Dienstleistungsbereiches von Konstanz sowie zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts wurde im Frühjahr 2004 das LAGO Shopping Center fertiggestellt. Dies ist mit 27.500 m² und mehr als 60 Geschäften und Gastronomiebetrieben sowie weiteren Freizeiteinrichtungen das größte Einkaufszentrum der Region Bodensee. Für den Handel, die Gastronomie sowie die Hotellerie in Konstanz stellt der Tourismus mit etwa 650.000 Übernachtungen pro Jahr einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar. [STADT KONSTANZ 2014]

2.6 ENERGIE- UND KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN

Die Stadt Konstanz ist bereits seit 1992 mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis aktiv im Bereich des Energie- und Klimaschutzes. Das Klima-Bündnis verfolgt das Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 50 % und langfristig auf 2,5 t CO₂/EW*a zu reduzieren. Der Gemeinderat der Stadt Konstanz verabschiedete 1995 ein Klimaschutzkonzept, welches 2007 fortgeschrieben wurde. Die Teilnahme am eea wurde in diesem Zusammenhang beschlossen. [ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013]

1996 startete der Stadtmarketing-Beteiligungsprozess, der von Konstanzer Bürgern initiiert wurde. Unter dem Motto „Mehr Lebensqualität für alle“ entwickelten die Bürger ein gemeinsames Leitbild für die Stadt. Der Gemeinderat beschloss zwei Jahre später den Agenda 21-Prozess, bei dem Kommune und Bürger gemeinsam nach neuen Wegen in die Zukunft suchen, um gemeinsame Projekte umzusetzen. Dazu wurden Zukunftswerkstätten veranstaltet und vielfältige Ideen entwickelt, um Stadtteile umzugestalten. Die aus den Zukunftswerkstätten entstandenen Agenda-Gruppen befassten sich mit verschiedenen Projekten und Themen. Die Aktivitäten innerhalb der Agenda 21 kamen 2005 zum Erliegen, da die Assistenzstelle, um den Prozess zu begleiten, nach 2005 nicht weiter verlängert wurde. 1998 wurde zusammenhängend mit der Lokalen Agenda 21 das Konstanzer Energieforum initiiert. Zwei Jahre lang haben sich unter anderem regelmäßig Vertreter der Stadtverwaltung, Stadtwerke, Wirtschaft, Industrie- und Handelskammer, Bildungseinrichtungen und Umweltverbände getroffen. Während der Treffen tauschten sich die Teilnehmer aus, informierten sich über bestehende Projekte und stießen neue Projekte an. [ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013]

Im Rahmen des Stadtentwicklungsprogramms (STEP) „Zukunft Konstanz 2020“, das 2008 verabschiedet wurde, wurden für alle wesentlichen Bereiche der Stadtentwicklung Ziele und Handlungsansätze ermittelt. Bis zum Jahr 2020 wird darin die strategische Ausrichtung von Konstanz festgelegt sowie für jeden einzelnen Bereich, wie die Weiterentwicklung der einzelnen Stadt- und Ortsteile oder Bildung und Wissenschaft, Leitlinien und Ziele entwickelt. [STADT KONSTANZ 2008] Die Ziele und Maßnahmen für die räumliche Entwicklung sowie Mobilität stützen sich auf das Leitbild der „kompakten Stadt“. Als „Stadt der kurzen Wege“ bestehen Grundsätze wie Innen- vor Außenentwicklung, Anbindung an den ÖPNV und Priorität von flächen- sowie energiesparenden Bauformen. [ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013]

Mithilfe des STEP soll die hohe Lebensqualität erhalten und weiterentwickelt werden. Die Wirtschaftskraft ist zusammenhängend mit dem Bildungspotenzial auszubauen, die natürlichen Lebensgrundlagen sind für zukünftige Generationen zu bewahren und eine Verbesserung des Klimaschutzes und der Umweltsituation werden angestrebt. In allen politischen Entscheidungen soll der Grundsatz der Nachhaltigkeit mit einfließen. Zukünftig soll ein Gleichgewicht zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen hergestellt werden. [STADT KONSTANZ 2008]

Zum Klimaschutz tragen auch die Teilnahme am eea und am nationalen Förderprojekt ZukunftWerkStadt sowie dem europäischen Förderprogramm Interreg bei. Das Interreg IV-Projekt „2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion“ machte das Leitbild der 2000-Watt-Gesellschaft bekannt. Zielsetzung ist hier eine Senkung des durchschnittlichen Primärenergiebedarfs pro Person auf ein Niveau, das einer Dauerleistung von 2000 Watt bzw. einer Reduktion des THG-Ausstoßes auf eine Tonne CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr entspricht [Energieagentur REGIO FREIBURG GMBH 2013]. Der eea wiederum stellt ein internationales System für Qualitätsmanagement und Zertifizierung dar, mit welchem Konstanz bei der Erlangung von mehr Energieeffizienz unterstützt wird. Im Rahmen der Initiative ZukunftWerkStadt arbeitete die Stadt Konstanz mit den Bürgern Ideen für eine nachhaltige Stadtentwicklung aus und begann mit deren Umsetzung.

Tabelle 6: Bestehende Klimaschutzaktivitäten

1992	Klima-Bündnis 50 % CO ₂ -Reduktion bis 2030 gegenüber 1990
1995, 2007	Klimaschutzkonzept Maßnahmenauswahl zur CO ₂ -Reduktion
1998	Agenda 21- Konstanzer Energieforum Aktivierung der Bürger zur gemeinsamen Suche nach neuen Wegen zur klimagerechten Stadt
2008	Stadtentwicklungsprogramm (STEP) Kompakte Stadt, Stadt der kurzen Wege, Flächeneffizienz, Förderung des Umweltverbundes
2008	european energy award (eea) Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren zur Energieeffizienz
2008	2000-Watt-Gesellschaft Reduktion der Primärenergiedauerleistung pro Person auf 2.000 W bis 2050
2012	ZukunftWerkStadt Ausarbeitung und Umsetzung von Ideen der Stadt und Bürger für eine nachhaltige Stadtentwicklung
2012	Kampagne „Wir leben 2000-Watt“ Informationskampagne zur 2000-Watt-Gesellschaft
2014	ZukunftWerkStadt 2.0 Weiterführung der ZukunftWerkStadt
2015	ZukunftStadt Wettbewerb, bei dem Bürger gemeinsam mit Stadtpolitikern, Ratsvertretern, Wissenschaftlern und Wirtschaftsvertretern Visionen für neue zukunftsfähige Quartiere entwickeln

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Tabelle 6 gibt eine Übersicht der bestehenden Klimaschutzaktivitäten der Stadt Konstanz. Der eea, die 2000-Watt-Gesellschaft und die ZukunftswerkStadt werden im Folgenden näher erläutert, da sie die relevanten Klimaschutzaktivitäten der Stadt Konstanz der letzten Jahre darstellen.

2.6.1 EUROPEAN ENERGY AWARD (EEA)

Mithilfe des Programmes eea wird die Energie- und Klimaschutzpolitik der Städte, Gemeinden und Landkreise vorangetrieben. Dabei dient das Programm als Instrument zur Steuerung und zum Controlling der kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik. Alle energie- und klimarelevanten Aktivitäten werden zusammengetragen, bewertet und in regelmäßigen Abständen geprüft und angepasst. Mithilfe dieser Ist-Analyse werden ein Stärken-Schwächen-Profil der Kommune erstellt, Potenziale im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz unter Berücksichtigung der Prioritäten aufgelistet und Maßnahmen abgeleitet. Honoriert werden die Aktivitäten durch Verleihung des Awards, sobald die Hälfte der möglichen Punktzahl erreicht wurde. Bei 75 % der maximal erreichbaren Punkte, wird der eea in Gold verliehen. [WEBSITE EEA]

Bereits seit 2007 nimmt Konstanz an dem eea teil und bekommt dabei Unterstützung von dem externen Berater Energieagentur Regio Freiburg GmbH. Als wichtigstes Instrument des Programmes gilt der Maßnahmenkatalog. Dieser enthält etwa 100 Maßnahmen, die sich aus sechs unterschiedlichen Handlungsfeldern (Entwicklungsplanung/Raumordnung, kommunale Gebäude und Anlagen, Ver- und Entsorgung, Mobilität, interne Organisation, Kommunikation und Kooperation) zusammensetzen. Anhand von diesen wird die Analyse- sowie Planungsphase durchgeführt. Ein energiepolitisches Arbeitsprogramm, der so genannte Maßnahmenplan, wird mithilfe der Ist-Analyse erarbeitet und umfasst für alle Handlungsfelder insgesamt etwa 40 Maßnahmen. Unter anderem sollen Energieberatungen im Bauverfahren durchgeführt und energetische Sanierungspläne für kommunale Gebäude erstellt werden. Dieser wird jährlich, innerhalb eines internen Audits zur Prüfung des Umsetzungszustands der jeweiligen Maßnahmen, für die Stadt Konstanz fortgeschrieben. Im Rahmen eines externen Audits im Dezember 2010 wurde der Stadt Konstanz, mit 58 % der maximal erreichbaren Punktzahl, der eea verliehen; ebenso wie 2013 beim Re-Audit mit 59%. [ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2010; WEBSITE KONSTANZ-EEA]

2.6.2 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Anhand des Leitbildes der 2000-Watt-Gesellschaft soll die Energieeffizienz gesteigert, der Anteil an erneuerbaren Energien erhöht und suffiziente Lebensweisen angeregt werden. Die Trias aus Effizienz, Substitution fossiler und nuklearer Energieträger und Suffizienz soll eine Senkung der Treibhausgasemissionen und damit eine Stabilisierung der globalen Klimaerwärmung auf zwei Grad Celsius ermöglichen. Ein nachhaltiges Maß des energiebedingten Konsums der endlichen Ressourcen wird auf 2.000 W Dauerleistung pro Person bzw. 17.500 kWh/EW*a festgelegt. Die 2000-Watt-Gesellschaft ist eine globale Vision, nachhaltiger Nutzung und gerechter Verteilung der natürlichen Ressourcen. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Mit Bezug auf den Energiebedarf der Weltbevölkerung gelten 2.350 W als heutiges globales Mittel, allerdings mit großen regionalen Unterschieden, was Fragen der Klimagerechtigkeit aufwirft.

Der Anteil, der aus fossilen Energieträgern bezogen werden darf, beläuft sich auf 500 W. Der restliche Anteil von 1.500 W muss durch erneuerbare Energien bereitgestellt werden. Vor allem der Lebensstil, das Konsumverhalten und die Nachfrage an Energie müssen angepasst werden, da sie einen großen Anteil zur Verbesserung der Energiebilanz im privaten sowie im wirtschaftlichen Bereich beitragen. Dieser Aspekt wurde bisher häufig vernachlässigt. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011]

Im Rahmen des europäischen Regionalprogrammes Interreg III/IV „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“, das für den Zeitraum von 2007-2015 angesetzt war, entstanden die Projekte „Lernende Verwaltung“ (2007-2009), „Städte gestalten Zukunft“ (2009-2012) und „2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion“ (2012-2014), welche sich an der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft orientierten. Ziel ist es, zusammen mit den Bürgern, der Politik, der Verwaltung und der Wirtschaft grenzüberschreitende Herausforderungen des Klimawandels sowie der nachhaltigen Energieversorgung im Bodenseeraum anzugehen. Dafür bildeten die Partnerstädte aus Deutschland, Österreich und der Schweiz eine Arbeitsgruppe, die alle dem Leitbild der 2000-Watt-Gesellschaft folgen. Der Wille, konkrete Energie- und Klimaschutzmaßnahmen mit den Bürgern umzusetzen und eine Leuchtturmfunktion für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft zu übernehmen, wurde durch die Verabschiedung der „Charta der 2000 Watt-Stadt in der Bodenseeregion“ verstärkt. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011; ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013]

Die Regionalstudie „2000-Watt-Gesellschaft Bodensee“ wurde 2011 erarbeitet. Sie konkretisiert die Vision für den Bodenseeraum und fungiert als inhaltliches Kernstück im politischen Prozess. In der Studie wurden unter anderem die Chancen und Risiken für die Region untersucht, die sich durch die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft ergeben können. Ebenso weist sie klimapolitische Rahmenbedingungen und Zielsetzungen in allen drei beteiligten Ländern auf und konzipierte Trend- und Zielszenarien. Darunter fallen auch Leitlinien und Maßnahmen für zentrale Handlungsfelder der 2000-Watt-Gesellschaft sowie Empfehlungen für die interkommunale Zusammenarbeit. Es sollen möglichst viele Personen zur Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft motiviert werden. Die Kampagne „Wirleben2000Watt“ ist ein zentraler Baustein des Projekts, die mithilfe von Aktionen und Maßnahmen konkrete Anregungen und Ideen für einen klimaschonenden Lebensstil geben. [KESSLER; SCHMAUSSER 2011; ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013]

GRÜNDE ZUR VERFOLGUNG DES 2000-WATT-ZIELS

Der steigende Energieverbrauch und die damit verbundene Ressourcenverknappung einschließlich der Emissionen führen dazu, dass ein „weiter so“ nicht mehr lange möglich sein wird. Tatsächlich befindet sich die Welt bereits in einer Umbruchphase. An vielen Stellen des gesellschaftlichen, sozialen und wirtschaftlichen Lebens erleben wir etwa seit der Jahrtausendwende in fast allen Regionen der Welt Krisen und Umbrüche. Diese haben letztendlich ihre Ursache darin, dass der Aufwand zur Produktion sowie der Preis einer Einheit nutzbarer Energie, Nahrungsmittel oder Wirtschaftsleistung überproportional ansteigt, da die einfach erschließbaren Ressourcen² bereits ausgeschöpft wurden. Hinzu kommt, dass die Konkurrenz um die verbleibenden Ressourcen durch den steigenden Lebensstil in wirtschaftlich schwächeren Staaten zunimmt. Zusätzlich nimmt die Bedrohung eines nahenden Klimawandels durch erhöhte Treibhausgasemissionen immer weiter zu, weshalb ein nachhaltiges Denken und Handeln im Fokus steht. [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012]

ZIELVORGABE

Aus diesem Grund hat sich die 2000-Watt-Gesellschaft dazu entschlossen, diesem Trend durch eine bewusste Anpassung des Lebensstils entgegenzuwirken und einen Teil zum Klimaschutz beizutragen. So wurden die gleichwertigen Ziele der Reduktion des Primärenergieverbrauchs auf 2.000 W/EW sowie die Reduktion der Treibhausgasemissionen auf 1 t CO₂/EW*a festgelegt. Als Maßstab gilt es den Energieverbrauch bewusst zu reduzieren, der im Jahr 2013 im weltweiten Mittel bei rund 2.400 W/EW und in Deutschland bei ca. 5.400 W/EW lag. Die Intention der 2000-Watt-Gesellschaft ist demnach die Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzung der Ressourcen und Energieträger und deren global gerechte Verteilung³. Zielvorgabe der 2000-Watt-Gesellschaft ist die Umsetzung des Vorhabens bis zum Jahre 2100. Die wichtigsten Stellschrauben, die hinsichtlich Energieersparnis verbessert werden müssen, sind vor allem die Lebensbereiche Wohnen, Arbeiten, Mobilität, Konsum und Ernährung. [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012]

AUSGANGSLAGE

Allerdings kommt die Frage auf, wie die Zahlen 2.000 W/EW und 1 t CO₂/EW zustande kommen. Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft wurde von Forschern der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich entwickelt und vor dem Hintergrund einer ungleichen Verteilung und der stark abnehmenden Vorräte der Ressourcen ermittelt. Es wurde berechnet, welche kontinuierliche Leistung weltweit im Durchschnitt pro Einwohner verbraucht werden kann, ohne die Erde zu übernutzen. Das Resultat entspricht den 2.000 W/EW, von denen allerdings nur ein Viertel (500 W/EW) aus konventionellen Energiequellen zur Verfügung gestellt werden dürfen. Erreicht werden soll dieser Wert durch Steigerung der Energieeffizienz, Substitution durch Energieträger mit kleineren Primärenergiefaktoren und durch Verhaltensänderung. Die Menge an CO₂ ergab sich aus der Prämisse, dass die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperaturen +2°C nicht überschritten werden darf. So sollen katastrophale Auswirkung für zukünftige Generationen vermieden werden.

² Der technische und energetische Aufwand zur Gewinnung von beispielsweise Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran aber auch Erzen und Mineralien steigt, da die heute und in Zukunft geförderten Rohstoffe zunehmend schwieriger zugänglich sind, mehr Verunreinigungen beinhalten oder in geringerer Konzentration gefördert bzw. abgebaut werden.

³ Unter nachhaltig wird hierbei verstanden, dass der weltweite Energiekonsum nicht weiter zunehmen darf und die Treibhausgasemissionen so weit reduziert werden, dass die Klimaerwärmung auf + 2°C begrenzt wird. Global gerecht bezieht sich auf die Gleichheit der Erdbewohner, sprich dass umgerechnet jeder Person gleich viel Energie und Treibhausgasemissionen zustehen.

Um die Einsparung zu erreichen, muss eine weitgehende Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträgern erfolgen. [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012]

Globale Verteilungsgerechtigkeit

Die Problematik der Umsetzung wird in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht. Sie veranschaulicht die regionalen Unterschiede des heutigen Energieverbrauchs.

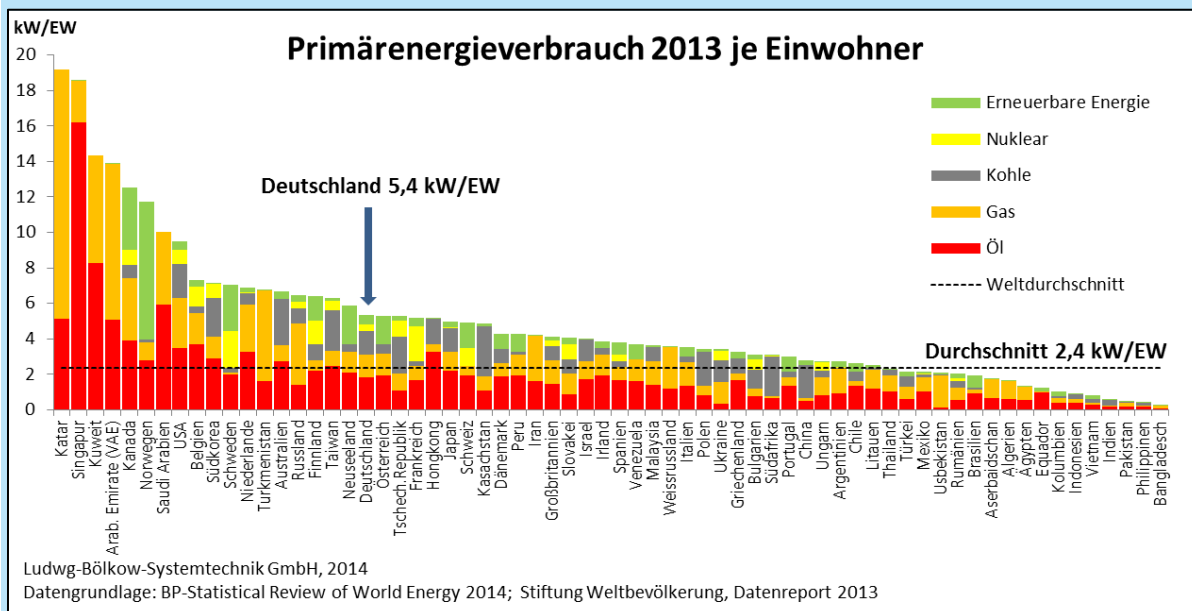


Abbildung 4: Nationaler Energieverbrauch

(ausgedrückt in kW Dauerleistung je Einwohner⁴)

[BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY 2014; STIFTUNG WELTBEVÖLKERUNG DATENREPORT 2013]

Deutschland liegt mit 5350 W/EW weit über dem Weltdurchschnitt von 2.360 W/EW, der heute bereits mit 20 % den angestrebten Maximalwert von 2.000 W/EW überschreitet. Der Verbrauch in Indien liegt mit 620 W/EW weit unter dem Durchschnitt und in China mit 2.790 W/EW leicht darüber. Die Grafik unterscheidet ebenfalls die Anteile der fossilen und nuklearen Energieträger und der erneuerbaren Energien.

ZIELVERFOLGUNG

Allerdings wäre eine alleinige Fokussierung auf den Ausbau der erneuerbaren Energien ohne gleichzeitige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz nicht mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung vereinbar, da dieses einen enormen Verbrauch an Ressourcen verursachen würde und mit einem erheblichen Flächenverbrauch verbunden wäre.

⁴ Im weltweiten Energieverbrauch sind alle Aufwendungen für den Abbau von Metallen, die Bereitstellung von Öl, Gas, Kohle, Uran und die Produktion von Waren oder von Nahrungsmitteln enthalten. Daher ist diese Darstellung für den weltweiten Durchschnittswert eine Annäherung, je nach vorhandener Datenqualität und Datenverfügbarkeit. Bereits für die einzelnen Staaten ergeben sich Verfälschungen, da hier nur der Energieverbrauch innerhalb der Landesgrenzen berücksichtigt wird. Überwiegt der Import von energieintensiven Rohstoffen den energetischen Aufwand der Exportprodukte in Summe, dann werden damit verbundener Energieaufwand und Emissionen nicht berücksichtigt. Da dieser ausgelagerte Energieaufwand in der Regel deutlich kleiner als der direkte Energieverbrauch im Lande ist, nimmt man diesen Fehler für eine grobe Abschätzung in Kauf. Je kleiner jedoch die betrachtete Region wird, umso stärker verfälschen auch regionale Warenimporte und -exporte die Bilanz. Eine Stadt wie Konstanz hat beispielsweise weder Rohstoffabbau noch in nennenswertem Umfang industrielle Tätigkeiten. Diese Prozesse, und damit der entsprechende Energieaufwand, sind alle ausgelagert. Daher muss man erwarten, dass der territoriale Energieverbrauch in Konstanz – wie auch in fast allen Städten ohne große industrielle Aktivität – deutlich unter dem Landesdurchschnitt liegt.

Des Weiteren ist die Reduzierung der aktuellen Werte mit einem langjährigen Prozess verbunden und nicht innerhalb einer kurzen Zeitspanne erreichbar. Deshalb wurde von der 2000-Watt-Gesellschaft ein Absenkpfad entwickelt, der die Zwischenziele verdeutlichen soll [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012]. Da der Absenkpfad der 2000-Watt-Städte in der Bodenseeregion ein Erreichen der in Abbildung 5 dargestellten Langzeit-Ziele bereits für 2050 vorsieht, wird zusätzlich auf den für Konstanz zutreffenden Absenkpfad in Abbildung 1 verwiesen.

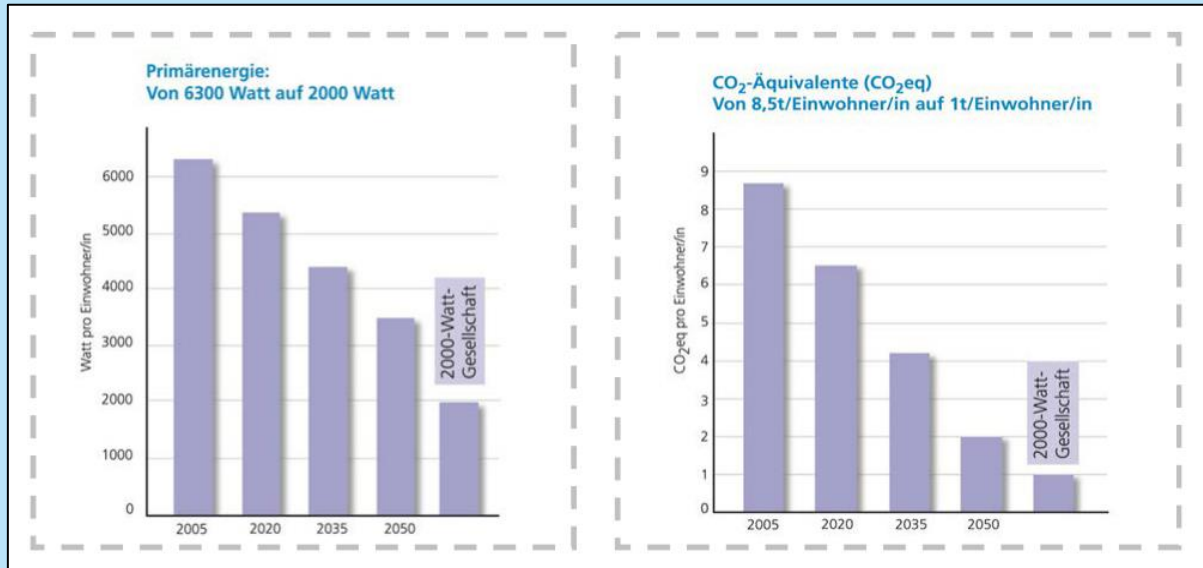


Abbildung 5: Absenkpfad
[Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft 2012]

SUFFIZIENTER LEBENSSTIL

Im Hinblick auf eine zunehmende Weltbevölkerung wird aber voraussichtlich selbst eine Effizienzsteigerung, also die Herstellung eines bestimmten Nutzens mit einem möglichst kleinen Ressourcenaufwand, alleine nicht ausreichen. Demnach muss zusätzlich die Suffizienz, welche die Reduktion des Ressourcenaufwands durch individuellen oder gesellschaftlichen Verzicht auf einen Teil des Nutzens bezeichnet, erhöht werden oder der heutige Stand zumindest stabilisiert werden. [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012]

2.6.3 ZUKUNFTSWERKSTADT – KONSTANZER SCHAFFEN KLIMA

Die ZukunftsWerkStadt ist eine im Rahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Initiative, bei der sich Konstanz mit dem Konzept unter dem Titel „Die ressourceneffiziente Stadt - mit Konstanz auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft“ als eine von 15 Städten und Landkreisen gegen 50 Mitbewerber durchsetzen konnte. Unter dem Motto „Konstanzer schaffen Klima“ fand unter anderem in Dialogforen ein Interessensaus-tausch zwischen engagierten Bürgern der Stadt Konstanz, Projektbeteiligten der Zukunfts-WerkStadt Konstanz, Mitwirkenden und allen, die aktiv einen Beitrag zur Schaffung eines guten Klimas leisten wollen, statt. Durch diese Initiative sollte demnach der Grundstein für nachhaltiges Handeln gelegt werden.

Die drei Fragen wurden ins Zentrum gestellt:

- Wie wollen wir leben?
- Wie müssen wir wirtschaften?
- Wie können wir die Umwelt bewahren?

So befassten sich die Dialoge, die zwischen Bürgerinnen und Bürgern mit Vertretern aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft geführt wurden, vor allem mit den Themenbereichen Nachhaltigkeit, Mobilität, Bildung, Energie und demografischer Wandel. Aufgrund des hohen Engagements der Einwohner konnten wichtige Impulse für das soziale Klima der Stadt und in ökologischen und ökonomischen Bereichen gegeben werden.

Aus dem ursprünglichen Projekt entstand im Anschluss die ZukunftsWerkStadt 2.0, welche die entstandenen Initiativen, Netzwerke und nachhaltigen Geschäftsmodelle zum verantwortungsvollen und ressourcenschonenden Lebensstil weiter verstärken und auf einer interaktiven Online-Plattform miteinander verbinden soll. Die Idee war es, 400 Motivations-Interviews durch 50 gewonnene und ausgebildete Interviewer durchzuführen. Das individuelle Verhalten bezüglich der nachhaltigen Lebensweise wurde ermittelt und individuelle Kernpunkte herausgefiltert. Zudem wurden die Interviewten dazu motiviert, an der AktionsWerkStadt sowie an bestimmten Aktionen, die den individuellen Kernpunkt betreffen, teilzunehmen. [RUSS 2015; WEBSITE KONSTANZ-ZUKUNFTSWERKSTADT; WEBSITE ZUKUNFTSWERKSTADT; WEBSITE FONAJ]

Innerhalb der AktionsWerkStadt wurden Informationen zur Nachhaltigkeit bereitgestellt, die vorläufigen Ergebnisse der Bürgerbefragung und ein Stadtplan der Zukunft vorgestellt. Die Konstanzer Bürger sowie weitere Interessierte konnten sich Anregungen für einen nachhaltigeren Lebensstil holen und sich an 40 Ständen über Konzepte, Angebote und Visionen informieren. Die erste Auswertung der Umfrage zeigt, dass die meisten Konstanzer die Begriffe Soziales, Ressourcenschonung und Umwelt, gefolgt von Wirtschaft und Ernährung mit Nachhaltigkeit verbinden. Nachhaltige Konzepte wurden vor allem in den Bereichen Ernährung und Energiesparen durchgeführt. Aspekte wie Bequemlichkeit, Finanzen, den Zwang für die Nutzung des Autos und die mangelnden Informationen sowie Angebote erschweren es einen nachhaltigen Lebensstil zu leben.

Neben den Ergebnissen wurde ebenfalls der Stadtplan Zukunft vorgestellt. Dieser zeigt, dass sich in der Stadt Konstanz bereits viel bewegt. 200 bestehende Initiativen, Geschäfte, Akteure und Orte, die einen nachhaltigen Lebensstil fördern sind in diesem Stadtplan bereits sichtbar gemacht worden, um Aufmerksamkeit zu erregen und diese zu vernetzen. Für eine gute Übersichtlichkeit bestehen die Kategorien Bildung und Kultur, Energie, Konsum, Mobilität, Reparieren und Wiederverwenden, Soziales, Tourismus und Wohnen, in die die Angebote eingeordnet sind. Durch die Beteiligung an der ZukunftsWerkStadt und die Erarbeitung des Stadtplans der Zukunft erlangt die Stadt Konstanz eine Vorbildfunktion für weitere Städte, im Bereich Nachhaltigkeit. Nach Projektabschluss soll der Stadtplan Zukunft in Bürgerhand in Form eines gemeinnützigen Vereins weitergeführt werden. [WEBSITE STADTPLAN FÜR NACHHALTIGKEIT; SÜDKURIER MEDIENHAUS 2015]

2.7 ZIELE UND VORGEHENSWEISE DER KONZEPTERSTELLUNG

Das integrierte Klimaschutzkonzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanstrengungen und zeigt technische und wirtschaftliche CO₂-Minderungspotenziale auf. Zusätzlich werden durch das integrierte Klimaschutzkonzept Ziele zur Minderung der CO₂-Emissionen festgelegt und beschrieben, wie diese Ziele erreicht werden können.

Dabei umfasst das integrierte Klimaschutzkonzept alle klimarelevanten Bereiche wie Flächenmanagement, kommunale Liegenschaften, Beschaffungswesen, Straßenbeleuchtung, Privathaushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, Mobilität, Abwasser und Abfall.

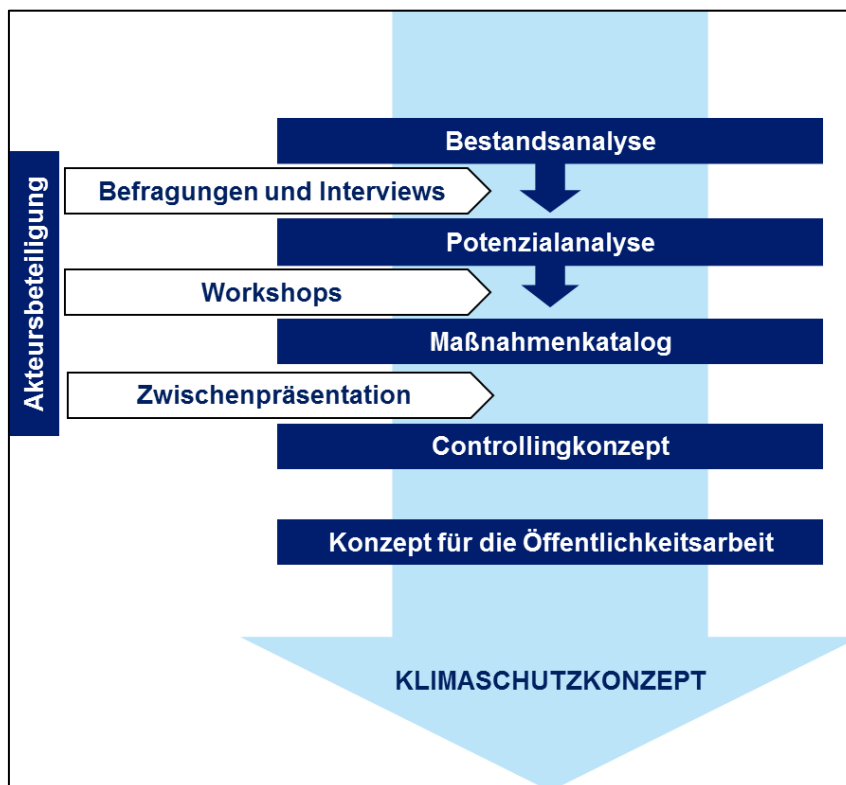


Abbildung 6: Prozessablauf des Klimaschutzkonzeptes
 [Eigene Darstellung durch Pöyry]

Der Prozess, um das Konzept zu erstellen gliederte sich, wie in Abbildung 6 dargestellt, in sechs Bausteine. Die Bestandsanalyse beinhaltet einen Aktivitätsrückblick im Bereich Klimaschutz, eine Bilanz der gesamtstädtischen und eine Bilanz der Sektor bezogenen Energieverbräuche und CO₂-Emissionen. Innerhalb der Potenzialanalyse wurden Potenziale zur Einsparung, Erzeugung und Effizienzsteigerung bei der Nutzung von Energie ermittelt. Zusätzlich wurden Szenarien mit unterschiedlich intensiver Umsetzung der aufgezeigten Potenziale für den Zeitraum bis 2050 entwickelt und dargestellt. Aus den jeweiligen Analysen lassen sich Maßnahmen ableiten, um die Potenziale auszuschöpfen. Mithilfe des Controllingkonzepts können die Fortschritte der Umsetzung der Maßnahmen gesteuert, koordiniert und dokumentiert werden. Das Konzept der Öffentlichkeit hat zum Ziel, eine möglichst breite Information und Beteiligung der Öffentlichkeit zu schaffen, um die abgestimmten Maßnahmen umzusetzen. Die Einwohner in Konstanz sollen dadurch zu einer aktiven Teilnahme am Klimaschutz motiviert werden.

Die Akteursbeteiligung wurde in die unterschiedlichen Bausteine der Konzepterstellung durch Befragungen, Interviews, Workshops und Zwischenpräsentationen integriert. Dadurch wurden die Interessen einzelner Akteure aufeinander abgestimmt und Akteure sowie Bürger über den Umsetzungsgrad informiert. Wichtiger Bestandteil der Akteursbeteiligung waren die regelmäßigen Abstimmungstreffen mit der Lenkungs- und Arbeitsgruppe, die sich aus Mitgliedern der Politik, Fachgremien der Stadtverwaltung sowie Initiativen und Verbänden zusammensetzten. Die Lenkungsgruppe steuerte die Fortschritte der Konzeptentwicklung und die Arbeitsgruppe verfolgte und steuerte den Fortschritt der Maßnahmenumsetzung.

2013 hat der Konstanzer Stadtrat der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt Konstanz zugestimmt. Hierfür wurden der Stadt Konstanz von dem BMUB Fördermittel im Rahmen der Klimaschutzinitiative gewährt. Mit dem Klimaschutzkonzept möchte Konstanz die begonnenen Klimaschutzaktivitäten fortsetzen und verstetigen. Ziel ist es, eine Auswahl von Maßnahmen zur effizienten Senkung des Energiebedarfs, zur Erhöhung der erneuerbaren Energieversorgung sowie zur Reduzierung der CO₂-Emissionen zu treffen.

Die Entwicklung, des vor allem auf Umsetzbarkeit ausgelegten Maßnahmenprogramms, erfolgte unter Einbindung weiterer Akteure in der Stadt sowie unter Berücksichtigung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Das Projekt lief unter der Federführung des Amtes für Stadtplanung und Umwelt. Die Erarbeitung erfolgte in enger Abstimmung mit den städtischen Fachstellen, den Stadtwerken Konstanz und der städtischen Wohnbaugesellschaft WOBAK.

3 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ 2012

Für die Stadt Konstanz wurde eine territoriale Energie- und CO₂-Bilanz erstellt. Dazu wurden der Öl- und Erdgasverbrauch sowie die Stromimporte und der lokal erzeugte Strom den Sektoren Privathaushalte (HH), Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) (inkl. verarbeitendes Gewerbe), kommunale und öffentliche Liegenschaften sowie Verkehr zugeordnet. Der territorialen Bilanzierung wurde der Vorzug gegenüber der Verursacherbilanzierung gegeben, da die Stadt vor allem die im Stadtgebiet entstehenden Emissionen beeinflussen kann. Einzig der Strombezug wurde mit den indirekten Emissionen berücksichtigt, da diese einen erheblichen Anteil ausmachen.

ENERGIEBILANZ 2012

Diese Energiebilanz der Stadt Konstanz umfasst den direkten Energieverbrauch in der Stadt nach Energieträger (Strom, Erdgas und Erdöl). Nicht berücksichtigt sind dabei Energieaufwände, die außerhalb des Stadtgebietes anfallen, beispielsweise für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen, die im Stadtgebiet genutzt bzw. verbraucht werden. Im Jahr 2012 belief sich die Energiebilanz der Stadt Konstanz auf knapp 1.370 GWh.

Endenergieverbrauch

Der größte Anteil des Endenergieverbrauchs (ca. 1.350 GWh) entfiel auf Privathaushalte mit ca. 52 %, gefolgt vom Sektor GHD mit ca. 26 %. Der Verkehrssektor verbrauchte ca. 16 %. Öffentliche und kommunale Verbraucher hatten einen Anteil von je ca. 3 % am Endenergieverbrauch.

Energieaufwand

Wichtigster Energieträger in der Stadt Konstanz waren Erdgas mit ca. 42 % und Erdöl mit ca. 36 %. Strom stellt ca. 22 % der benötigten Energie bereit. Insgesamt wurden 1.358 GWh von außerhalb des Stadtgebiets bezogen (Importe). Das entspricht 99 % der benötigten Energie. Photovoltaik lieferte im Stadtgebiet unter 1 % der benötigten Endenergie (Verbrauch).

Die folgende Abbildung fasst den Endenergieverbrauch sowie den Energieaufwand der Stadt Konstanz für das Referenzjahr 2012 zusammen.

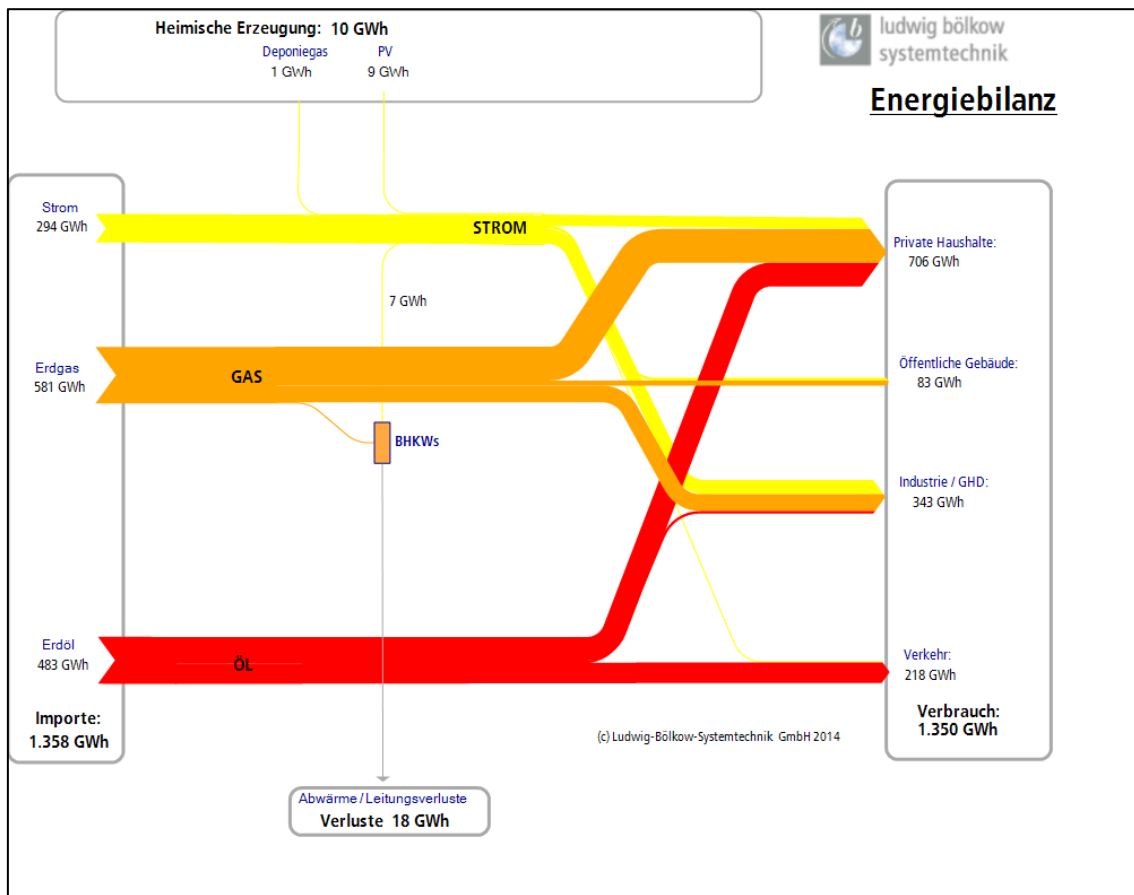


Abbildung 7: Energieflussdiagramm der Stadt Konstanz 2012

CO₂-EMISSIONSBILANZ 2012

Die energiebedingten direkten und indirekten CO₂ Emissionen beliefen sich im Jahr 2012 auf über 512.000 t CO₂/a bzw. knapp 6,5 t CO₂/EW*a. Die folgenden Abbildungen sowie Tabelle 7 fassen die energiebedingten CO₂-Emissionen nach Sektoren in Prozent und je Energieträger in t CO₂/EW zusammen. Privathaushalte⁵ (HH) haben mit ca. 48 % den größten Anteil an den CO₂-Emissionen und Stromimporte verursachen mit über 43 % den größten Anteil der anfallenden CO₂-Emissionen.

⁵ Energieverbrauch: u.a. Haushaltsstrom, Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme (v.a. Kochen, Trocknen)

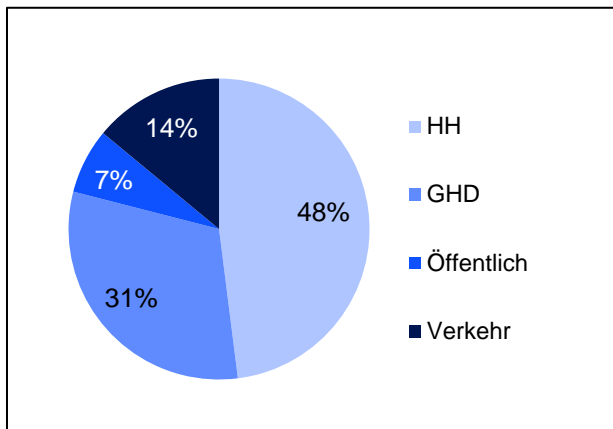


Abbildung 8: Energiebedingte CO₂-Emissionen 2012 nach Sektoren (%)

[Eigene Darstellung durch LBST]

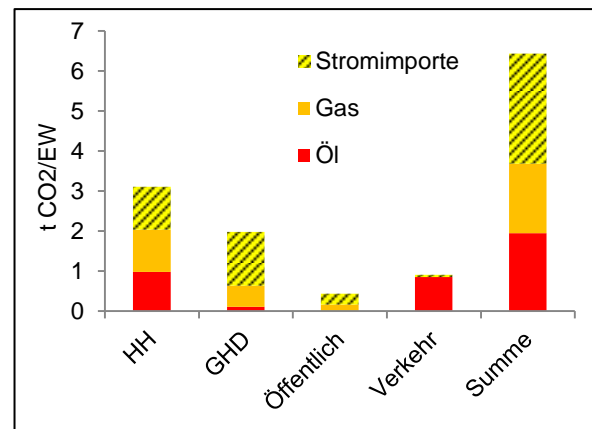


Abbildung 9: Energiebedingte CO₂-Emissionen 2012 nach Sektoren (t CO₂/EW)

[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 7: Zusammenstellung der energiebedingten CO₂-Emissionen

(Dargestellt nach Verbrauchergruppe und Energieträger)

[t CO ₂]	Öl	Gas	Stromimporte	Gesamt	Anteil in %
Privathaushalte	78.121	83.840	85.566	247.527	48 %
GHD	8.680	41.639	107.411	157.731	31 %
Öffentlich	-	12.952	21.834	34.786	7 %
Verkehr	67.931	-	4.319	72.250	14 %
Summe	154.731	138.431	219.131	512.293	100%

[Eigene Darstellung durch LBST]

2000-WATT-GESELLSCHAFT

Die im Rahmen dieser Arbeit erstellte Energie- und CO₂-Bilanz umfasst den Endenergieverbrauch und die damit verbundenen direkten und indirekten CO₂-Emissionen. Nicht berücksichtigt sind dabei der Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen von Gütern und Dienstleistungen, die zwar in der Stadt genutzt und verbraucht, jedoch außerhalb des Stadtgebietes erzeugt wurden. Das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft umfasst jedoch den gesamten Primärenergieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen und es werden beispielsweise die Erzeugung bzw. Bereitstellung von Lebensmitteln, Maschinen, Geräten oder Konsumgütern, die in anderen Teilen des Landes oder auf einem anderen Kontinent erfolgt, mitbilanziert (die sogenannte „graue Energie“).

Eine Darstellung des aus dem territorialen Endenergieverbrauch berechneten Primärenergieverbrauchs⁶ in Höhe von knapp 3.000 W/EW zeigt, dass allein dieser Wert noch deutlich über dem Zielwert von 2.000 W/EW liegt. Abbildung 10 zeigt den Primärenergieverbrauch je Einwohner für die Stadt Konstanz und im deutschen Durchschnitt. Die Abbildung weist ebenfalls eine Abschätzung des zusätzlichen Energieverbrauchs auf, der sich aus Importen von Gütern und Dienstleistungen ergibt (grauer Balkenanteil). Im Vergleich zu Deutschland verfügt die Stadt Konstanz über keine Schwerindustrie und weist daher keinen entsprechenden Energieverbrauch auf. Gegenüber dem Durchschnittswert Deutschlands hat ein Konstanzer Bürger jedoch mehr Energieimportbedarf, da viele Güter und Produkte nicht im Stadtgebiet hergestellt werden.

⁶ nur Erdgas, Erdöl und Strom, keine Berücksichtigung von weiteren Gütern und Dienstleistungen, die außerhalb des Stadtgebietes erzeugt werden

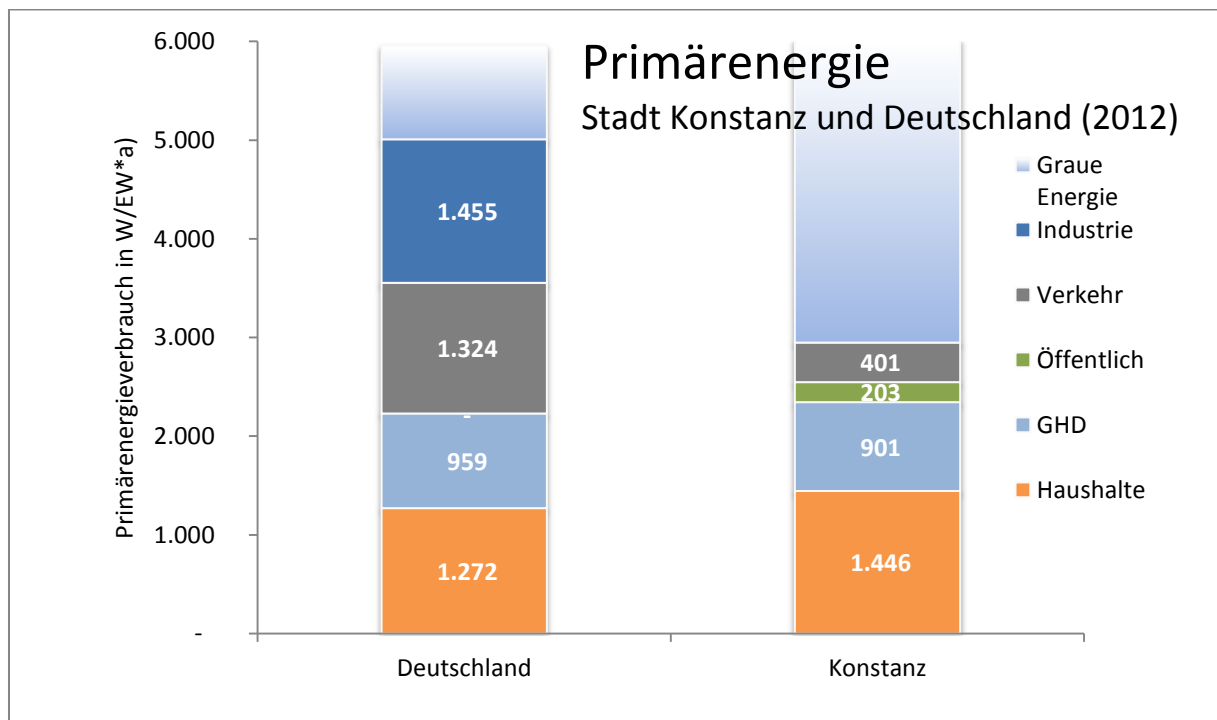


Abbildung 10: Primärenergieverbrauch je Einwohner – Vergleich Konstanz und Deutschland
 [Darstellung durch Sven Fitz; Datenquelle: AGEb 2013]

Bezogen auf das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft hat Konstanz sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt. Durch den im Juli 2012 erfolgten Beschluss des Gemeinderats, der „Charta der 2000-Watt-Städte in der Bodenseeregion“ beizutreten, hat man sich darauf festgelegt, die 2000-Watt-Gesellschaft möglichst bereits bis 2050 zu erreichen. Bis zu dieser Zielmarke müsste hierfür der Dauerenergieverbrauch pro Einwohner auf 2.000 Watt reduziert werden und der Ausstoß der resultierenden energiebezogenen CO₂-Äquivalente auf eine Tonne pro Jahr und Einwohner gesenkt werden.

Die Stadt Konstanz steht folglich vor großen Herausforderungen. Der Verbrauch von Endenergie und die bereits bei deren Erzeugung und Verfügbarmachung entstehenden CO₂-Emissionen müssen deutlich reduziert werden. Die CO₂-arme bzw. langfristig CO₂-freie Energieerzeugung muss in Konstanz weiter konsequent ausgebaut werden (z. B. weiterer ambitionierter Ausbau von PV- und KWK-Anlagen, Zubau von Wärmepumpen, Ausbau des Wärmenetzes und Verlagerung/Vermeidung des Verkehrs).

3.1 STROMBILANZ 2012 DER STADT KONSTANZ

Im Jahr 2012 wurden in der Stadt Konstanz insgesamt 310 GWh Strom verbraucht und knapp 16 GWh (ca. 5 %) in der Stadt selbst erzeugt. PV-Anlagen lieferten dabei 8,8 GWh, Erdgas-BHKWs 6 GWh und weitere Anlagen zusammen ca. 1,3 GWh.

Abzüglich des Stromverlusts durch das Stromnetz, der ca. 8,5 GWh betrug, lag der Endenergieverbrauch der Stromkunden in der Stadt Konstanz bei knapp 302 GWh⁷. Den größten Stromverbrauch wiesen dabei mit knapp 52 % die Unternehmen auf, gefolgt vom Sektor Privathaushalte mit ca. 38 % und öffentliche Gebäude (inklusive der Universität Konstanz) mit einem Anteil von ca. 10 %. Abbildung 11 fasst die Strombilanz der Stadt Konstanz für das Jahr 2012 zusammen.

⁷ Stromverbrauch von Kunden der Stadtwerke Konstanz und anderen Stromversorgern
 Energie- und CO₂-Bilanz 2012

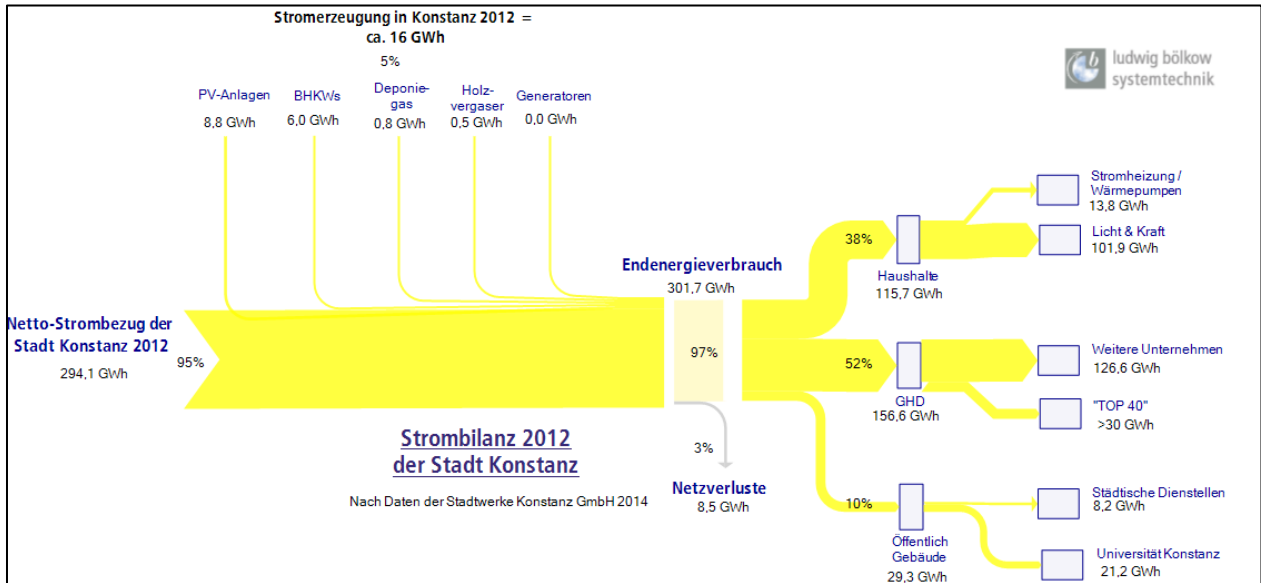


Abbildung 11: Energieflussdiagramm der Strombilanz 2012
[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf SWK 2014]

3.2 WÄRMEBILANZ

Die Wärmebilanz fasst den Wärmeverbrauch bzw.- bedarf je Sektor sowie den Energieeinsatz nach Energieträger der Stadt Konstanz für das Jahr 2012 zusammen.

Der Wärmeverbrauch in der Stadt Konstanz betrug im Jahr 2012 ca. 683 GWh, wovon ca. 560 GWh auf den Heizwärmebedarf entfielen. Witterungsbereinigt belief sich der Wärmeverbrauch auf knapp 720 GWh bzw. der Raumwärmeanteil auf knapp 600 GWh. Wie in Abbildung 12 dargestellt haben Wohngebäude (Privathaushalte) mit über 70 % den größten Raumwärmeanteil in der Stadt Konstanz und stellen damit das größte Potenzial für weitere Einsparungen dar. Weitere Details zum Raumwärmeverbrauch bzw. -bedarf von Wohngebäuden und den damit verbundenen Einsparpotenzialen sind in Kapitel 4.1 beschrieben.

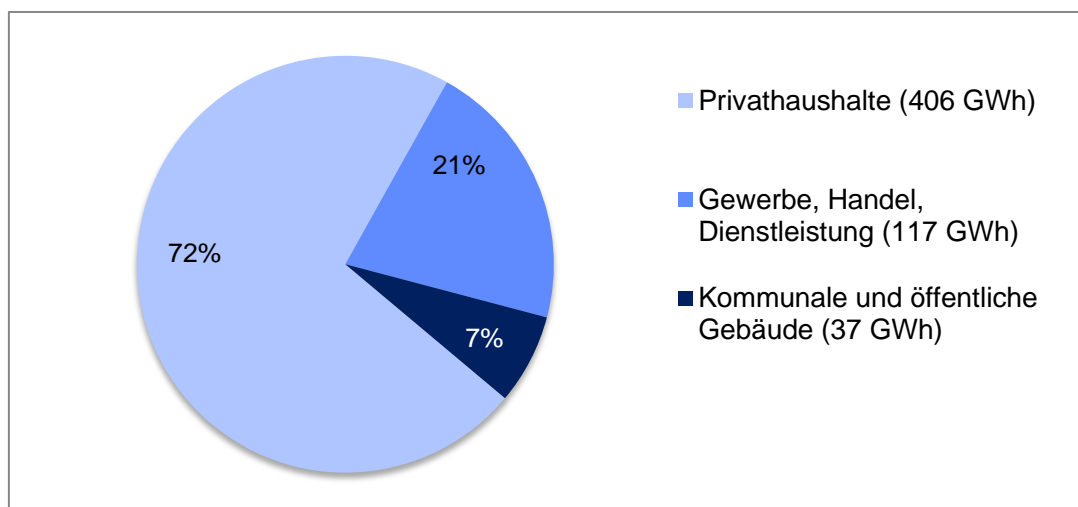


Abbildung 12: Aufteilung des Raumwärmebedarfs
[Eigene Darstellung durch LBST]

Anmerkungen zur Methodik und den zu Grunde gelegten Annahmen

Grundsätzlich muss zwischen einem Wärmeverbrauch und einem –bedarf unterschieden werden. Der Wärmeverbrauch kann durch Wärmezähler direkt oder durch Verbrauchsabrechnungen von Energieträgern (z. B. Gas oder Heizölabrechnungen) und Umrechnung von Wirkungsgraden rechnerisch bestimmt werden⁸. Der Wärmebedarf wird auf Grundlage von Wärmebedarfsberechnungen, z. B. Wärmeverlust der Gebäudehülle oder statistischer Warmwasserbedarf je Einwohner, ermittelt.

Bei dem Wärmeverbrauch von Privathaushalten wurde zwischen der Heizwärme der Gebäude und dem Wärmebedarf für Warmwasser unterschieden. Der Anteil des Wärmeverbrauchs für Warmwasser eines typischen Privathaushalts wurde mit 18 %⁹ angenommen. [BMWi 2014] Der ermittelte Heizwärmeverbrauch wurde mithilfe des Klimafaktors des Deutschen Wetterdiensts (DWD) für das Jahr 2012 korrigiert.

Der gebäudespezifische Wärmeverbrauch von **leitungsgebundenen Energieträgern** wurde unter Zuhilfenahme zweier Quellen berechnet: Einerseits handelte es sich hierbei um Netzdaten und verfügbare Abrechnungsdaten von Kunden der Stadtwerke Konstanz (z.B. Gasverbrauchsdaten, Abrechnungsdaten von Nahwärmenetzen, Stromlieferungen für Wärmepumpen sowie Stromheizungen), andererseits um typische Wärmeverbrauchswerte je Einwohner und Gebäudeart.

Da für eine Abschätzung **nicht-leitungsgebundener Energieträger** keine Daten der Kaminkehrer zur Verfügung standen, wurde der Heizölverbrauch auf Basis des durchschnittlichen Verbrauchs Baden-Württembergs ermittelt.

Eine Abschätzung des **Heizwärmebedarfs** der Privathaushalte erfolgte auf Basis der Anzahl der Wohngebäude und Wohnungen in der Stadt Konstanz. Hierfür wurden Daten des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zugrunde gelegt. [WEBSITE ZENSUS 2011]

Daten zum Wärmeverbrauch bzw. -bedarf kommunaler Gebäude wurden von der Stadt Konstanz zur Verfügung gestellt. Dabei handelte es sich um **Wärmeverbrauchsdaten** sowie bereits in vorherigen Untersuchungen ermittelten **Wärmebedarfsberechnungen**.

Für den Sektor GHD wurde der Wärmeverbrauch für die größten Unternehmen, mit mehr als 100 Mitarbeitern, auf Basis vorliegender Abrechnungsdaten oder mithilfe statistischer Hochrechnungen (statistischer Energieverbrauch je Wirtschaftszweig und Bezugseinheit) ermittelt.

3.3 VERKEHRSBILANZ

Insgesamt lag der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors bei ca. 219 GWh, wovon ca. 212 GWh auf Benzin/Diesel und ca. 7 GWh auf Fahrstrom entfiel. Die damit verbundenen klimaaktiven Treibhausgasemissionen betragen ca. 73.000 t CO_{2eq}¹⁰.

⁸ In Rahmen dieser Arbeit wurde ein Wirkungsgrad für Ölheizungen von 76 % und für Erdgasheizungen von 86 % angenommen.

⁹ Statistische Daten des Bundes: Endenergieverbrauch in den Privathaushalten in Deutschland 2012: Raumwärme = 1.664 PJ, Warmwasser = 370 PJ, siehe [BMWi 2014]

¹⁰ Anteil Benzin/Diesel: ca. 68.000 t CO_{2eq}

Die Stadt Konstanz liegt damit deutlich unter dem durchschnittlichen Endenergieverbrauch Baden-Württembergs.

Auf Basis einer statistischen Hochrechnung der Energiebilanz Baden-Württembergs errechnet sich ein Endenergieverbrauch von knapp 650 GWh für die Stadt Konstanz. Dieser Wert liegt deutlich über dem in dieser Studie ermittelten Endenergieverbrauch. Abbildung 13 zeigt den in dieser Arbeit ermittelten Endenergieverbrauch des Verkehrssektors (Integriertes Klimaschutzkonzept Konstanz (IKSK)) gegenüber der Hochrechnung der Energiebilanz Baden-Württemberg für die Stadt Konstanz (Energiebilanz BW).

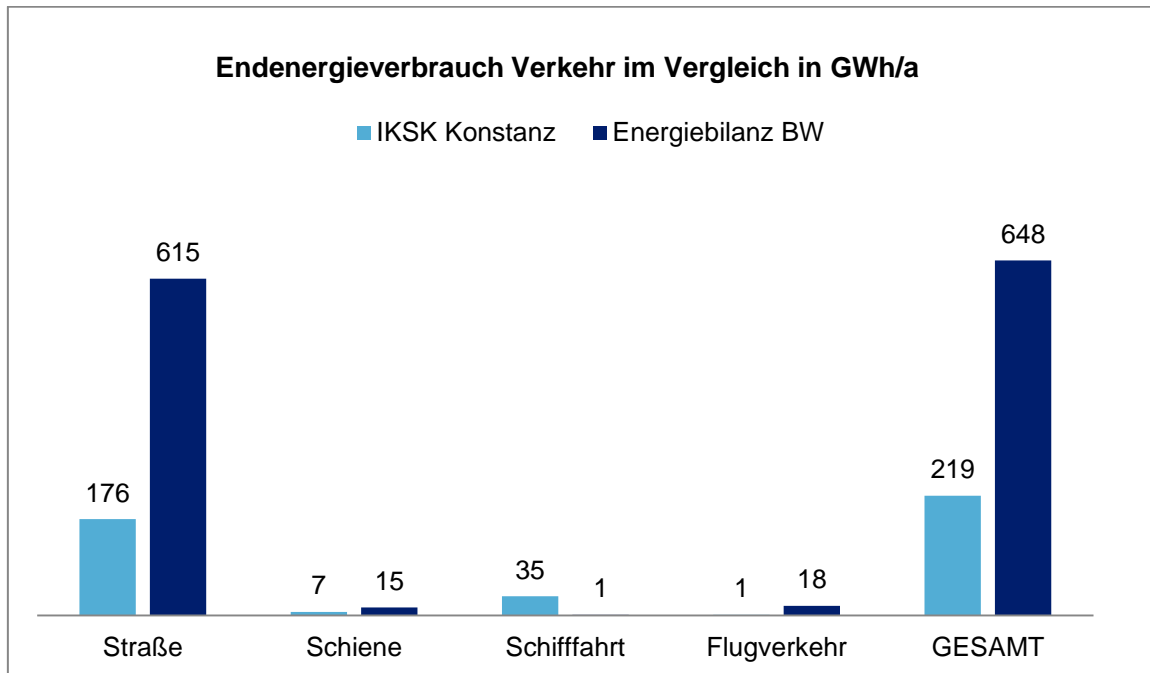


Abbildung 13: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors
[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf SWK 2014]

Dieser Unterschied erklärt sich vor allem aufgrund der Randlage der Stadt, die zu einem erhöhten Raumwiderstand u.a. durch den Fährbetrieb Meersburg-Konstanz führt. Im Gegensatz zu anderen Städten ist die Stadt Konstanz nicht von allen Richtungen über Straßen zu erreichen und weist somit auch einen deutlich geringeren Durchgangsverkehr auf. Dadurch ist das Verkehrsaufkommen deutlich geringer als in Städten vergleichbarer Größe und damit weit unterhalb des Landesdurchschnitts.

Jedoch ist der Anteil der Schifffahrt naturgemäß deutlich größer als im Landesdurchschnitt. Insgesamt dürfen diese Umstände aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass im eng konzentrierten Altstadtbereich (Altstadtring) ein – insbesondere an Wochenenden – hohes Verkehrsaufkommen vorherrscht, wie es anhand von Zählungen belegt ist.

ENERGIEVERBRAUCH NACH VERKEHRSTRÄGER UND -ZIEL

Von den 219 GWh Endenergie entfallen 80 % auf den Straßenverkehr und knapp 16 % auf den Schiffsverkehr. Der Energieverbrauch des schienengebundenen Verkehrs beträgt im Stadtgebiet etwa 7 GWh bzw. knapp 3 % des Endenergieverbrauchs des Verkehrssektors. Mit ca. 0,5 % trägt die Aktivität des Flugplatzes in Konstanz nur marginal zum Energieverbrauch des gesamten Verkehrssektors bei.

Aufgrund des deutlich höheren Emissionsfaktors von Strom gegenüber Benzin/Diesel¹¹ entfällt auf den Schienenverkehr ein höherer spezifischer Anteil als bei der Bilanzierung des Endenergieverbrauchs.

Tabelle 8: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors

Verkehr	Energieverbrauch in GWh			Anteil in %
	Personenverkehr	Güterverkehr	Gesamt	
Straße	153,9	22,1	175,9	80 %
Schifffahrt	35,3	-	35,3	16 %
Schiene	5,8	0,9	6,7	3 %
Flugverkehr	1,1	-	1,1	1 %
Summe	196,0	22,9	219,0	100 %

[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 9: CO₂-Emissionen des Verkehrssektors

Verkehr	CO ₂ -Emissionen in t			Anteil in %
	Personenverkehr	Güterverkehr	Gesamt	
Straße	49.237,6	7.057,2	56.294,9	77 %
Schifffahrt	11.283,7	-	11.283,7	15 %
Schiene	4.319,4	648,5	4.967,9	7 %
Flugverkehr	352,0	-	352,0	0 %
Summe	65.192,8	7.705,8	72.898,6	100 %

[Eigene Darstellung durch LBST]

Anmerkungen zur Methodik und den zu Grunde gelegten Annahmen

Die Berechnung des Straßenverkehrsaufkommens erfolgte auf Basis der Ergebnisse der Verkehrszählung an Bundes-, Land- und Kreisstraßen. Zusätzlich liegen für den Altstadtbereich und den Grenzübergang Verkehrszählungen der Stadt Konstanz vor. Diese Daten erlauben auf den erfassten Straßen eine Aufteilung in Kraftrad, Pkw, Lieferwagen, Bus, Lastwagen, und Schwertransport (Lastwagen mit Anhänger und Sattelschlepper). Darüber hinaus wurde das Verkehrsaufkommen der nicht über Zählungen erfassten Straßen geschätzt. Die Warentransporte wurden ebenfalls über die Verkehrszählungen erfasst. Für die nicht über Zählungen erfassten Straßen wurden die Werte unter der Annahme ergänzt, dass ca. 6 % des Verkehrsaufkommens Warentransporte sind.

Obwohl im Stadtgebiet die über automatische Zählstellen verfügbaren Bundes-, Land- und Kreisstraßen mit 55 km weniger als 25 % des Straßennetzes ausmachen, tragen sie mit 74 % zum Energieverbrauch bei. Der Beitrag der Altstadt liegt bei 11 % und das restliche Straßennetz mit 169 km Länge trägt gemäß der Abschätzung mit etwa 14 % bei. Damit lässt sich der Einfluss der Abschätzungsunsicherheit auf das Gesamtergebnis mit etwa 10-15 % eingrenzen.

¹¹ Analog zur gewählten Bilanzierung von Strom(-importen) wird nur der Anteil der fossilen und nuklearen Kraftwerke bilanziert, siehe Kapitel 3.4. Zur Konsistenz der Daten wurde im Rahmen dieser Arbeit auf die Verwendung eines eigenen Emissionsfaktors der Bahn verzichtet.

Das Verkehrsaufkommen wurde mit Verbrauchsfaktoren für die einzelnen Fahrzeugkategorien ergänzt. Die Faktoren wurden den vom Umweltbundesamt und dem Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) erstellten Studien Transport Emission Model (TREMOM) und Handbuch Emissionsfaktoren (HBEFA) entnommen. [IFEU 2012; TU Graz 2014]

Das schienengebundene Verkehrsaufkommen wurde aus dem Fahrplan des Bahnhofs Konstanz und den auf dem Stadtgebiet gelegenen Streckenabschnitten ermittelt. Güterzüge wurden mit im Mittel 15 Zügen pro Tag berücksichtigt. Der Schiffsverkehr wurde aus den Angaben der Stadtwerke Konstanz und Fahrplänen der im Stadtgebiet gelegenen Anlegestellen ermittelt. Dabei wurde die Hälfte der Strecke zum nächsten Hafen Konstanz zugerechnet, wenn der nächste Hafen außerhalb des Stadtgebietes liegt. Der Energieverbrauch des Flugverkehrs wurde aus den jährlichen Flugbewegungen über entsprechende Verbrauchsfaktoren geschätzt.

3.4 CO₂-EMISSIONSBILANZ

Grundlage für die CO₂-Emissionsberechnung stellt der territoriale Endenergieverbrauch von Erdöl, Erdgas und Strom dar (siehe Energiebilanz der Stadt Konstanz 2012). Dabei wurde die in der Stadt erzeugte Energie (z.B. Photovoltaik und Deponiegas) mit dem Verbrauch innerhalb des Stadtgebiets verrechnet. Erst die Netto-Energieimporte wurden mit spezifischen Emissionsfaktoren beaufschlagt. Dies hat den Effekt, dass lokal erzeugte regenerative Energie direkt der Stadt selbst „gutgeschrieben“ wird. Um die doppelte Bilanzierung von erneuerbarem Strom zu vermeiden, wurde dem Netto-Stromimport ein CO₂-Faktor entsprechend dem deutschen nuklear/fossilen Kraftwerkspark (d.h. ohne erneuerbaren Strom) zugeordnet. CO₂-Emissionen, die bei der Erzeugung von Gütern und Dienstleistungen außerhalb des Stadtgebietes entstehen, wie z.B. importierte Lebensmittel oder Konsumgüter, werden in der CO₂-Bilanz nicht berücksichtigt.

Insgesamt wurden in der Stadt Konstanz im Jahr 2012 knapp 240.000 t CO₂ an direkten Emissionen und über 512.000 t CO₂ an direkten und indirekten Emissionen verursacht.

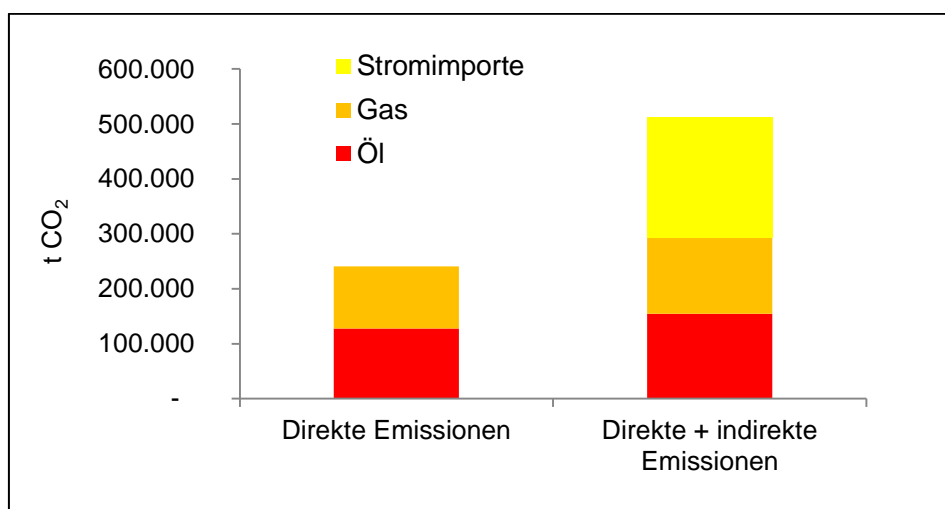


Abbildung 14: Direkte und indirekte Gesamtemissionen 2012

[Eigene Darstellung durch LBST]

Der größte Anteil der direkten und indirekten Emissionen entfiel dabei auf den Strom (über 40 %). Bezogen auf einen Einwohner wurden im Jahr 6,5 Tonnen an energiebedingten CO₂-Emissionen in Konstanz verursacht (unter Berücksichtigung von Stromimporten). Privathaushalte machen dabei einen Anteil von ca. 48 %, der Sektor GHD 31 %, der Verkehrssektor 14 % sowie öffentliche und kommunale Liegenschaften je 3 % aus.

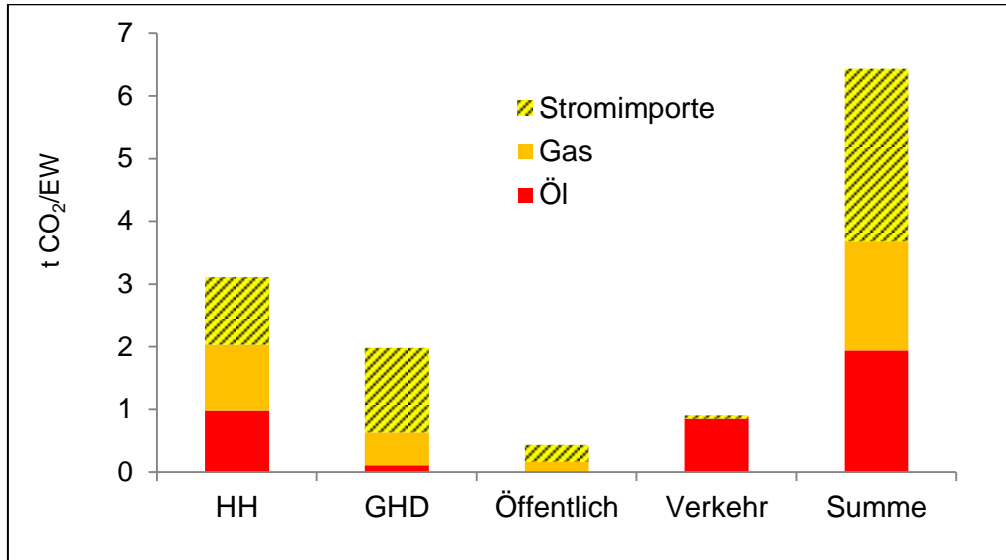


Abbildung 15: Direkte und indirekte Emissionen je Einwohner 2012
[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 10: Zusammenfassung der energiebedingten CO₂-Emissionen 2012

[t CO ₂]	Öl	Gas	Stromimporte	Gesamt	Anteil in %
Privathaushalte	78.121	83.840	85.566	247.527	48 %
GHD	8.680	41.639	107.411	157.731	31 %
Öffentlich	-	12.952	21.834	34.786	7 %
Verkehr	67.931	-	4.319	72.250	14 %
Summe	154.731	138.431	219.131	512.293	100 %

[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 11 zeigt die zu Grunde gelegten spezifischen Emissionsfaktoren.

Tabelle 11: Emissionsfaktoren für die Ermittlung der direkten und indirekten Emissionen

[g CO ₂ /kWh _{Energieträger}]	direkte	direkte + indirekte
Öl	264	320
Gas	198	242
Stromimporte	-	745 ¹²

[Eigene Darstellung durch LBST]

¹² Berechneter Emissionsfaktor für den deutschen Strommix ohne erneuerbare Energien: 745 gCO₂/kWh; Emissionsfaktor deutscher Strommix, inklusive erneuerbare Energien: 576 gCO₂/kWh [UBA 2014]

Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern seit 1990. Der Emissionsfaktor (in g CO₂/kWh Strom) ist für den deutschen Strommix sowie für nur nuklear/fossile Kraftwerke dargestellt. Seit 2010 ist aufgrund des Abschaltens von Kernkraftwerken und dem verstärkten Einsatz von Kohlekraftwerken der nuklear/fossile Emissionsfaktor stark angestiegen.

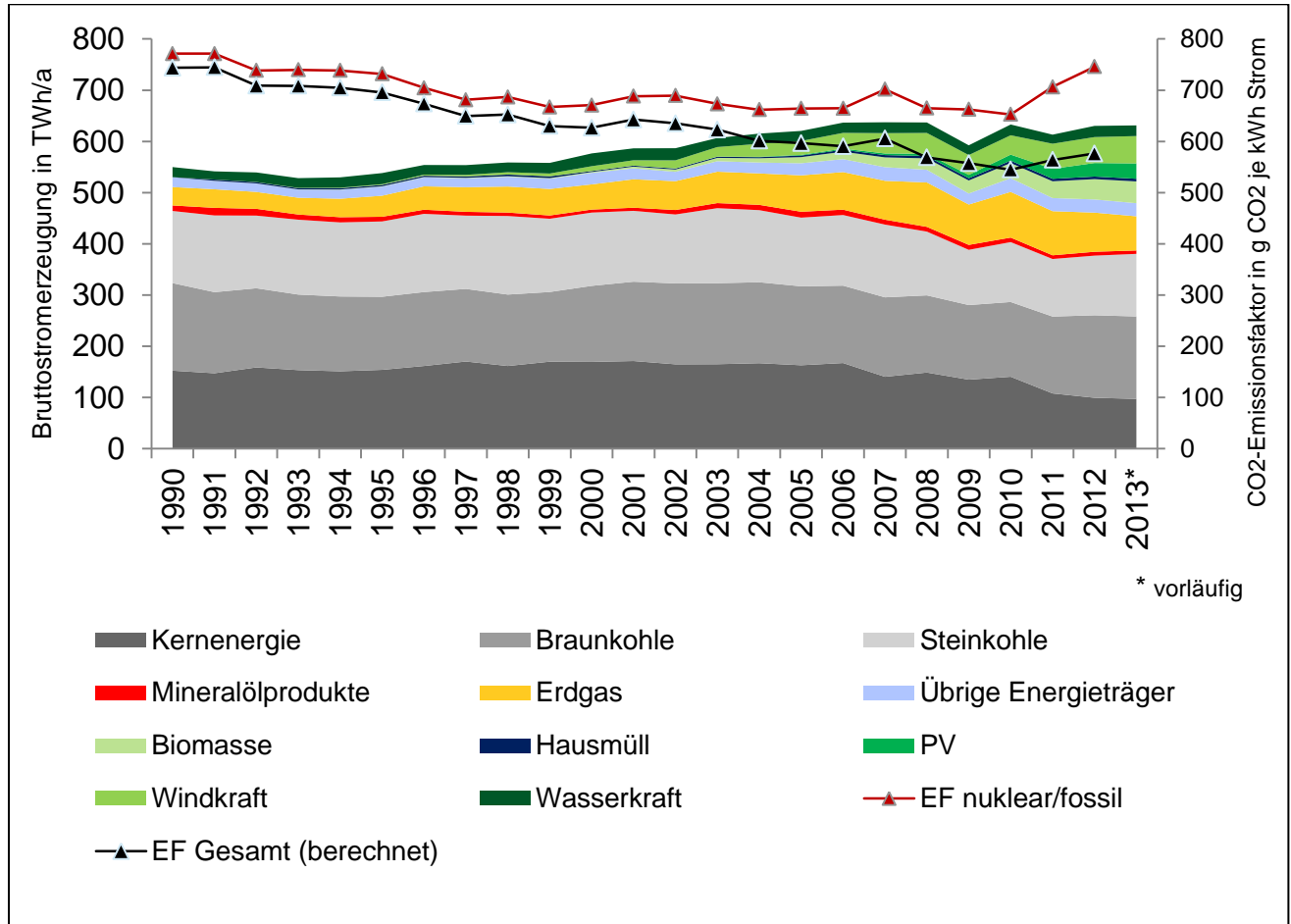


Abbildung 16: Entwicklung des Emissionsfaktors für Stromimporte

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf UBA 2013 und AG-ENERGIEBILANZEN 2014]

4 POTENZIALE

Im Allgemeinen kann man zwischen den theoretischen, technischen und wirtschaftlichen Potenzialen unterscheiden.

Die **theoretischen Potenziale** geben die Energiemenge an, die unter physikalisch möglichen Rahmenbedingungen gewonnen werden könnten. Dabei werden keine weiteren Einschränkungen oder Begrenzungen berücksichtigt. Die **technischen Potenziale** entsprechen nur einem Teil der theoretischen Potenziale. Es werden technische und ökologische Aspekte und Einschränkungen berücksichtigt wie beispielsweise Umwandlungsverluste, Naturschutzgebiete und besiedelte sowie landwirtschaftliche Flächen. Zusätzlich zu den technischen Potenzialen werden bei den **wirtschaftlichen Potenzialen** die Technologiekosten berücksichtigt.

Im betrachteten Zeithorizont können nur die technischen Potenziale berücksichtigt werden, die im Vergleich zu den konkurrierenden Technologien entsprechend günstige Technologiekosten aufweisen können. 2012 betrug in der Stadt Konstanz die energiebedingten direkten und indirekten CO₂-Emissionen ca. 512.000 t CO₂/a. Durch Wärmedämmung, Zubau von erneuerbaren Energien (EE), KWK-Anlagen, wie auch durch Stromeinsparungen und Maßnahmen im Verkehrsbereich können die CO₂-Emissionen in den nächsten Jahrzehnten um etwa 60 % reduziert werden. Knapp 20 % davon entfallen auf den Zubau von KWK-Anlagen und erneuerbaren Energien. Abbildung 17 fasst die wichtigsten Minderungspotenziale und Handlungsfelder für die Stadt Konstanz zusammen.

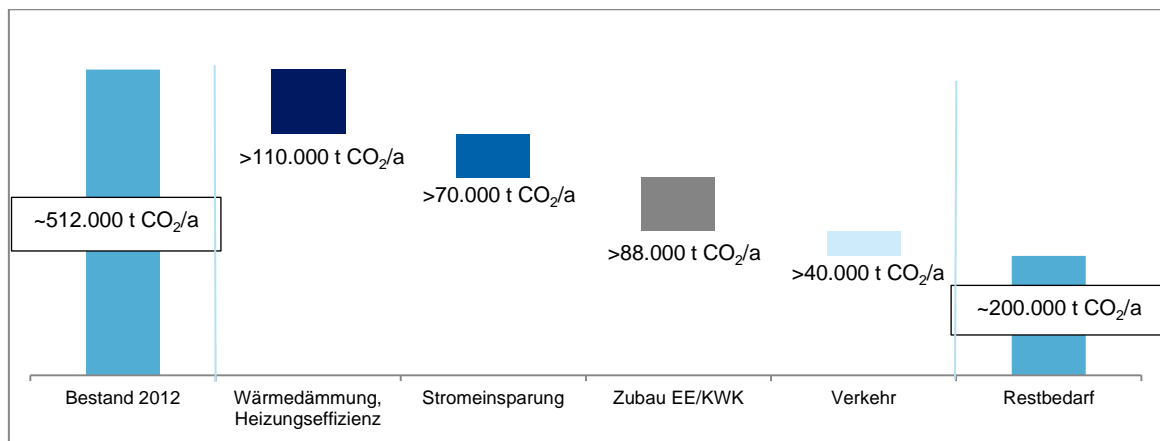


Abbildung 17: Zusammenfassung der energiebedingten CO₂-Minderungspotenziale
 [Eigene Darstellung durch LBST]

Im Folgenden werden in Kapitel 4.1 die Reduktionssparpotenziale nach Sektoren sowie in Kapitel 4.2 die Potenziale für einen weiteren Zubau von erneuerbarer Energie und KWK-Anlagen aufgezeigt.

4.1 MINDERUNGSPOTENZIALE NACH SEKTOREN

2012 wurden in der Stadt Konstanz knapp 1.200 GWh an Wärme, Strom und Kraftstoffen durch die Sektoren Privathaushalte, GHD, öffentliche und kommunale Liegenschaften sowie im Verkehr verbraucht. Langfristig können beispielsweise durch Sanierungsmaßnahmen von Gebäuden, den Austausch ineffizienter Geräte sowie weiteren Maßnahmen zur Verlagerung und Vermeidung des Verkehrs ca. 580 GWh/a bzw. bis zu 50 % des Verbrauchs aus dem Jahr 2012 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion der CO₂-Emissionen von über 40 % bzw. über 220.000 t CO₂/a.

Abbildung 18 zeigt die größten Einsparpotenziale nach Sektoren. Im Sektor GHD ergibt sich gegenüber den beiden anderen Sektoren eine deutlich größere Differenz zwischen Endenergie-Einsparpotenzial und CO₂-Einsparpotenzial. Dies ist auf das in diesem Sektor große Stromeinsparpotenzial und die vergleichsweise hohen Emissionen pro produzierter kWh Strom zurückzuführen (mit Ausnahme von Ökostrom-Abnehmern).

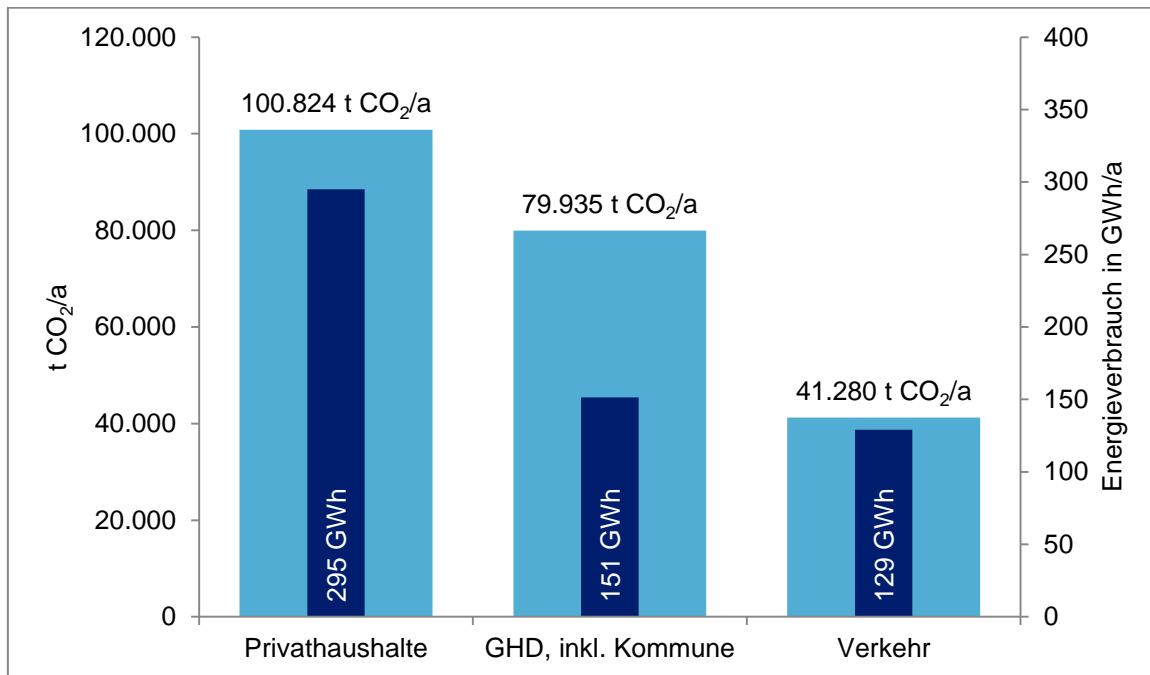


Abbildung 18: Reduktionspotenziale nach Sektoren in t CO₂/a und GWh/a
 [Eigene Darstellung durch LBST]

Wie in Abbildung 19 und Tabelle 12 dargestellt, ergeben sich die größten Reduktionspotenziale durch Sanierungsmaßnahmen von Gebäuden (Minderung des Heizenergiebedarfs) sowie durch Maßnahmen im Verkehrsbereich (Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im Straßenverkehr).

Die Minderungspotenziale bei der Stromnutzung liegen bei den Sektoren Privathaushalte und GHD jeweils bei ca. 50 GWh/a.

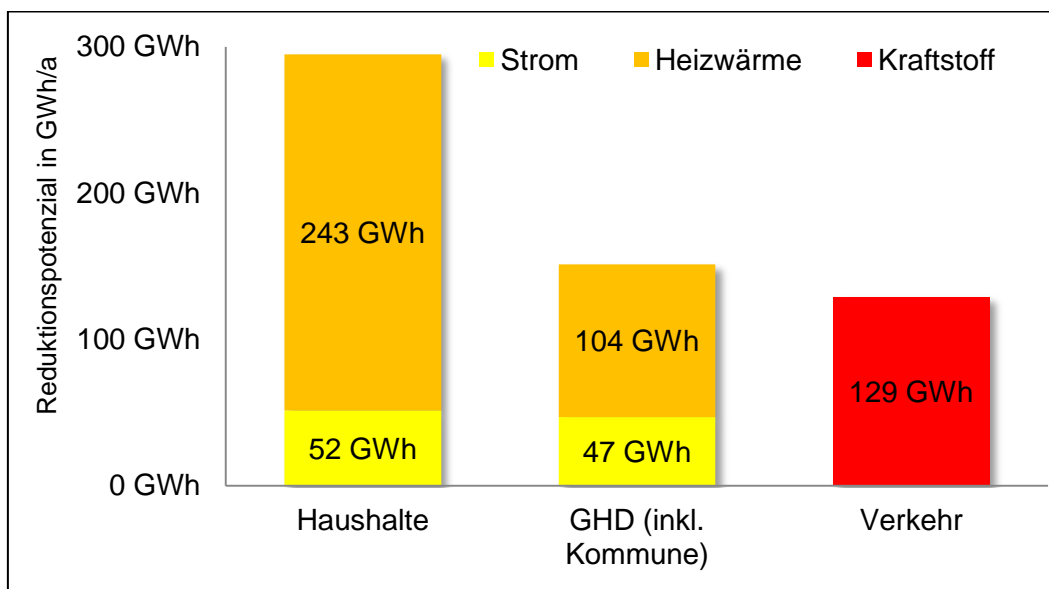


Abbildung 19: Ermittelte Reduktionspotenziale nach Sektoren

[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 12: Ermittelte Reduktionspotenziale 2012

[GWh]	Strom	Heizwärme	Kraftstoff	Gesamt	Potenzial in %
Privathaushalte	52	243	-	295	48 %
GHD (inkl. Kommune)	47	104	-	151	41 %
Verkehr			129	129	59 %
Gesamt	99	347	129	575	53 %
Potenzial in %	33 %	62 %	59 %	53 %	

[Eigene Darstellung durch LBST]

4.1.1 PRIVATHAUSHALTE/MISCHNUTZUNG

Im Jahr 2012 entfiel bei einem durchschnittlichen Privathaushalt in Deutschland knapp 90 % des Endenergieverbrauchs auf die Wärmebereitstellung (Heizen, Warmwasser, Prozesswärme (Kochen)) und ca. 10 % auf Stromanwendungen (Prozesskälte (Kühl- und Gefriergeräte), Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und Beleuchtung).

Damit stellt die Reduzierung des Wärmeverbrauchs, insbesondere der Raumwärme, eines der größten Potenziale und ein wichtiges Handlungsfeld für weitere Maßnahmen dar. [BMWl 2014]

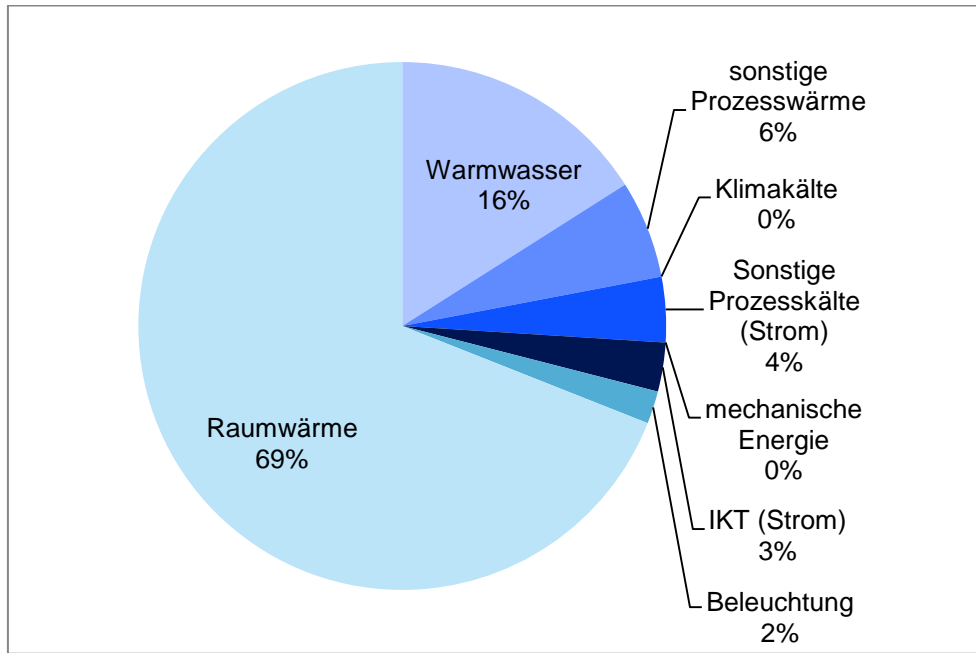


Abbildung 20: Endenergieverbrauch eines Privathaushalts in Deutschland 2012
 [Eigene Darstellung durch LBST]

HEIZWÄRMEBEDARF

Das größte Einsparpotenzial bei Privathaushalten stellen die Reduktion des Heizwärmebedarfs sowie der Austausch von veralteten, ineffizienten Heizungsanlagen in Bestandsbauten dar. In der Stadt Konstanz machen Mehrfamilienhäuser (MFH) mit knapp 44 % den größten Anteil an Gebäuden aus. Tabelle 13 zeigt die Aufteilung der Wohngebäude in der Stadt Konstanz nach Gebäudetyp und Baualtersklasse.

Tabelle 13: Anzahl der Wohngebäude nach Gebäudetyp und Baualtersklasse

Anzahl der Gebäude	Vor 1950	1950 - 1969	1970 - 1989	1990 und später	Gesamt	Anteil
Einfamilienhäuser (EFH)	742	832	501	446	2.521	23 %
Reihenhäuser (RH)	871	873	1.021	827	3.592	33 %
Mehrfamilienhäuser (MFH)	1.592	1.308	1.077	820	4.797	44 %
Gesamt	3.205	3.013	2.599	2.093	10.910	100 %
Anteil	29 %	28 %	24 %	19 %	100 %	

[STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014; Gebäudekategorisierung nach IWU 2014]

Der Großteil dieser Gebäude wurde vor 1970 errichtet. Abbildung 21 zeigt den ermittelten Heizwärmebedarf von Wohngebäuden in Konstanz nach Baualtersklasse und Gebäudetyp¹³.

¹³ Der Energieverbrauch wurde auf Basis der Gebäudetypen und Baualtersklassen nach [WEBSITE ZENSUS 2011] und der Gebäudetypologie nach [IWU 2014] ermittelt.

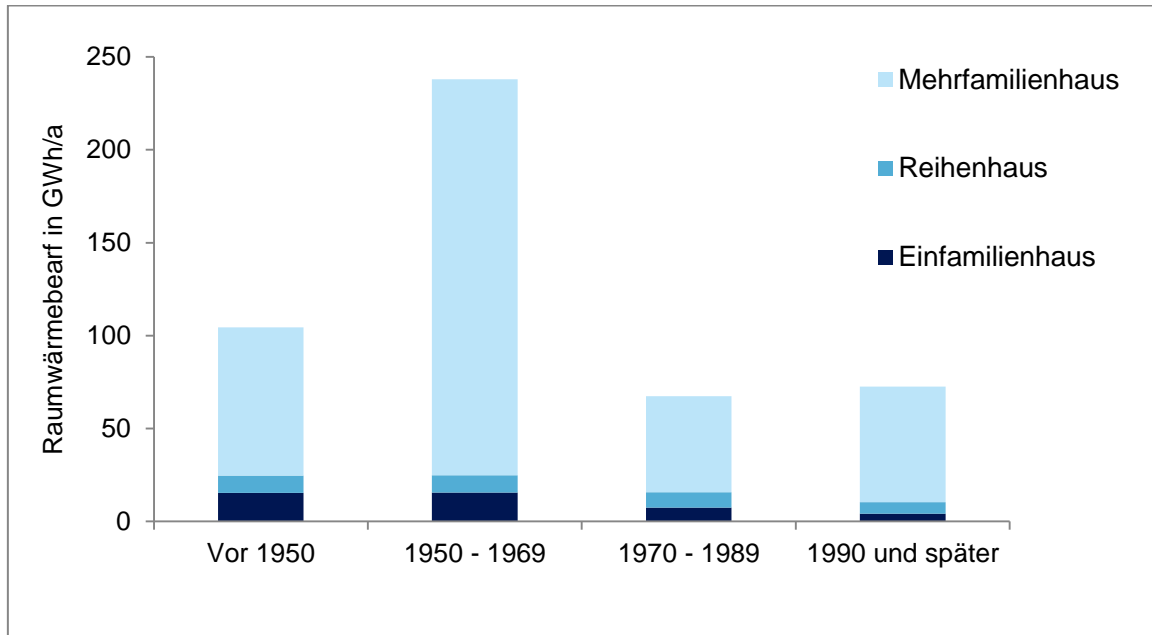


Abbildung 21: Ermittelter Raumwärmebedarf nach Altersklassen und Gebäudetyp
 [Eigene Darstellung durch LBST basierend auf ZENSUS 2011; IWU 2014]

Bei einer angenommenen Sanierung der Wohngebäude mit einer sehr guten Wärmedämmung (z. B. Modernisierung mit Passivhauskomponenten), dem Einsatz neuester Heiztechnik mit Solarunterstützung und der Verwendung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung kann der Heizwärmebedarf um mindestens 40 % (ca. 190 GWh/a) reduziert werden [IWU 2014]. Zu beachten sind jedoch potenzielle Zielkonflikte, zum Beispiel mit Blick auf den Erhalt von bezahlbarem Wohnraum.

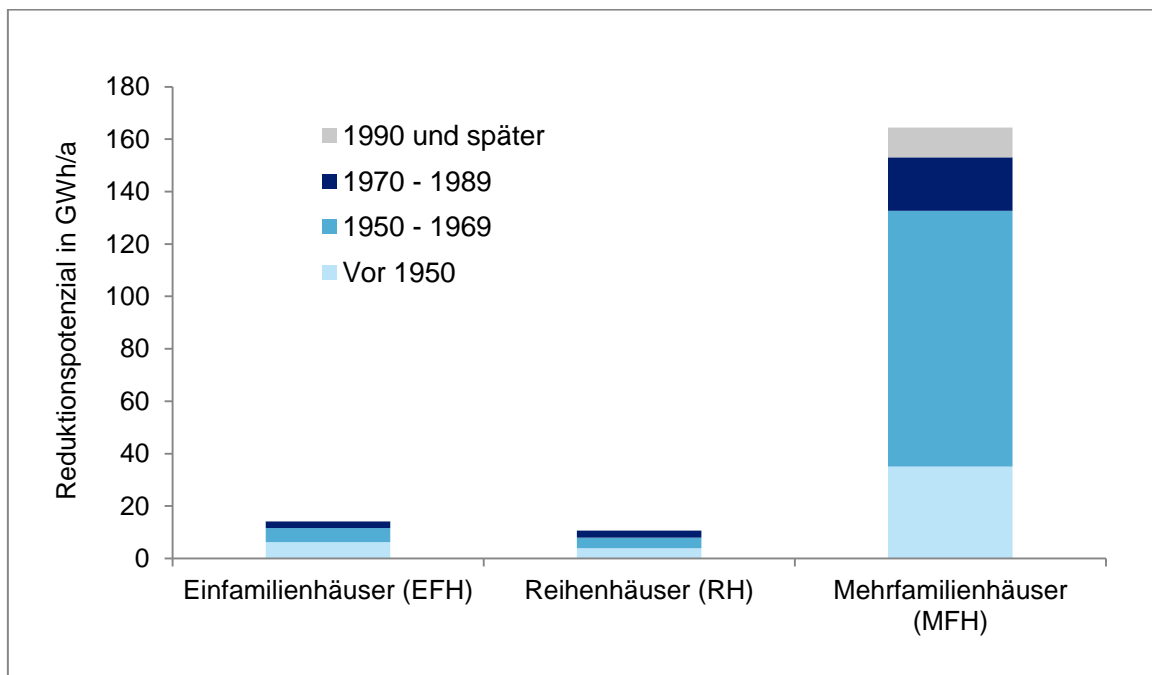


Abbildung 22: Reduktionspotenzial durch Altbausanierung
 (inklusive Erneuerung der Heiztechnik)
 [Eigene Darstellung durch LBST basierend auf ZENSUS 2011; IWU 2014]

Wie in Abbildung 22 dargestellt, können vor allem durch die Sanierung der knapp 4.800 Mehrfamilienhäuser¹⁴ in der Stadt Konstanz enorme Einsparungen erreicht werden. Abbildung 23 zeigt das Potenzial zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs im Gebäudebestand der Stadt Konstanz in Abhängigkeit der Sanierungsrate und -tiefe. Abhängig von der Sanierungsrate und -tiefe können Einsparungen beim Endenergieverbrauch von bis zu >30 % erreicht werden.

Die **Sanierungsrate** bezieht sich auf den Anteil des Gebäudebestands, der pro Jahr saniert wird. Aktuell liegt dieser bei unter 1 % im bundesdeutschen Durchschnitt, d.h. es wird in Deutschland durchschnittlich knapp 1 % der Wohnfläche pro Jahr saniert.

Die **Sanierungstiefe** beschreibt den Umfang der Sanierungsmaßnahmen und damit mögliche Einsparungen des Energieverbrauchs. Gebäude können dabei beispielsweise auf das Niveau der gültigen Energieeinsparverordnung (ENEV) oder darüber hinaus saniert werden. Beispielsweise kann im Rahmen einer Sanierung eines Wohngebäudes eine 8 cm oder eine 30 cm dicke Wärmedämmung vorgenommen werden. Zusätzlich kann die Anlagentechnik eine Wärmerückgewinnungsanlage bzw. eine Solarenergieanlage zur Unterstützung berücksichtigen. Ein alter Heizkessel kann beispielsweise durch einen Brennwert-Heizkessel oder einer Wärmepumpe oder einer Biomasse-KWK-Anlage ausgetauscht werden.

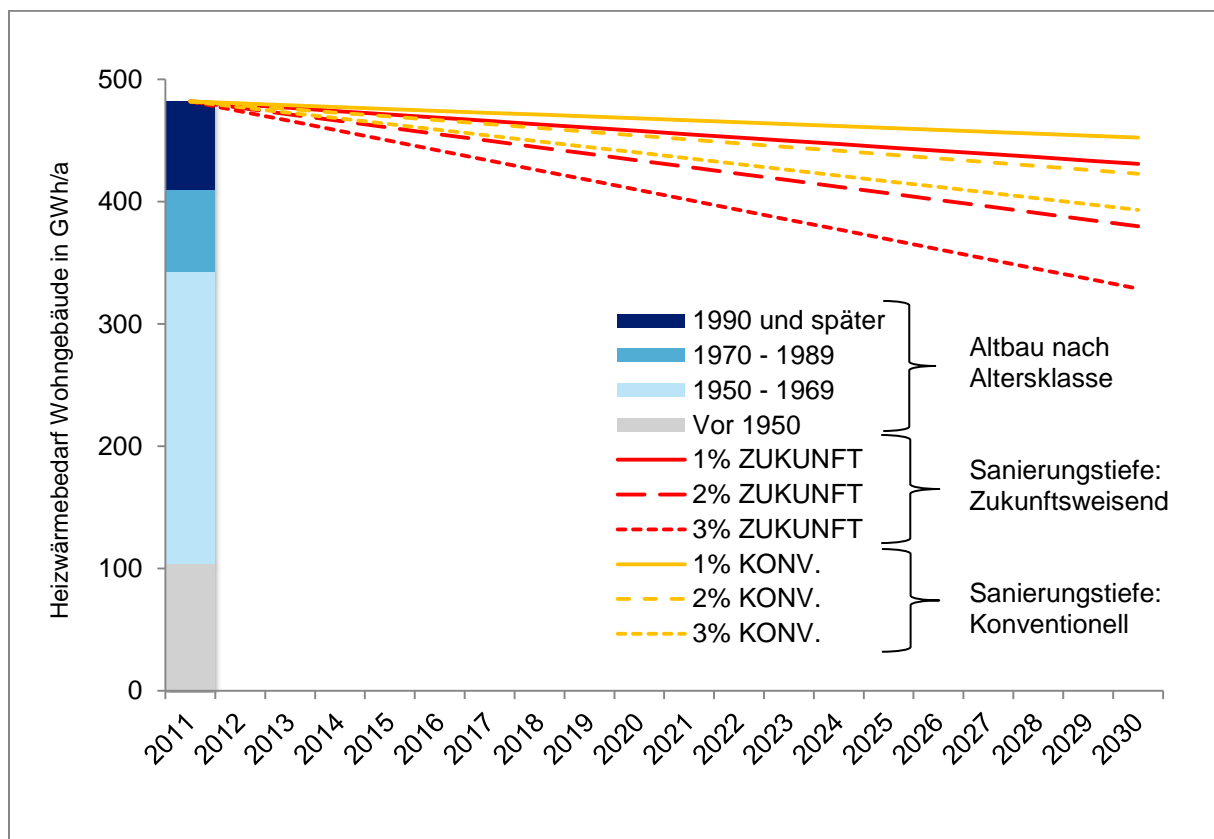


Abbildung 23: Sanierungsszenarien für Wohngebäudebestand

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf ZENSUS 2011; IWU 2014; eigene Berechnung]

Zur Erreichung des 2000-Watt-Ziels muss einerseits die Anzahl der jährlich neu sanierten Gebäude deutlich erhöht werden (Steigerung der Sanierungsrate auf mindestens 2 % pro Jahr) und gleichzeitig eine sehr ambitionierte Sanierungstiefe, wie sie z. B. in der Tabula-Studie mit der Variante „Zukunftsweisend“ vorgeschlagen wird, als Mindeststandard umge-

¹⁴ Wohngebäude mit drei und mehr Wohnungen
 Potenziale

setzt werden [IWU 2014]. Dabei sollen die Lebenszykluskosten betrachtet werden. Es geht also nicht nur um die Sanierungsquote, sondern auch um die Sanierungsqualität, weswegen gezielt auf persönliche Beratungsangebote gesetzt wird. Zudem muss darauf geachtet werden, dass die Einsparungen durch effizientere Gebäude nicht durch den in den letzten Jahrzehnten stetig steigenden Wohnflächenbedarf pro Kopf wieder kompensiert werden (siehe Abbildung 24).

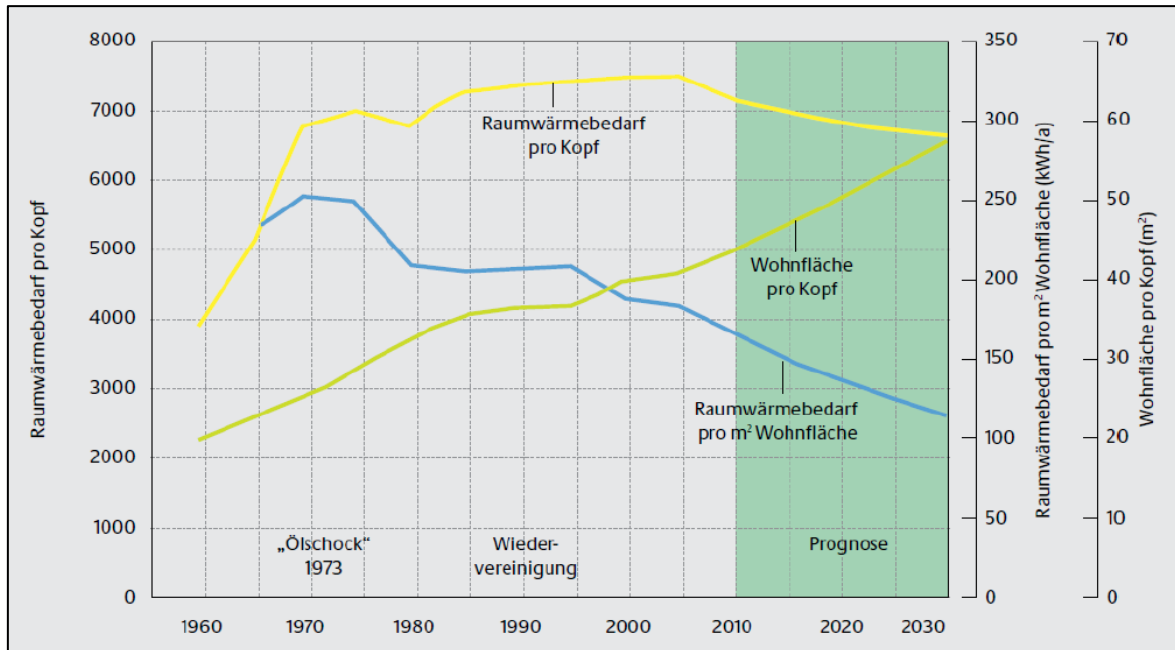


Abbildung 24: Entwicklung des Raumwärmebedarfs und der Wohnfläche in Deutschland
[WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GMBH 2012]

STROMVERBRAUCH

Im Jahr 2012 verbrauchten die Privathaushalte in der Stadt Konstanz mit ca. 116 GWh_{el} knapp 40 % des Stroms. Mit einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 2.827 kWh_{el}/a pro Privathaushalt liegt der durchschnittliche Stromverbrauch in Konstanz unter dem Durchschnitt Baden-Württembergs von ca. 3.300 kWh_{el}/a und dem Bundesdurchschnitt von 3.570 kWh_{el}/a. [FORSA; RWI 2013]

STROMVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND

Der durchschnittliche jährliche Stromverbrauch von deutschen Privathaushalten divergiert je nach Aktualität der Daten und den verwendeten Berechnungsgrundlagen.

Richtwerte:

- ca. 1.700 kWh für einen Singlehaushalt,
- ca. 2.900 kWh für einen 2-Personen-Haushalt,
- ca. 3.900 kWh für einen 3-Personen-Haushalt,
- ca. 4.500 kWh für einen 4-Personen-Haushalt.

Insgesamt errechnet sich für den Sektor Privathaushalte der Stadt Konstanz ein **Effizienzpotenzial** von **rund 51 GWh_{el}/a** bzw. eine potenzielle Reduktion des Stromverbrauchs um 45 %. Dies entspricht einer Minderung von bis zu 38.500 t CO₂/a.

Tabelle 14: Stromeinsparpotenziale in Privathaushalten

Einsparmöglichkeiten	Konstanz Sektor		t CO ₂ /a	
	Privathaushalte	theor. Stromeinsparpotenzial in GWh/a	Emissionsfaktor Strom: 745 gCO ₂ /kWh _{el}	Emissionsfaktor Strom: 576 gCO ₂ /kWh _{el}
Zirkulationspumpen - zeitweise abschalten	5,6	4.162	3.218	
Beleuchtung	5,8	4.310	3.332	
Heizungspumpen – Austausch	7,8	5.801	4.485	
Standby vermeiden	12,3	9.148	7.073	
Effiziente Großgeräte	20,2	15.084	11.663	
Summe	51,7	38.505	29.770	

[Eigene Darstellung durch LBST]

TREND BEIM STROMVERBRAUCH

Während in Deutschland im letzten Jahrzehnt der spezifische Raum- bzw. Heizwärmebedarf aufgrund verbesserter Wärmestandards deutlich zurückging, stieg der spezifische Stromverbrauch je Einwohner an.

Ein wesentlicher Trend, der zu **einem Anstieg des Stromverbrauchs** in den Privathaushalten führt, stellt v.a. die Zunahme der elektrischen Geräteausstattung dar, wie beispielweise die Informations- und Kommunikationstechnik.

In Zukunft kann zusätzlich der verstärkte Einsatz von Lüftungs- und Klimatisierungstechnik zu einem weiteren Mehrverbrauch in den Privathaushalten führen. Der Trend hin zu Singlehaushalten und einer damit steigenden Anzahl an Privathaushalten führt auch zu einem Anstieg der elektrischen Geräteausstattungen in Deutschland und einem spezifisch höheren Stromverbrauch (z. B. Anzahl der Kühlschränke, Gefriergeräte, IKT-Ausstattung usw.).

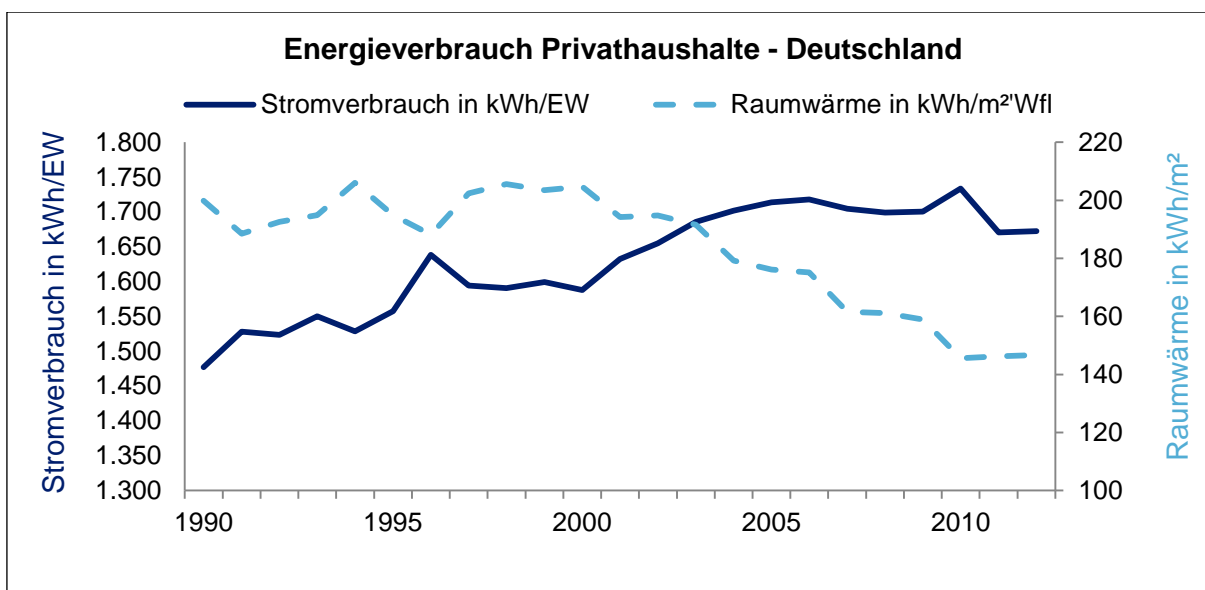


Abbildung 25: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs der HH in Deutschland

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf BMWI 2014]

Folgende Handlungsbereiche stellen wichtige **Potenziale zur Stromreduktion** dar:

- Austausch von ineffizienten Heizungspumpen
- Zeitsteuerung von Zirkulationspumpen
- Austausch von ineffizienten Nachtspeicheröfen
- Austausch von ineffizienten Warmwassererzeugern
- Zunehmender Einsatz effizienter Leuchtmittel

EFFIZIENZSTEIGERUNGEN DURCH AUSTAUSCH INEFFIZIENTER GROSSGERÄTE¹⁵

Bei der Effizienz von wichtigen Haushaltsgeräten wurden in den letzten Jahren deutliche Fortschritte erreicht. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Kühl- und Gefriergeräte sowie Waschmaschinen und Wäschetrockner, die mit etwa 35 % zusammen den größten Anteil am durchschnittlichen Haushaltsstrom verbrauchen. Im Dezember 2010 trat die Richtlinie 2010/30/EG zur Regelung der Energiekennzeichnung in Kraft, welche die Richtlinie 92/75/EG ersetzt. Wichtigste Änderung ist die Erweiterung der Energieeffizienzklassen (A+ bis A+++).

Neueste Kühl-Gefrier-Kombinationen verbrauchen beispielsweise in der besten Energieeffizienzkategorie A+++ bis zu 57 % weniger Strom als vergleichbare ältere Geräte. Bei Waschmaschinen und Kühlschränken beträgt die Einsparung bis zu 60 %, bei Geschirrspülern bei bis zu 40 %.¹⁶

Für die nächsten Jahre sind weitere technische Fortschritte sowie der Ersatz vorhandener Technik durch effizientere Modelle zu erwarten, so dass der Strombedarf der Großgeräte im Sektor Privathaushalte zukünftig weiter sinken wird. Das Effizienzpotenzial bei Großgeräten wird hier auf ca. 50 % eingeschätzt. Damit errechnet sich bei Großgeräten für die knapp 41.000 Privathaushalte ein Effizienzpotenzial von **ca. 20 GWh/a**.

VERMEIDUNG VON STANDBY-VERLUSTEN

Viele strombetriebene Haushalts- und Bürogeräte verbrauchen auch im ausgeschalteten Zustand, im sogenannten Standby¹⁷, elektrischen Strom, soweit sie mit dem Stromnetz verbunden sind. Für Deutschland ergab eine Abschätzung des Fraunhofer- Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) für das Jahr 2010 einen Strombedarf von Haushalts- und Bürogeräten im Standby von ca. 13,4 TWh. Dies entspricht knapp 40 % des Gesamtverbrauchs dieser Geräte. [ISI 2005]

Der mittlere Stromverbrauch, der sich durch den Standbybetrieb von elektrischen Geräten ergibt, beträgt für einen Privathaushalt in der Stadt Konstanz durchschnittlich 300 bis 350 kWh/a.¹⁸ Damit ergibt sich für die Stadt Konstanz ein Einsparpotenzial von **ca. 12 GWh/a**.

¹⁵ Allein Kühl-/Gefriergeräte haben einen Anteil von ca. 20 % am Haushaltsstromverbrauch, Prozesswärme (Kochen, Trocknen und Garen) hat einen Anteil von knapp 30 %.

¹⁶ Mehr Informationen über die besonders sparsamen Haushaltsgeräte üblicher Bauarten und Größenklassen sind in der Verbraucherinformation „Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2011/2012“ der ASUE zusammengestellt [ASUE 2011].

¹⁷ Leerlauf: Bereitschaftshaltung, englisch „Standby“ oder Schein-Aus-Zustand

¹⁸ Da nicht jeder Privathaushalt diesen Leerlauf aufweist, jedoch einige Privathaushalte noch über viele ältere Geräte mit einem noch höheren Standby-Verbrauch verfügen (z.B. alte Fernsehgeräte mit 20 W), wird für die Stadt Konstanz mit einem Wert von 300 kWh/a und Privathaushalt (85 % des Leerlaufverbrauchs) gerechnet.

AUSTAUSCH VON INEFFIZIENTEN HEIZUNGSPUMPEN

Heizungspumpen (Umwälzpumpen) sind in allen Gebäuden mit einer zentralen Heizungsanlage zum Betrieb der Heizung und der Versorgung der Räume notwendig. Viele Heizungsanlagen sind überdimensioniert und haben in Bezug auf die Heizleistung auch noch zu große Umwälzpumpen, welche oft das ganze Jahr über in Betrieb sind. In (fast) allen Wohngebäuden mit einem Errichtungsjahr vor 2002 sind ineffiziente Heizungspumpen eingebaut. Mittlerweile gibt es jedoch hocheffiziente druckgeregelte Pumpen, die ihre Pumpleistung automatisch an die erforderliche Wärmetransportleistung des Heizungssystems anpassen und dadurch die elektrische Leistung von ca. 65 bis 140 W (in einem EFH) auf 5-7 W reduzieren. Dies gilt im gleichen Maße bei Mehrfamilienhäusern, die zum Teil pro Etage eine eigene Pumpe besitzen. Nach [Forsa 2011] haben ca. 82 % der Ein- und Zweifamilienhäuser eine zentrale Heizungsanlage sowie über 89 % der Mehrfamilienhäuser. Diese Werte wurden beispielhaft auf das Potenzial in Konstanz angewendet. Infolgedessen ist für die Stadt Konstanz bei Heizungspumpen von einem Effizienzpotenzial von **ca. 7,79 GWh/a** bei einem Austausch aller ineffizienten Pumpen durch hocheffiziente Pumpen auszugehen.

BELEUCHTUNG

In einem durchschnittlichen deutschen Privathaushalt beträgt der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch ca. 10 %. Moderne Beleuchtungstechnik kann gegenüber klassischen Leuchtmitteln, wie der Glühlampe oder der Halogenlampe zwischen 30 % (effizientere Halogenlampen) und 80 bis 90 % (Energiesparlampe, LEDs) einsparen. Glühlampen werden nach EU-Richtlinien sukzessive vom Markt genommen, und es ist anzunehmen, dass dies auch mit ineffizienten Halogenlampen passieren wird. Als durchschnittliches Effizienzpotenzial werden daher 50 % des heutigen Verbrauches angesetzt. Zusammengenommen für die Privathaushalte in Konstanz wird bei Beleuchtungssystemen ein Effizienzpotenzial in Höhe von **ca. 6 GWh/a** abgeschätzt.

ZEITSTEUERUNG VON ZIRKULATIONSPUMPEN

Konstant laufende Zirkulationspumpen für die schnelle Bereitstellung von Warmwasser (Trinkwasser) weisen ein weiteres Potenzial zur Energieeinsparung auf. Mithilfe einer Zeitschaltuhr können Zirkulationspumpen zeitlich gesteuert werden und warmes Wasser nur zu Zeiten bereitstellen in denen es wirklich benötigt wird (z.B. morgens, mittags und abends).

Beispiel: Im Dauerbetrieb (8.760 h im Jahr) weist eine Pumpe mit einer Leistung von 25 W einen Stromverbrauch von 219 kWh/a auf. Das entspricht 8 % des jährlichen Stromverbrauchs eines Privathaushalts in der Stadt Konstanz. Der Einbau einer Zeitschaltuhr kann diesen Stromverbrauch auf ca. 70 kWh/a reduzieren.

Für die Berechnung des Einsparpotenzials wurde folgende Einstellungen der Zeitschaltuhr angenommen: 6:30 - 8:30 Uhr, 13:00 - 14:00 Uhr, 19:00 - 24:00 Uhr. Damit reduziert sich die Laufzeit der Pumpe um täglich 16 Stunden. Das errechnete Effizienzpotenzial für Zirkulationspumpen liegt für die Privathaushalte in der Stadt Konstanz bei **ca. 6 GWh/a**.

4.1.2 GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG (GHD)

Der GHD-Sektor bildet aus energetischer Sicht den heterogensten Sektor mit sehr unterschiedlichen Akteuren (von der Landwirtschaft, über das Kredit- und Versicherungsgewerbe bis hin zur öffentlichen Hand). Im Jahr 2012 entfielen auf den Sektor GHD 25 % des Endenergieverbrauchs und über 50 % des Stromverbrauchs in der Stadt Konstanz.

Der gesamte Stromverbrauch im GHD-Sektor (inkl. kommunaler Verbraucher) betrug im Jahr 2012 rund 189 GWh. Davon entfielen 29,3 GWh auf den kommunalen Stromverbrauch (inkl. der Universität Konstanz) und über 30 GWh auf die 40 größten GHD-Verbraucher.

Aufgrund unzureichender Datenlage ist es schwierig, den Endenergieverbrauch in diesem Sektor für die Stadt Konstanz, nach den einzelnen Anwendungsbereichen bzw. einzelnen Segmenten weiter zu differenzieren. Daher werden die Effizienzpotenziale auf der Grundlage der Aufteilung des Stromverbrauchs im Sektor GHD nach Anwendungssektoren in Deutschland (siehe Abbildung 26) abgeschätzt.

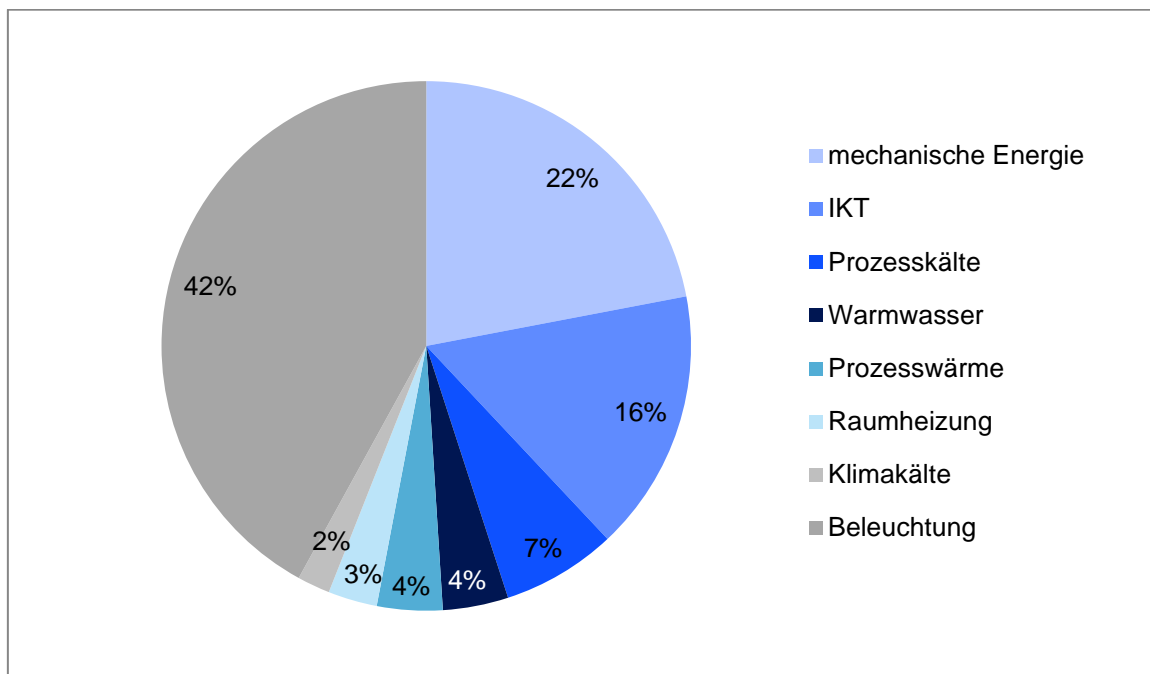


Abbildung 26: Anwendungsbilanz Strom im Sektor GHD für das Jahr 2012

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf BMWI 2014]

Der Stromverbrauch im Sektor GHD wird in acht spezifischen Anwendungen aufgeteilt: mechanische Energie, Information und Kommunikation (IKT), Prozesskälte, Warmwasser, Prozesswärme, Raumheizung, Klimakälte und Beleuchtung. Beim Stromeinsatz im Jahr 2012 stellt „Beleuchtung“ mit 42 % den größten Verbrauchsanteil dar, gefolgt von der Anwendung „mechanischer Energie“ mit 22 % und „IKT“ mit 16 %.

Als verbrauchsintensivste Gruppen innerhalb dieses Sektors erweisen sich beim Stromeinsatz „Büroähnliche Betriebe“, gefolgt von „Handel“, „Gastgewerbe“ und „Krankenhäusern/Schulen/Bädern“. Diese vier Gruppen verursachen rund 70 % des Stromverbrauchs im GHD-Sektor in Deutschland. Während in den Bereichen „Büroähnliche Betriebe“ und „Handel“ in den letzten fünf Jahren ein Verbrauchsrückgang zu beobachten war, stieg insbeson-

dere in den Bereichen „Gastgewerbe“, „Landwirtschaft“ und „Gartenbau“ der Stromverbrauch im Bundesdurchschnitt.

Grundsätzlich ergeben sich in folgenden branchenübergreifenden Bereichen im GHD-Sektor gute Ansätze zur Stromverbrauchsoptimierung:

- elektrische Antriebe,
- Ventilatoren, Kältetechnik,
- Materialfluss- und Fördertechnik,
- Druckluftherzeugung,
- IKT sowie
- Beleuchtung.

Je nachdem, welchen Kostenfaktor der Energieverbrauch im Unternehmen darstellt, werden bereits heute mehrere Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung in Unternehmen genutzt. Leider herrscht immer noch oft das Vorurteil, dass die Durchführung der Maßnahmen teurer sei als der Einspareffekt.

Die Stromeinsparmaßnahmen sind in unterschiedlich hohem Maß auf mehrere Unternehmen diverser Branchen und auf die kommunalen Unternehmen übertragbar.

In Summe wird das Stromeinsparpotenzial des GHD-Sektors, inklusive kommunaler Verbraucher, in Konstanz auf **rund 47 GWh_{el}** geschätzt, dies entspricht einer Reduktion von 25 % des Stromverbrauchs im Jahr 2012.

4.1.3 KOMMUNALE UND ÖFFENTLICHE GEBÄUDE

Insgesamt wird das Reduktionspotenzial bei kommunalen und öffentlichen Gebäuden auf **bis zu 6 GWh/a bzw. 2.000 t CO₂/a** geschätzt.

Tabelle 15: Einsparpotenzial kommunaler Gebäude

	GWh/a	tCO₂/a
Strom (EF* = 745 g CO ₂ /kWh _{el})	~1,8	~1.000
Strom (EF* = 576 g CO ₂ /kWh _{el})	~1,8	~1.300
Wärme	4,4	~1.000
Gesamt	6,2	2.000-2.300

* EF: Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung);
EF Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix Deutschland 2012, nach [UBA 2014])
EF Erdgas: 242 g CO₂/kWh_{th}; EF Heizöl: 320 g CO₂/kWh_{th}

[Eigene Darstellung durch LBST]

Der Stromverbrauch der kommunalen und öffentlichen Liegenschaften betrug in Konstanz im Jahr 2012 rund 29,3 GWh, davon entfielen 21,2 GWh auf die Universität Konstanz.

Ein großer Teil des Stromverbrauchs des öffentlichen Konsums wird für Straßenbeleuchtung aufgewendet. Die Stadt Konstanz verfügt über eine effiziente Straßenbeleuchtung. So konnte der Strombedarf der Straßenbeleuchtung, durch flächendeckenden Einsatz von energiesparenden Leuchtmitteln und eine vollständige Teilnachtsabschaltung seit 1979 nahezu halbiert werden. Bei 150 Lichtpunkten wird bereits LED-Technik verwendet.

Der spezifische Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung lag bei rund 29 kWh_{el}/EW im Jahr 2012 und damit unter dem Bundesdurchschnitt von 42 kWh_{el}/EW, bei einer Spanne von 19 – 75 kWh/EW [AGES Verbrauchskennwerte 2005, Werte für 1999]. Die schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E) empfiehlt 8 kWh/m als Zielwert. Bei einem heutigen Stromverbrauch von 8.992,32 kWh/a*km ergibt sich für die Stadt Konstanz ein Einsparpotenzial von rund 10 %. [AGES GMBH 2007; ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013].

Gebäude gleicher Art und Nutzung lassen sich mithilfe von Energieverbrauchskennwerten (Strom- und Heizenergieverbrauch) miteinander vergleichen. Anhand des Stromverbrauchskennwerts kann der Stromverbrauch einzelner Gebäude im Verhältnis zueinander sowie zu spezifischen Richtwerten¹⁹ beurteilt werden. [AGES GmbH 2007] Dies kann Auskunft darüber geben, ob Energiesparmaßnahmen angebracht sind. Bei einer periodischen Beurteilung können Verbrauchsunregelmäßigkeiten, die Ergebnisse von durchgeführten Energiesparmaßnahmen und eventuelle Nutzungsänderungen festgestellt werden. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wird im Folgenden eine graphische Übersicht über die in Konstanz ermittelten Stromeinsparpotenziale der unterschiedlichen Gebäudetypen gegeben: für Kindertagesstätten, Schulen, Verwaltungsgebäude, Galerien, Museen, Sportbauten sowie Feuerwehren. Die Analyse der Ergebnisse zeigt eine breite Streuung der Einzelergebnisse um den Vergleichswert. Nur wenige Stromverbrauchskennwerte liegen unter dem Richtwert.

¹⁹ Mithilfe des sogenannten „unteren Quartilmittelwert“ im Sinne der VDI-Richtlinie 3807 Blatt 1 können kommunale Gebäude in Konstanz mit Gebäuden gleicher Nutzung in Deutschland verglichen werden. Der untere Quartilmittelwert ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25 % aller Daten der aufsteigend sortierten Verbrauchskennwerte, d.h. der 25 % energetisch besten Gebäude mit gleicher Nutzung.

VERWALTUNGSGEBÄUDE

Abbildung 27 zeigt den erhobenen spezifischen Stromverbrauch der Verwaltungsgebäude in Konstanz je Quadratmeter und Jahr. Die Streuung der Werte kann vermutlich teilweise auf eine unterschiedliche Ausstattung der Gebäude zurückgeführt werden. Der auffällig hohe Stromverbrauch des Verwaltungsgebäudes Laube liegt darin begründet, dass dieses Gebäude das Rechenzentrum der Stadt und die Hausdruckerei beherbergt. Da das Team der Informationstechnik der Stadt Konstanz 2012 bis in das Finale des „GreenIT Best Practice Awards“ vorgedrungen ist und in den letzten zehn Jahren der Stromverbrauch der IT trotz einer Steigerung der Serverzahl und des Datenvolumens um über 400 % ähnlich geblieben ist, erscheinen weitere Effizienzsteigerungen insbesondere durch die Nutzung entsprechender Förderprogramme realistisch.

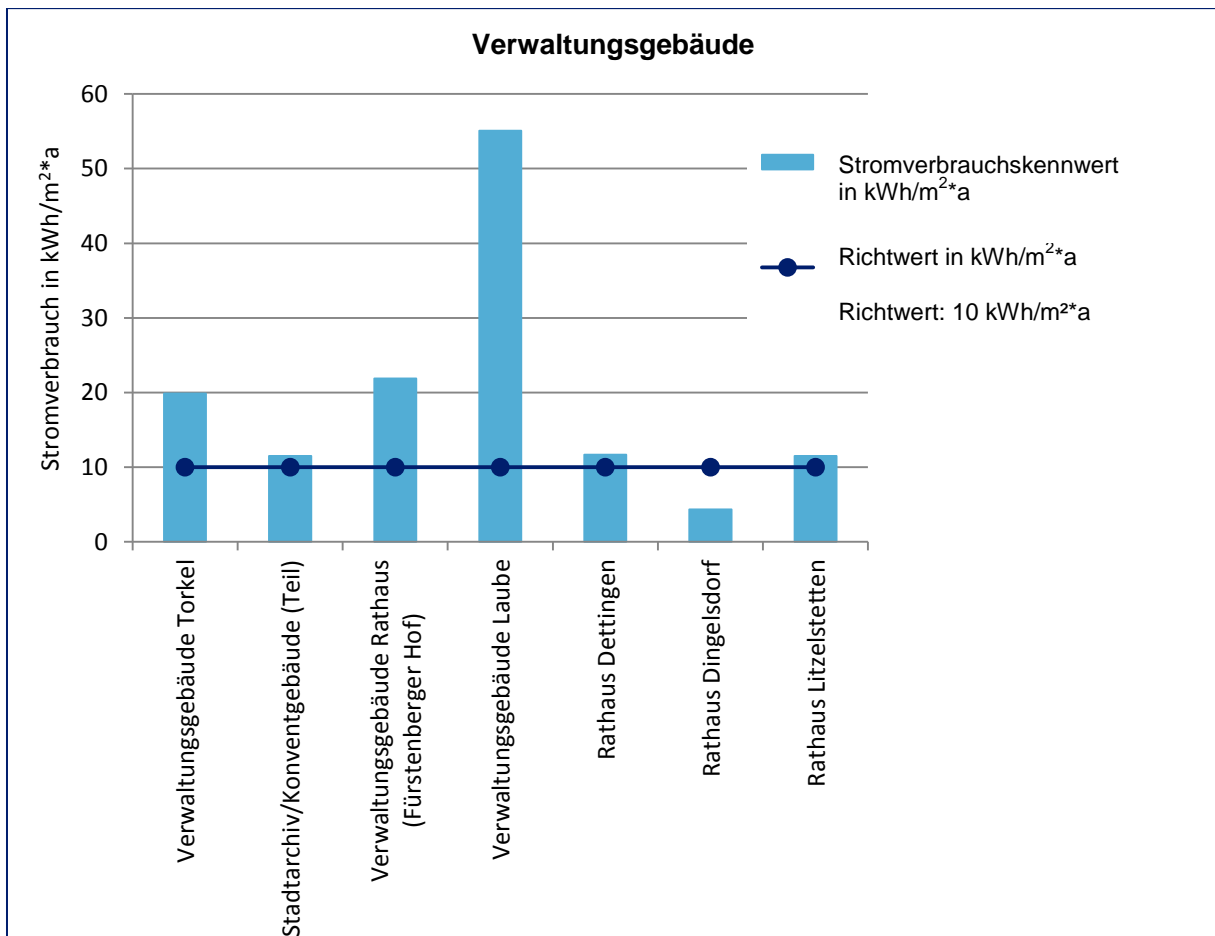


Abbildung 27: Erhobener Stromverbrauch je m² und Jahr einiger Verwaltungsgebäude
 [Eigene Darstellung durch LBST]

SPORTBAUTEN

Abbildung 28 gibt einen Überblick über den Stromverbrauch je m^2 für diverse Sporthallen der Stadt Konstanz. Insbesondere die Turnhalle Jägerkaserne hebt sich durch einen im Gegensatz zum Richtwert dreifach so hohen Stromverbrauch ab. Dies erfordert eine nähere Untersuchung.

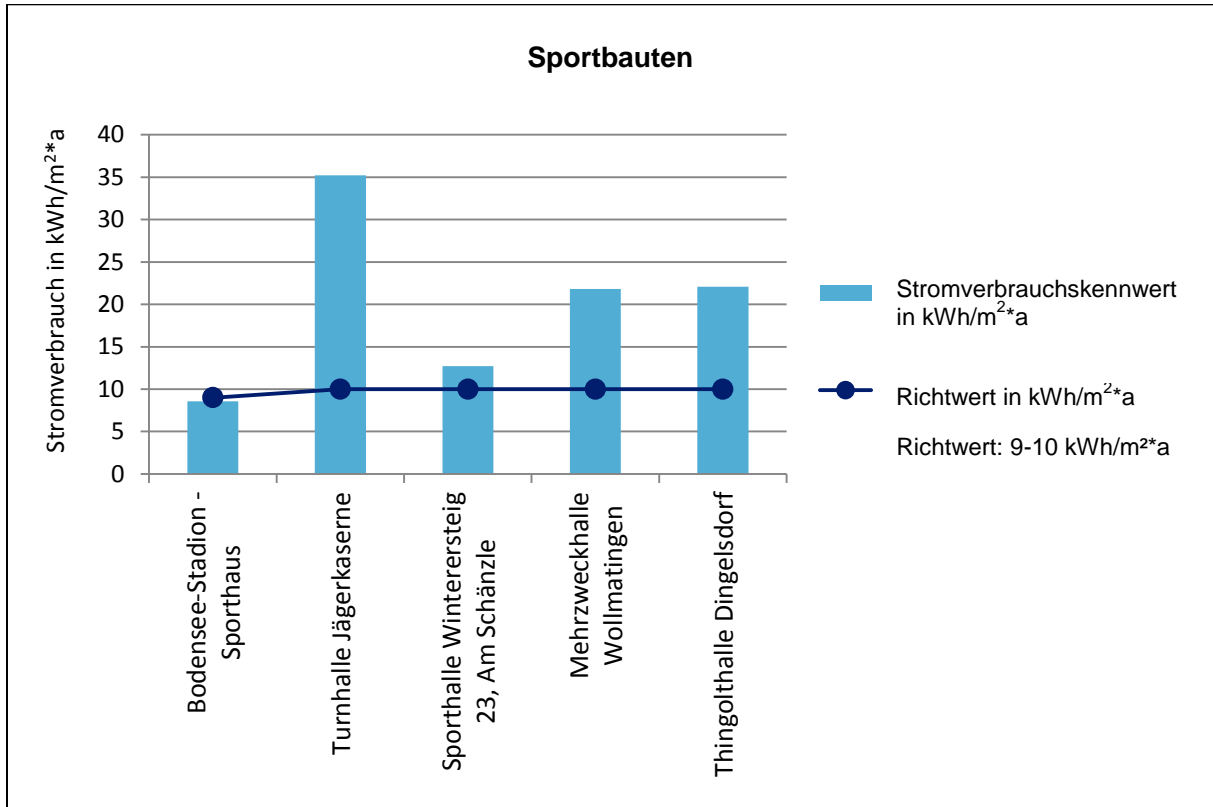


Abbildung 28: Erhobener Stromverbrauch je m^2 und Jahr einiger Sportbauten

[Eigene Darstellung durch LBST]

SCHULEN

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über den Stromverbrauch je m² für die untersuchten Objekte. Auch hier zeigt sich eine Streuung der Einzelwerte. Mit Ausnahme weniger Objekte wie die Grundschule (GS) Wallgutschule weisen die meisten Schulen einen hohen Stromverbrauch auf. Dieser Tatsache sollte im Rahmen des Ausbaus des kommunalen Gebäudemanagements nachgegangen werden, um die Ursachen zu erfassen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

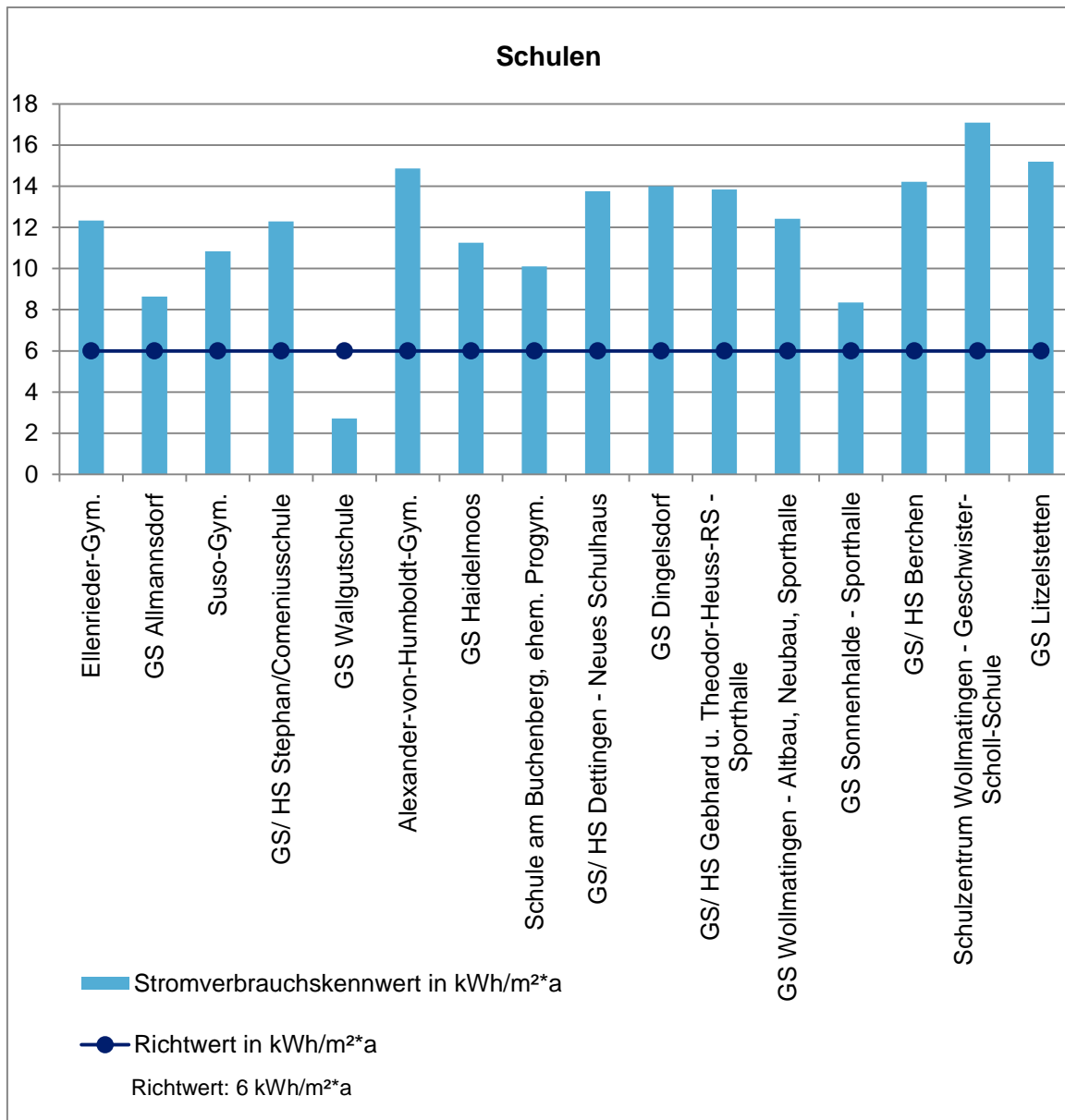


Abbildung 29: Erhobener Stromverbrauch je m² und Jahr einiger Schulen
 [Eigene Darstellung durch LBST]

KINDERTAGESSTÄTTEN

Abbildung 30 zeigt den Stromverbrauch je m² und Jahr. Auch in diesem Bereich zeigt sich eine Streuung der Einzelwerte um den Richtwertwert. Die Objekte mit deutlich überhöhtem spezifischem Stromverbrauch (Kindertagesstätte (KiGa) Wallhausen und KiGa Litzelstetten) sollten geprüft und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen für diese ergriffen werden.

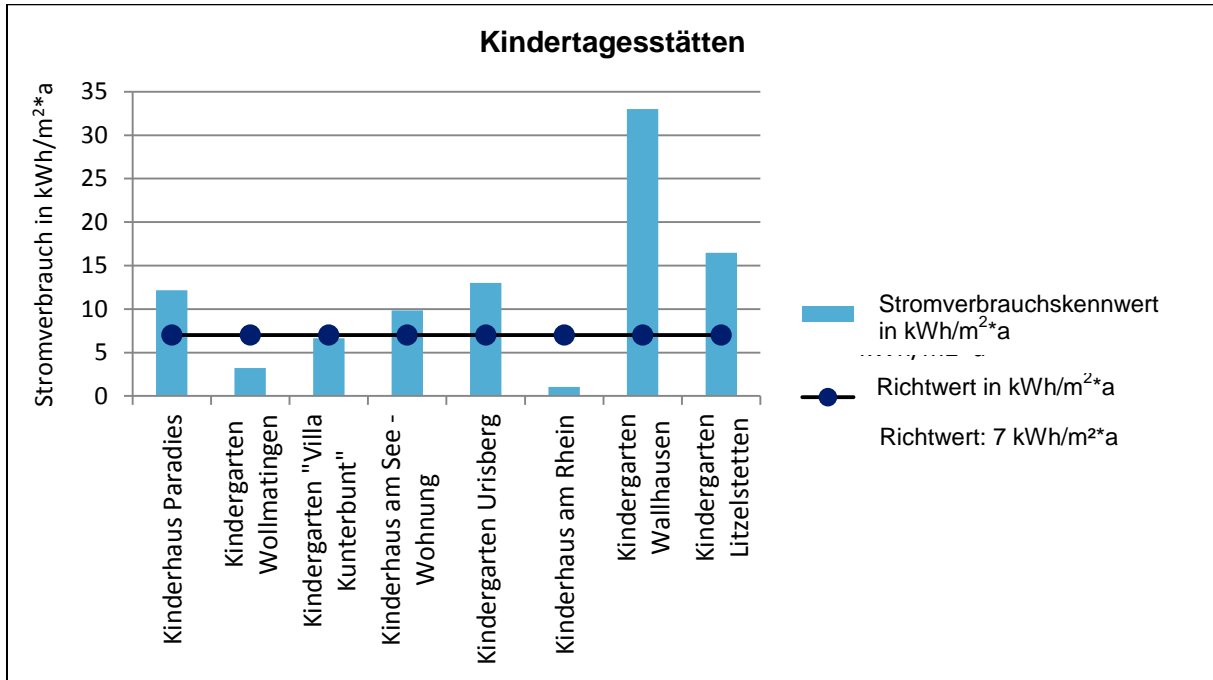


Abbildung 30: Erhobener Stromverbrauch je m² und Jahr einiger Kindertagesstätten
 [Eigene Darstellung durch LBST]

FEUERWEHRGEBÄUDE

In Konstanz wurden sieben Feuerwehrgebäude identifiziert. Abbildung 31 gibt den spezifischen Stromverbrauch für die Feuerwachen an. Zwei der Feuerwehrgebäude weisen einen überdurchschnittlich hohen Stromverbrauch auf. Dies erfordert eine nähere Untersuchung.

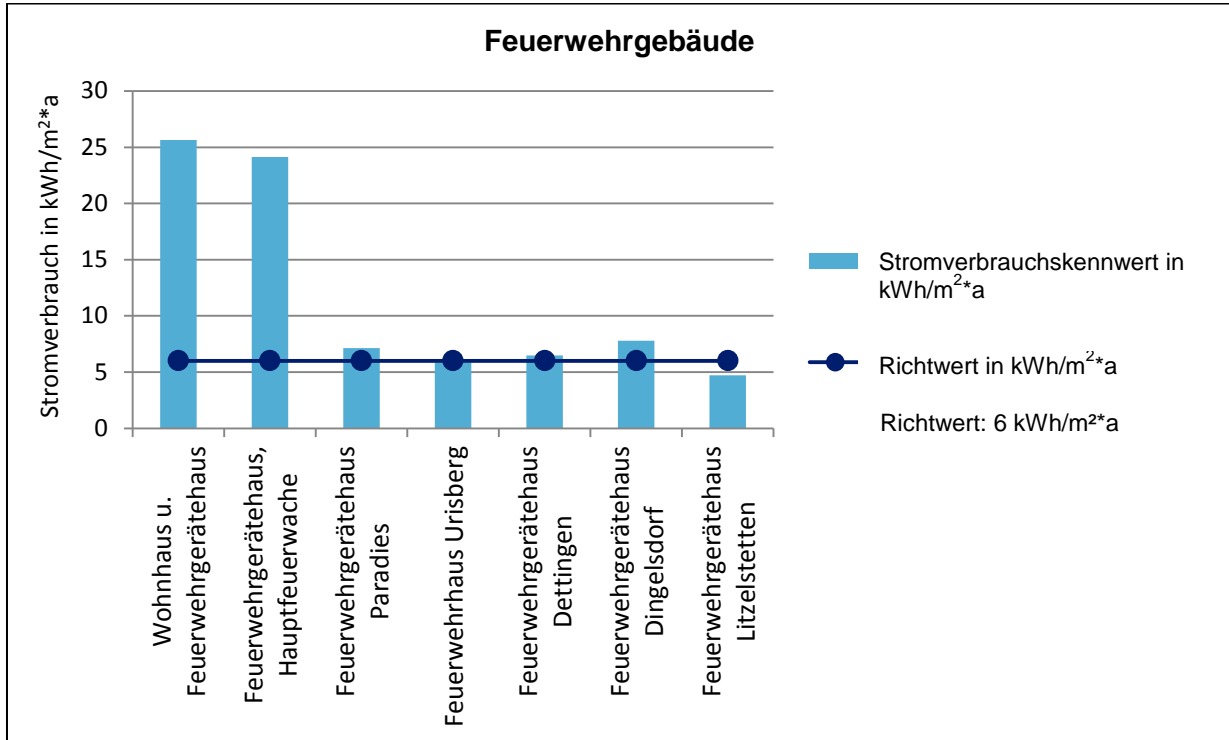


Abbildung 31: Erhobener Stromverbrauch je m² und Jahr für die Feuerwehrgebäude
 [Eigene Darstellung durch LBST]

4.1.4 VERKEHR

Wie bereits beschrieben (siehe Kapitel 3.3), weist die Stadt Konstanz im Gegensatz zu anderen Städten in Baden-Württemberg einen deutlich geringeren Energieverbrauch im Sektor Verkehr auf. Dies ergibt sich vor allem durch die besondere Lage der Stadt am Bodensee und der damit verbundenen Fähranbindung.

Insgesamt können in der Stadt Konstanz durch Maßnahmen der Verkehrsverlagerung und der Effizienzsteigerung **bis zu 130 GWh/a** an Kraftstoff eingespart werden. Dies entspricht einer Reduktion von 60 % gegenüber dem aktuellen Verbrauch bzw. > 40.000 Tonnen CO₂-Emissionen.

VERLAGERUNGSPOTENZIAL Aus der Analyse von Socialdata geht hervor, dass im Jahr 2007 ca. 40 % aller Wege in die Innenstadt mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt wurden. Von diesen Wegen können gemäß der Untersuchung ca. 55 % auf den Umweltverbund verlagert werden. Konstanz hat somit trotz des bereits 2007 sehr hohen Anteils von 60 % der Wege in die Innenstadt, die mit dem Umweltverbund zurückgelegt werden, noch ein Verlagerungspotenzial von 55 % aller Fahrten des MIV im Binnenverkehr. Diese Fahrten könnten gemäß der Analyse prinzipiell mit dem Umweltverbund zurückgelegt werden. [SOCIALDATA 2008]²⁰

Für eine Quantifizierung dieses Potenzials wurde angenommen, dass von den Fahrten in die Innenstadt 90 % < 1 km, 80 % zwischen 1,1 und 3 km, 50 % zwischen 3,1 und 5 km sowie 20 % aller sonstigen Binnenverkehrsfahrten ersetzt werden könnten. Damit kann die Anzahl der Pkw-Fahrten im Binnenverkehr um 55 % und die jährlichen Fahrzeug-km im Binnenverkehr um 38 % reduziert werden. Damit wäre eine Energieverbrauchsreduktion von 31 GWh/a verbunden. Gemäß der Analyse könnten bei Ausschöpfung dieses Potenzials 33 % aller mit dem Pkw im Binnenverkehr zurückgelegten Wege auf den ÖPNV verlagert werden.

Daraus ergibt sich, dass jährlich etwa 28 Mio. Sitzplatz-km zusätzlich mit dem ÖPNV zurückgelegt werden könnten. Die weitere Annahme, dass 10 % dieses Volumens mit der bestehenden Infrastruktur aufgefangen werden könnte, würde die Schaffung von 25 Mio. Sitzplatz-km an zusätzlicher Buskapazität erfordern. Ohne weitere Annahmen über unterschiedliche Fahrtstrecken und Auslastungen, würde dies die Schaffung von 300.000 Bus-km jährlich erfordern. Dies entspricht einem Anstieg der Bus-km im Binnenverkehr um ca. 10 % und einem Anstieg des Energieverbrauchs um 1,3 GWh/a.

In der Nettobilanz würde dies den Energieverbrauch des Straßenverkehrssektors um etwa 16 % (30 GWh/a) reduzieren. Die restliche Verlagerung könnte gemäß der Socialdata-Untersuchung zu Gunsten von Fußwegen und Fahrradwegen erfolgen. Aus den Erfahrungen von Socialdata kann dieses Potenzial in der Regel etwa zur Hälfte über eine sachgerechte und flächendeckende Information der Bürger ausgeschöpft werden. Tatsächlich wurde ein Marketing-Instrument (IndiMark®) entwickelt, das in diesem Zusammenhang eingesetzt wird. Im Jahr 2010 hat Socialdata im Auftrag der Stadt und der Stadtwerke eine entsprechende

²⁰ Die Stadt Konstanz wird die Mobilitäts-Kennziffern und aktuellen Modal-Split-Daten im Jahr 2018 und danach alle fünf Jahre im Rahmen der bundesweiten Untersuchung „Mobilität in Städten – System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV)“ neu ermitteln. Die Zahlen werden voraussichtlich Mitte 2019 vorliegen.

Marketing-Kampagne im Stadtteil Berchen/Öhmdwiesen durchgeführt. Die anschließende Evaluation zeigte einen guten Erfolg: Die Anzahl der Pkw-Fahrten konnte um ca. 10 % zugunsten des Umweltverbundes verlagert werden. [SOCIALDATA 2011]

Abbildung 32 zeigt die Ziele der Stadt Konstanz im Masterplan Mobilität der Stadt Konstanz zur Verlagerung des Binnenverkehrs, v.a. bei Kurzstrecken. Ab 2020 soll der MIV auf einen Anteil von höchstens 25 % sinken. [Stadt Konstanz]

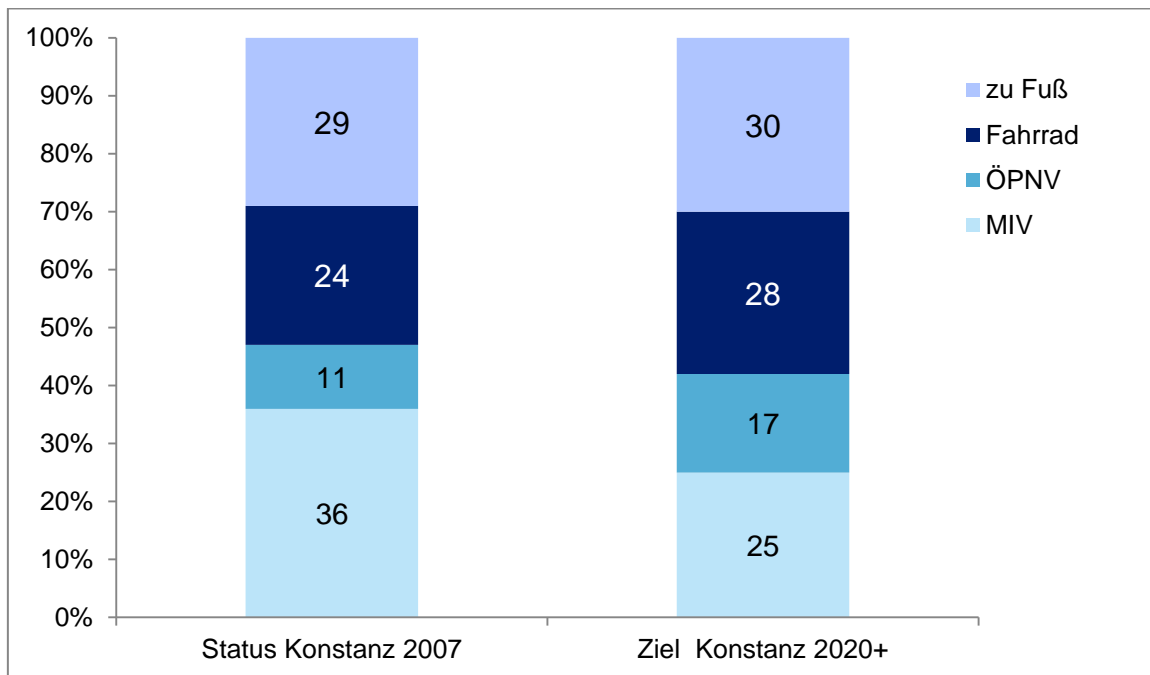


Abbildung 32: Ziele zur Verlagerung des Modal Split
Änderung des Modal Split des Binnenverkehrs in %

Zusammenfassend besteht ein Verlagerungspotenzial von Pkw-Fahrten im Binnenverkehr, das den Energieverbrauch und CO₂-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs um **etwa 16 % (30 GWh/a)** reduzieren würde.

KRAFTSTOFF-EFFIZIENZ

Der empirische Trend zeigt eine jährliche Verringerung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs gegenüber dem Vorjahr um 0,026 %. Diese im Mittel der vergangenen 20 Jahre lineare Reduktion kann in einer Trendextrapolation gut fortgeschrieben werden. Betrug im Jahr 1990 der durchschnittliche Energieverbrauch aller Pkw (mit Otto- und Dieselmotor) noch 0,837 kWh/km, so verringerte er sich im Mittel auf 0,685 kWh/km im Jahr 2010 und 0,675 kWh/km im Jahr 2013. Die Trendextrapolation deutet auf eine weitere Verbrauchsreduktion auf 0,637 kWh/km im Jahr 2025 hin. Dies entspricht einer prozentualen Reduktion um 6 % gegenüber 2013. Da für die Berechnungen ein erhöhter Kraftstoffverbrauch von 0,8 kWh/km für Pkw im Stadtverkehr angenommen wurde, so erbrächte eine Reduktion um 6 % einen spezifischen Energieverbrauch von 0,754 kWh/km. Dementsprechend besteht im Binnenverkehr eine Reduktion um weitere 3 GWh/a bzw. um 6 GWh/a im Pkw-Verkehr inklusive des Quell-/Ziel- und des Durchgangsverkehrs. Das Reduktionspotenzial ist allerdings wesentlich größer. Würden alle Fahrzeuge bis 2025 auf Hybridantrieb (Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotor) bei sonst vergleichbarer technischer Ausstattung und Fahr-

zeuggröße/-gewicht umgestellt, so wäre eine Verbrauchsverminderung um 20 % gut erreichbar. Das entspräche dann einem durchschnittlichen Verbrauch der Pkw von 0,54 kWh/km im Jahr 2025.

Da der Hybridantrieb im Verbrauch spezifisch günstiger ist, kann diese durchschnittliche Reduktion auch für den Stadtverkehr und für alle Fahrzeugklassen angenommen werden. In Summe ergibt dies ein Reduktionspotenzial für den Straßenverkehr in der Stadt von **35 GWh (20 %)**.²¹

„NEUE KRAFTSTOFFE“ ELEKTROMOBILITÄT

Würden alle Kfz rein elektrisch betrieben, dann würde unter der Annahme, dass der Wirkungsgrad im Fahrzeug heute 25 % und im Elektrofahrzeug ca. 80 % beträgt, der Endenergieverbrauch auf 53 GWh/a zurückgehen. Die zusätzliche Berücksichtigung des Verlagerungspotenzials ergäbe einen Energieverbrauch des gesamten Straßenverkehrs von 45 GWh/a. Dies entspricht einem Rückgang um 75 % gegenüber heute.

Dennoch steigen der Primärenergieaufwand und die damit verbundenen CO₂-Emissionen wieder an, solange der Strom nicht vollständig regenerativ erzeugt wird. Weiterhin bedarf es einer entsprechenden Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit bei der Anschaffung von E-Fahrzeugen.

STROM AUS REGELRESERVE ZUR WASSERSTOFF (H₂)-ERZEUGUNG

Die Wasserstofferzeugung aus Überschussstrom kann langfristig genutzt werden, um Kraftstoff zu erzeugen. Dies könnten Wasserstoff, Erdgas oder flüssige Kohlenwasserstoffe sein. Aus Effizienzgründen wird hier ein großes Potenzial zur Wasserstofferzeugung gesehen. Damit ergäbe sich die Möglichkeit, Elektrofahrzeuge über einen Wasserstoffspeicher mit einer deutlich größeren Reichweite auszustatten. Tatsächlich wird dem Wasserstoffantrieb mit Brennstoffzelle ein großes Potenzial zugesprochen. Allerdings bleibt zu berücksichtigen, dass die Elektrolyse einen Energieverlust bedingt. In der Gesamtbilanz wird dieser allerdings wieder ausgeglichen, da das Brennstoffzellenfahrzeug wesentlich effizienter als ein Verbrennungsmotor ist. Im Vergleich zu einem reinen Elektrofahrzeug bleibt ein deutlicher energetischer Mehraufwand. Dieses Szenario wurde daher nicht weiter untersucht.

SCHIFFSVERKEHR

Im Schiffsverkehr liegt der Schwerpunkt auf der Autofährverbindung, Konstanz-Meersburg. Mittelfristig wären hier kleinere Einsparungen durch die Nutzung eines emissionsärmeren Kraftstoffs und den Einsatz effizienterer Antriebsmotoren denkbar. Kurzfristig bietet sich hier Flüssigerdgas (LNG) an – entsprechende Umrüstungen befinden sich bereits in Projektion. Längerfristig könnte ein Einsatzgebiet von Wasserstoff möglich sein. Allerdings dürfte dieses erst nach 2020 realisierbar erscheinen. Überschlüssig benötigt die Fährverbindung etwa 38 GWh (wenn an dieser Stelle der gesamte Verbrauch zwischen Konstanz und Meersburg berücksichtigt wird). Bei einem Wirkungsgrad von 65 % zur Elektrolyse und Kraftstoffbereitstellung wäre ein Stromeinsatz von fast 60 GWh zur Erzeugung notwendig. Würden diese von Windkraftanlagen mit je 5 GWh Jahresertrag bereitgestellt werden, so wäre hierfür die Nutzung von zwölf Windkraftanlagen notwendig, was illusorisch erscheint. Daher wäre in diesem Zusammenhang ein Elektrolyseur zum Lastausgleich des Stromnetzes sinnvoll. Bei einer Annahme von ca. 2.000 h/a, wäre eine Leistungsgröße von mindestens 30 MW notwendig.

²¹ 2016: Die Berechnung ist insofern überholt, dass man mittlerweile eher auf reine Elektroautos setzt (bis 2020 wird bundesweit eine Million Elektrofahrzeuge angestrebt, was 2,2 % des Bestands entspricht).

Damit würden die Kosten ca. 30 Mio. € zzgl. der Kosten eines Speichers und notwendiger Betankungsinfrastruktur betragen.

Hinzu kämen die Strombezugskosten, die allerdings evtl. im Zuge des Lastausgleichs minimal gehalten werden könnten. Bei im Mittel 5 ct/kWh wäre das ein jährlicher Kostenfaktor von 3 Mio. €/a und damit vergleichbar mit den heutigen Kraftstoffkosten. Überschlägig gerechnet würde sich die Gesamtinvestition bei 15 Jahren Abschreibung erst bei einer Verdoppelung des Ölpreises amortisieren. Ein solcher Anstieg innerhalb der kommenden 10 Jahre erscheint durchaus denkbar, wenn man berücksichtigt, dass sich der Ölpreis innerhalb der vergangenen 15 Jahre von 15-20 USD/Barrel auf um die 100 USD/Barrel mehr als verfünffacht hat.

Aus diesem Blickwinkel, aber auch unter Berücksichtigung einer dringend notwendig werdenden strengeren Klimapolitik erscheint es sinnvoll, sich bereits heute mit dieser Möglichkeit zu befassen. Insbesondere, da entsprechende Forschungskapazitäten an der Hochschule Konstanz vorhanden sind, wäre es durchaus zu überlegen, das Thema „CO₂-freie Schifffahrt“ oder spezifischer „CO₂-freier Bodensee“ bzw. „CO₂-freier Hafen“ als spezifisch von Konstanz ausgehende Initiative zu besetzen. Hier könnte ebenfalls ein Impuls an die Bodensee-Anrainer-Konferenz eingebracht werden. Da der Bodensee als Trinkwasserreservoir genutzt wird, wäre es aus umweltpolitischer Sicht eine notwendige Aufgabe, für eine entsprechende Reduktion fossil betriebener Verbrennungsmotoren auf dem Bodensee zu sorgen.

Anmerkungen zur Methodik und Datengrundlage

Für die Potenzial- und Szenarioberechnung wurde eine detaillierte Analyse der Wege und Zwecke sowie des Verlagerungspotenzials von Verkehrsbewegungen zugunsten des Umweltverbundes berücksichtigt. Für Konstanz liegt eine solche Analyse aus dem Jahr 2007 vor, die vom Beratungsunternehmen Socialdata erstellt wurde.

Hierfür wurden die Daten der Verkehrsbewegung mit der Potenzialanalyse abgeglichen und eine Aufteilung in Binnenverkehr und sonstigen Verkehr vorgenommen. Näherungsweise wurde eine Aufteilung nach innerstädtischem Verkehr (Binnenverkehr) und die Stadtgrenze überschreitenden Verkehr vorgenommen, wobei die Unterscheidung von Quell-/Zielverkehr und Durchgangsverkehr nur grob geschätzt werden konnte.

Die folgende Abbildung zeigt den Anteil der verschiedenen Verkehrsträger am Energieverbrauch der Stadt Konstanz. Der mit Abstand größte Anteil des Endenergieverbrauchs entfällt deutlich auf den Pkw bzw. den Pkw-Binnenverkehr.

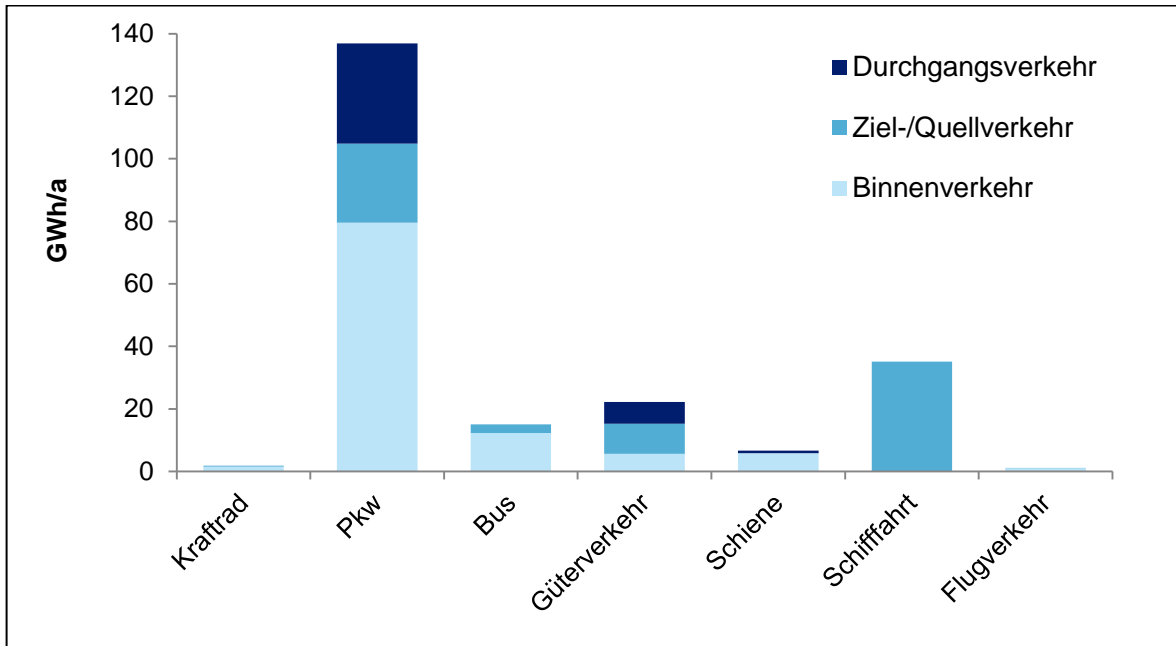


Abbildung 33: Endenergiebedarf (Kraftstoffe) des Personen- und Warenverkehrs
in der Stadt Konstanz im Jahr 2012 (berechnet)
[Eigene Darstellung durch LBST]

Tabelle 16: Endenergieverbrauch (Kraftstoffe) und CO₂-Emissionen
nach Verkehrsträger, Personen- und Warenverkehr in der Stadt Konstanz im Jahr 2012

	Personenverkehr		Güterverkehr		Gesamt	
	GWh	t CO ₂	GWh	t CO ₂	GWh	t CO ₂
Straße	154	49.238	22	7.057	176	56.295
Pkw	137	43.834				
Bus	15,1	4.830				
Kraftrad	1,8	573				
Schiene	5,8	4.319	0,9	649	6,7	4.968
Schifffahrt	35,3	11.284			35	11.284
Fähren	19,0	6.093				
Katamaran	6,1	1.957				
BSB-Linien	8,1	2.608				
Heidegger	0,8	267				
Privatschiffe	1,1	360				
Flugverkehr	1,1	352			1,1	352
Summe	196	65.193	23	7.706	219	72.899

[Eigene Darstellung durch LBST]

Emissionsfaktor Kraftstoff: 320 g CO₂/kWh
Emissionsfaktor Fahrstrom: 745 g CO₂/kWh

Abbildung 34 zeigt den Energieverbrauch nach Verkehrsziel geordnet, wobei die Unsicherheit in der Abtrennung des Durchgangsverkehrs vom Quell-/Zielverkehr nochmals betont werden muss.

Wesentlich für später folgende Szenarienbetrachtungen ist der Anteil des Binnenverkehrs, da dafür entsprechende Verlagerungspotenziale des motorisierten Individualverkehrs auf den Umweltverbund vorliegen. [SOCIALDATA 2008]

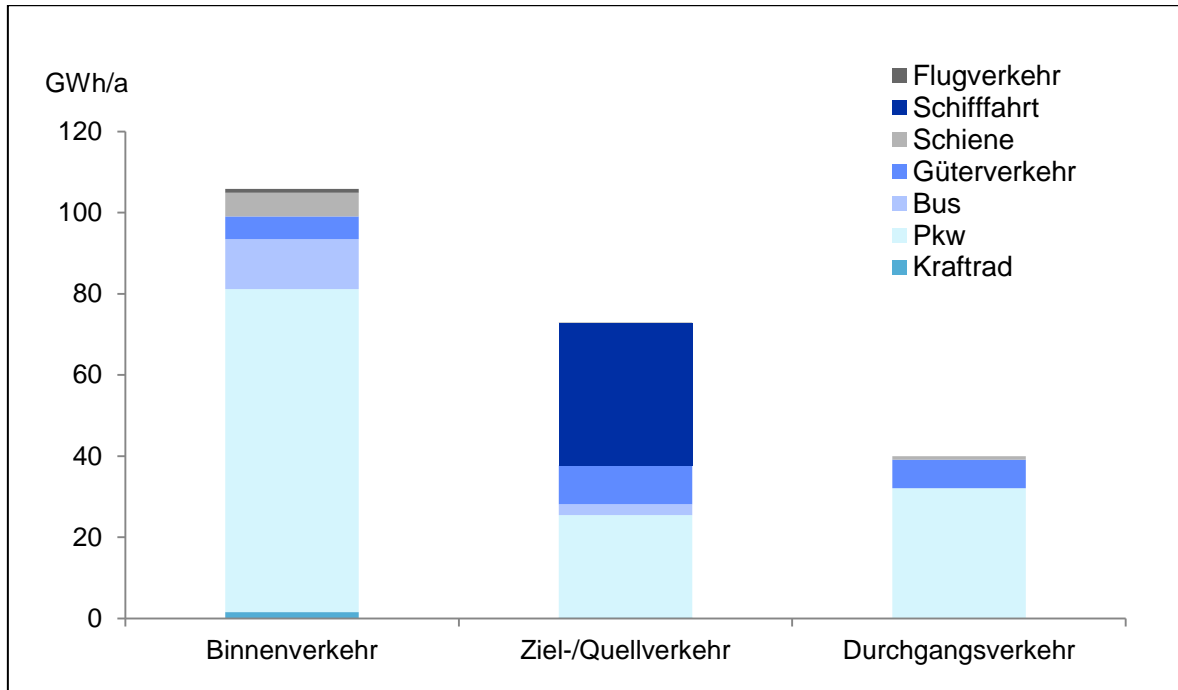


Abbildung 34: Endenergieverbrauch (Kraftstoffe) des Verkehrs 2012
 [Eigene Darstellung durch LBST]

In einer Pilotphase wurde das **Konzept des individualisierten Marketing** (INDIMARK®) im Jahr 2010 bereits im Stadtteil Berchen/Öhmdwiesen durchgeführt. Dadurch konnte ein Anstieg der Wege des nichtmotorisierten Verkehrs von 41 % auf 43 % und des Öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) von 19 % auf 21 % nachgewiesen werden. Dem steht ein Rückgang der Wege des motorisierten Individualverkehrs (MIV) von 40 % auf 36 % gegenüber. Dies entspricht einer relativen Zunahme des ÖPNV und des nichtmotorisierten Verkehrs um 10 % bzw. einer Abnahme des MIV um 10 %. [SOCIALDATA 2011]

Der **Fuhrpark im Handlungsbereich der Stadt** (Stadtverwaltung, Stadtwerke, Technische Betriebe und Entsorgungsbetriebe) trägt mit ca. 280 Fahrzeugen (ca. 35 % davon Pkw) nur marginal zum Energieverbrauch bei. Allerdings können auch hier Verbrauchsreduktionen sowie eine Vorbildwirkung erzielt werden. In diesem Sinne werden bereits etwa 30 % aller Fahrzeuge der Stadtwerke mit Erdgas betrieben und die Kommunalverwaltung ist im Besitz erster E-Bikes und Fahrzeuge mit alternativen Antrieben (Strom bzw. Gas). Im Rahmen des eea ist zudem mittelfristig geplant, die Fahrzeugbeschaffung und -nutzung zentral zu handhaben und damit die Auslastung und zu optimieren und die Umwelteinwirkungen zu minimieren. Mit einem **Liniennetz** von 3,1 Mio. Bus-km errechnet sich als Indikator für den ÖPNV eine „Leistungsdichte“ von 40 Bus-Kilometern je Einwohner²². Damit erreicht der Öffentliche Personennahverkehr im Stadtgebiet mit 11 % Wegeanteil zwar nur einen durchschnittlichen Wert – dafür kommt dem gesamten Umweltverbund mit 59 % jedoch ein relativ hoher Anteil zu. [SOCIALDATA 2008]

²² Zum Vergleich: Die 60.000 Einwohner zählende Stadt Rosenheim hat eine „Leistungsdichte“ von 25 Bus-Kilometern je Einwohner.

4.2 POTENZIALE ZUR ENERGIEERZEUGUNG IN DER STADT KONSTANZ

In der Stadt Konstanz stellen vor allem die Solarenergie und die KWK große und wirtschaftlich interessante Potenziale zur Erzeugung von Energie (insbesondere Strom) dar. Zusammengefasst verfügen beide Technologien über das technische Potenzial die Strom- und Wärmeversorgung in der Stadt langfristig sicherzustellen. Jedoch erfordert der wirtschaftliche Betrieb dieser Anlagen, dass wichtige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden, wie beispielsweise ein hoher Anteil der Eigennutzung des PV-Stroms oder der stromgeführte Betrieb von KWK-Anlagen mit wirtschaftlicher Wärmenutzung. Wichtige Rahmenbedingung stellt hierfür nicht zuletzt die weitere Entwicklung der Energiepreise dar.

Im Jahr 2012 wurden knapp 9 GWh_{el}/a durch PV-Anlagen erzeugt. Damit wurden knapp 15 % des ermittelten PV-Potenzials bereits genutzt. Durch den weiteren Aus- und Zubau von PV-Anlagen können mindestens weitere 50 GWh_{el}/a erzeugt werden. KWK-Anlagen lieferten im Jahr 2012 ca. 6 GWh_{el}/a. Grundsätzlich könnten KWK-Anlagen, abhängig von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und weiteren Marktentwicklungen, den gesamten Strom- bzw. Wärmebedarf der Stadt decken.

Weitere Potenziale stellen vor allem die Nutzung der Geothermie, des Seewassers und des Abwassers dar. Es sind jedoch weitere Untersuchungen und umfassendere Datengrundlagen für eine weitere technische und wirtschaftliche Beurteilung notwendig.

Die Potenziale für die Nutzung von Biomasse, Wasserkraft und Windenergie sind im Stadtgebiet eher gering.

4.3 PHOTOVOLTAIK (PV)

Anfang 2012 waren in der Stadt Konstanz PV-Anlagen mit einer Leistung von knapp 10.000 kW_p installiert. Mit 0,12 kW_p/EW ist der einwohnerbezogene Wert in der Stadt Konstanz etwa halb so hoch wie im deutschen Durchschnitt (2012: 0,41 kW_p/EW).

Der Zubau betrug 2012 ca. 500 kW_p und war damit deutlich niedriger als 2011 mit 834 kW_p, 2010 mit 1.000 kW_p. und ein Drittel geringer als im Rekordjahr 2009, in dem rund 1.900 kW_p installiert wurden. (siehe Abbildung 35).

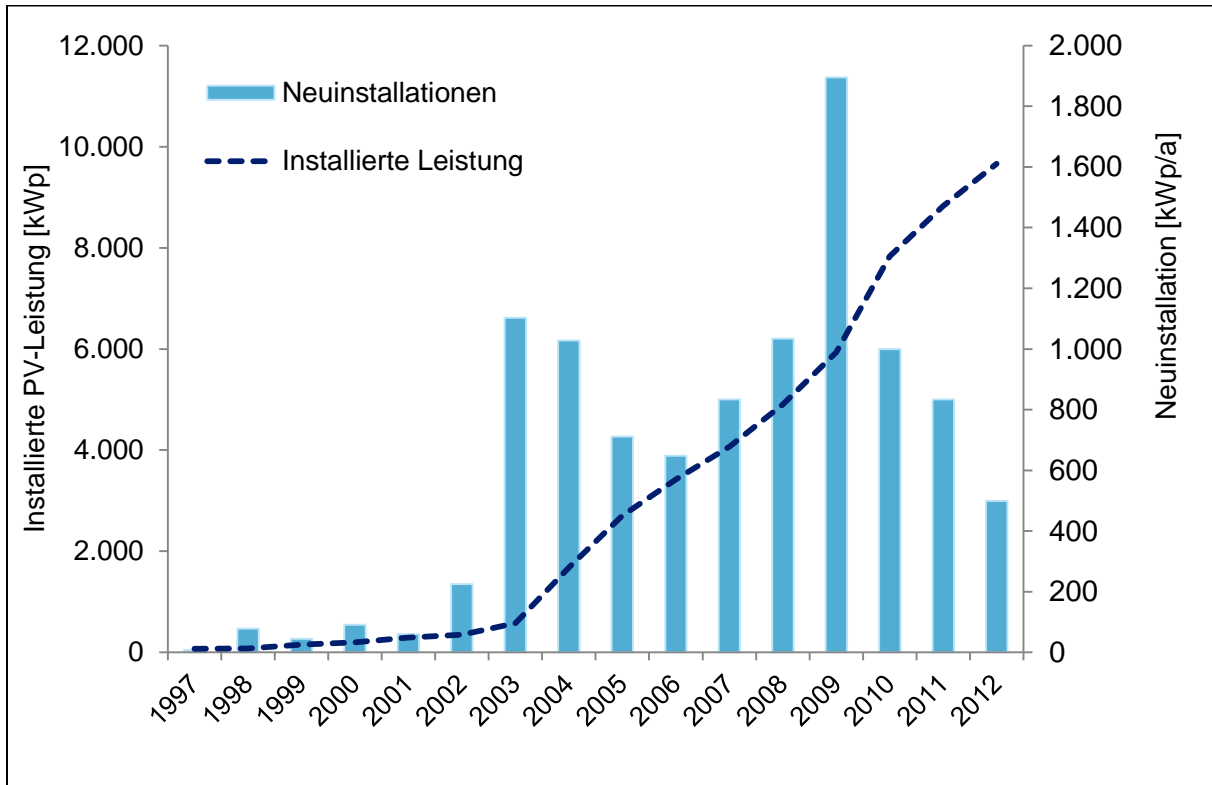


Abbildung 35: Entwicklung Bestand/Neubau von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen
 [Eigene Darstellung durch LBST basierend auf WEBSITE ENERGYMAP]

4.3.1 DACHFLÄCHENPOTENZIALE

Das Einsparpotenzial durch den Zubau von PV-Anlagen auf Dachflächen wird auf bis zu 30.000 - 40.000 t CO₂/a geschätzt²³.

Laut LUBW 2012 beträgt das technische²⁴ Dachflächenpotenzial für PV-Anlagen in Konstanz mit ca. 840.000 m² Modulfläche ca. 130.000 kW_p bzw. eine erzeugbare Strommenge von 120.000 MWh/a.

Etwa 38 % dieses Potenzials werden nach der Analyse der LUBW aufgrund der Ausrichtung, Neigung und Verschattung als sehr gut geeignet, weitere 48 % als gut und 14 % bedingt geeignet eingestuft.

Bei sehr guter Eignung sind mindestens 95 % des maximal möglichen PV-Ertrags zu erwarten. Bei guter Eignung liegt der Ertrag zwischen 80 und 95 % und bei bedingter Eignung zwischen 75 und 79 % des maximalen Ertrags, der in der Region Baden-Württemberg erzielt werden kann. [LUBW 2014]

²³ Annahme: Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, [AGEB 2014]) bzw. Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)

²⁴ Bei der Potenzialermittlung wurde Belange des Baudenkmalschutzes und der Gebäudestatik nicht mit berücksichtigt.

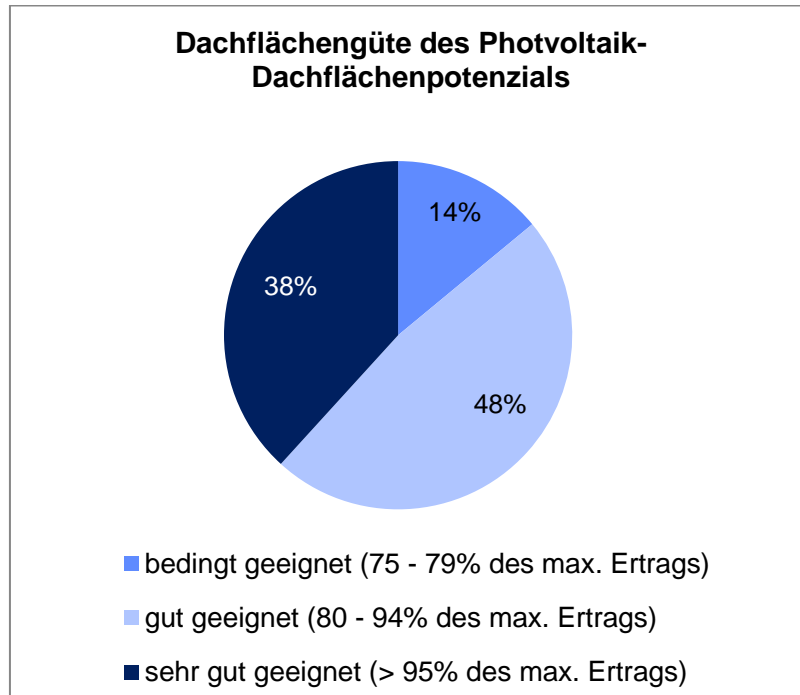


Abbildung 36: Eignung der Dachflächen für Photovoltaik-Anlagen

 [Eigene Darstellung durch LBST basierend auf LUBW 2014]

Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Abschätzung des technischen Potenzials der LUBW keine Detailprüfung der tatsächlichen Dachflächeneignung berücksichtigt, sondern auf computergestützten Auswertungen von Luftaufnahmen beruht. Unter Berücksichtigung von **technischen Einschränkungen**, wie die tatsächliche technische Eignung der identifizierten Dachflächen (u.a. Statik, Dachaufbauten, Alter des Daches, Zustand der Baustoffe, Eignung des Dachaufbaus und Unterkonstruktion) sowie Einschränkungen aufgrund des Denkmalschutzes oder der tatsächlichen Verschattung aufgrund von Bäumen oder angrenzenden Gebäuden, reduziert sich dieses technische Potenzial.

Eine weitere Herausforderung stellt die **tatsächliche Umsetzbarkeit (Mobilisierung)** dar. Dazu zählen Aspekte wie beispielsweise Fragen der vorhandenen Immobilienfinanzierung, der Eigentumsituation, der Netzeinspeisung, der Überzeugung des Eigentümers und letztendlich der Tatkraft des Eigentümers. Nicht zuletzt durch die häufig wechselnden politischen Rahmenbedingungen war der Photovoltaikzubau in den letzten Jahren sehr großen Schwankungen und ab 2012 einem großen Rückgang unterworfen. Allerdings entwickeln sich, durch die sehr stark gesunkenen Investitionskosten, immer mehr von politischen Rahmenbedingungen und Einspeisevergütungen unabhängige Geschäfts- oder Anwendungsmodelle für Photovoltaikanlagen. Somit dürfte sich der Zubau in den nächsten Jahren insbesondere durch Eigenverbrauchsmodelle wieder erhöhen. Unter Berücksichtigung dieser oben genannten Einschränkungen und Herausforderungen, wird für die weitere Potenzialeinschätzung ein sogenannter Eignungs- und Mobilisierungsfaktor in Höhe von 50 % berücksichtigt [Klärle; Langendörfer 2011].

Insgesamt wird somit das realisierbare technische Potenzial von PV-Anlagen auf ca. 60.000 MWh/a geschätzt. Ca. 15 % (~10.000 kW_p) dieses Potenzials sind heute bereits erschlossen. **Somit ergibt sich netto ein realisierbares Potenzial von über 50.000 MWh/a.** Dies entspricht ca. 17 % des heutigen Stromverbrauchs bzw. 5 % des heutigen Endenergieverbrauchs (Strom, Wärme, Kraftstoffe) der Stadt Konstanz. Umgerechnet auf einen Bürger der Stadt Konstanz beträgt das PV-Potenzial knapp 630 kWh_{el}/EW bzw. ca. 70 W/EW.

AUSWERTUNG DES TECHNISCHEN POTENZIALS NACH LUBW

Das ermittelte technische Potenzial nach LUBW verteilt sich insgesamt auf knapp 10.000 Dachflächen. Mit einer vergleichsweise geringen Anzahl an Dachflächen lässt sich bereits ein relevanter Anteil des Dachflächenpotenzials erschließen. So stellen z.B. die 40 Dachflächen mit den größten Einzelpotenzialen bereits ca. 10 % des Gesamtpotenzials dar. Viele dieser Flächen sind jedoch in Fremdbesitz, was eine gewisse Erschwernis für die Potenzialerschließung darstellt.

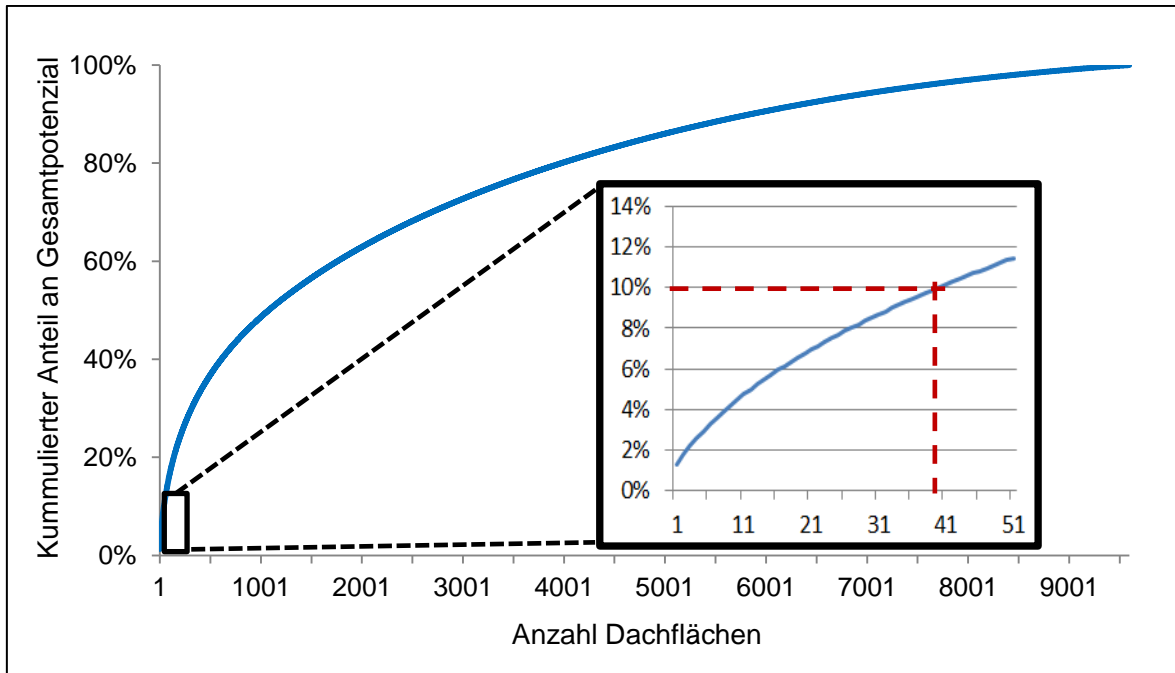


Abbildung 37: Dachflächenpotenziale zur Nutzung von PV-Anlagen

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf LUBW 2014]

Einige Gebäude mit großen Dachflächenpotenzialen sind in Tabelle 17 aufgelistet.

Tabelle 17: Beispiele – Dachflächenpotenziale zur Nutzung von PV-Anlagen

Adresse	Bezeichnung	Modulfläche [m ²]
Universitätsstraße 10	Universität Konstanz	~ 10.000
Max-Stromeyer-Straße 170b	Gewerbe	~ 3.500
Reichenaustraße 208	Einkaufszentrum	~ 3.400
Reichenaustraße 36	Einkaufszentrum	~ 2.900
Max-Stromeyer-Straße 180	Südkurier	~ 2.500
Carl-Benz-Straße 22	Kaufland	~ 2.500
Maybachstraße 3	Gewerbe	~ 2.500

[Eigene Darstellung durch LBST basierend auf LUBW 2014]

Eine weitere Auswertung der ermittelten Dachflächenpotenziale in Abhängigkeit der Anlagengröße wird in Abbildung 38 dargestellt. Abhängig von der Dachflächengröße ergeben sich vor allem für Anlagen in der Größenklasse 10-29 kW_p die größten Potenziale zur Stromerzeugung. Anlagen in der Größenklasse 30-99 kW_p weisen ein ähnliches Potenzial zur Stromerzeugung auf, wie viele kleine Anlagen unter 10 kW_p.

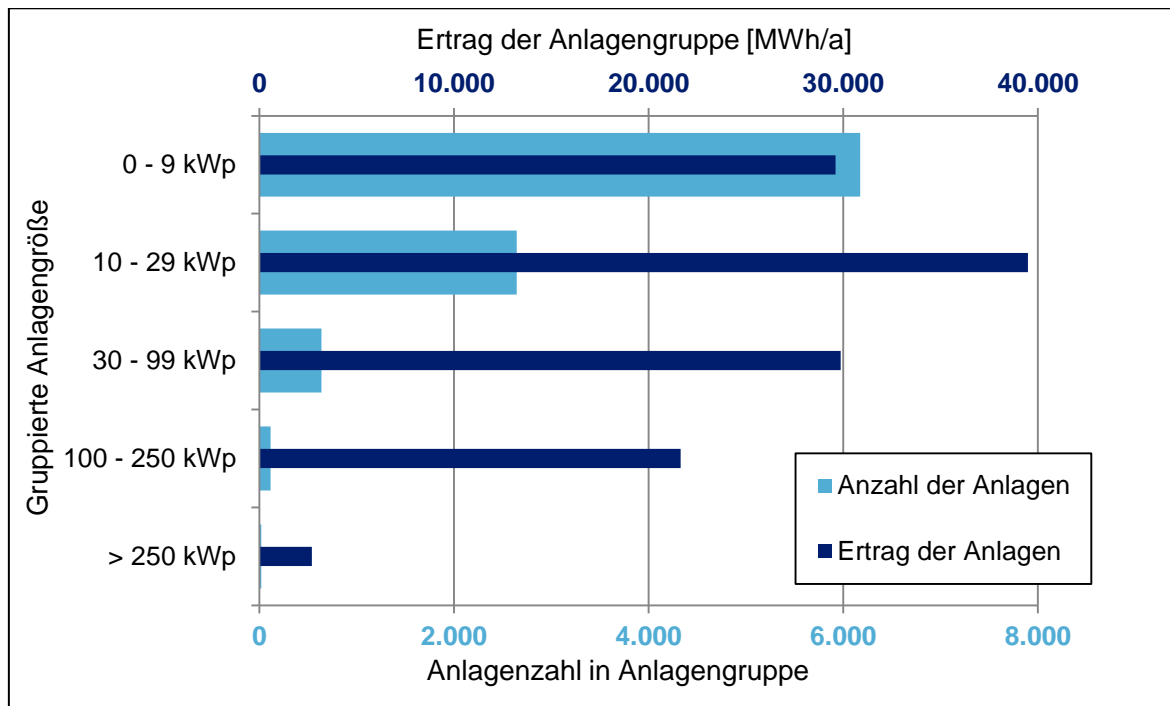


Abbildung 38: Dachflächenpotenzial nach Anlagengröße

[Eigene Darstellung durch LBST]

4.3.2 FREIFLÄCHENPOTENZIALE

Das Einsparpotenzial durch den Zubau von PV-Anlagen auf Freiflächen kann aufgrund der derzeit immer wieder wechselnden politischen Rahmenbedingungen zum jetzigen Zeitpunkt und im Rahmen dieses Konzepts nicht seriös abgeschätzt werden. Es können jedoch einige grundsätzliche Aussagen zum Ist-Zustand und den allgemeinen Möglichkeiten getroffen werden²⁵.

Nach dem EEG werden PV-Anlagen auf Freiflächen nur unter bestimmten Voraussetzungen gefördert. Innerhalb eines Korridors von 110 m entlang von Schienenwegen und Bundesautobahnen sowie auf Konversionsflächen (z.B. ehemalige Deponien oder militärischen Flächen) können Photovoltaik-Anlagen errichtet werden. Das auf diesen Vorgaben basierende Freiflächenpotenzial in Konstanz ist gering und größtenteils bereits ausgeschöpft. Die Fläche der ehemaligen Erddeponie Riesenberg wurde beispielsweise Anfang 2014 durch die Installation einer 2,3 MW_p großen PV-Anlage erschlossen. Durch die sehr starke Reduktion der Investitionskosten für PV-Anlagen auf Freiflächen entstehen aktuell jedoch immer weitere neue Geschäftsmodelle, die ohne eine EEG-Vergütung funktionieren. Eigenverbrauchsmodelle sind für einzelne Gewerbebetriebe bereits ohne Vergütung wirtschaftlich umsetzbar und die Anzahl der möglichen Anwendungsfälle wird steigen. Daher kommen nicht mehr nur aktuell vergütungsfähige Flächen für die Nutzung in Frage. Zukünftig könnten z. B. auch Erweiterungsflächen von Gewerbebetrieben mit PV-Anlagen als Zwischennutzung interessant werden.

²⁵ Annahme: Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, [UBA 2014]) bzw. Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet).

4.4 KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (KWK)

Im Jahr 2012 wurden in der Stadt Konstanz ca. 95 % des benötigten Stroms importiert. Neben der Photovoltaik, die etwa 3 % des Stroms bereitstellte, lieferten Blockheizkraftwerke (BHKW) mit etwa 6 GWh ca. 2 % des benötigten Stroms.

Der Zubau von weiteren KWK-Anlagen stellt ein großes Potenzial für die Stadt Konstanz dar, um in Zukunft vor allem die Stromimporte zu reduzieren. Die effiziente Nutzung von Erdgas zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung, reduziert die CO₂-Emissionen gegenüber der konventionell getrennten Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken und der Wärmeerzeugung, z.B. mittels eines Heizölkessels.

Bei KWK-Anlagen kann zwischen kleinen dezentralen und größeren zentralen Anlagen unterschieden werden. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert beispielsweise sogenannte „Mini-KWK-Anlagen“ mit einer Leistung bis zu 20 kW_{el} mit einem einmaligen Investitionszuschuss an die Anlagenbetreiber. Zielgruppe sind hier Hausbesitzer von Einfamilienhäusern (bis ca. 4 kW_{el}) und Mehrfamilienhäusern (4-20 kW_{el}). Die BAFA veröffentlicht dazu eine Liste der förderfähigen KWK-Anlagen, die sowohl Verbrennungsmotoren, wie auch Brennstoffzellen (z. B. Hexis Galileo oder Elcore 2400) beinhalten [WEBSITE BAFA]. Bei größeren Anlagen wird bei der Förderung zwischen den Leistungsklassengrenzen in Höhe von 50 kW_{el} und 2 MW_{el} unterschieden. Im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz mit System des Landes Baden-Württemberg werden KWK-Projekte mit über 200.000 € Investitionsvolumen gefördert. Der Fördersatz für investive Maßnahmen beträgt in der Regel 50 %. Förderfähig sind bei hocheffizienten Erzeugungsanlagen deren Mehrkosten im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen, bei Verteilnetzen ist es die Gesamtinvestition abzüglich von anfallenden Betriebsgewinnen.

Grundsätzlich weisen KWK-Anlagen das technische Potenzial auf, um in der Stadt Konstanz den vollständigen Wärme- und Strombedarf zu decken. Mit der Errichtung von ausreichenden KWK-Kapazitäten kann die Stadt Konstanz sogar Überschüsse bei der Strom- oder Wärmeproduktion mittels KWK-Anlagen erzielen. Für den wirtschaftlichen Betrieb ist es jedoch wichtig die geeigneten Rahmenbedingungen zu berücksichtigen bzw. zu schaffen. Wesentliche Größen stellen dabei die Abnahme des erzeugten Stroms und der anfallenden Wärme dar. Die Nutzung von Wärme- bzw. Stromspeichern kann hier eine Lösung darstellen. Während viele KWK-Anlagen bisher wärmegeführt, d.h. nur dann betrieben werden, wenn Wärme gebraucht wird, gewinnt zunehmend der stromgeführte Betrieb von KWK-Anlagen an Reiz. Jedoch muss dazu, vor allem für größere zentrale Anlagen, die Wärmeabnahme zu Zeiten der Stromproduktion sichergestellt werden. Dazu sind in der Regel große Wärmespeicherkapazitäten notwendig. Auch dabei unterstützt die Bundesregierung im Rahmen der Förderung zum Ausbau von Wärme- und Kältespeichern diese Entwicklung.

Der Ausbau der KWK in der Stadt Konstanz kann durch Mini-KWK-Anlagen erfolgen, die beispielsweise in Wohngebäuden installiert werden. Dabei können die Anlagen von Hausbesitzern angeschafft werden, die etwa ihre alten Heizungsanlagen durch eine Brennstoffzellenanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung ersetzen.

Ebenfalls ist es möglich, dass ein Dienstleister, ein sogenannter „Contractor“, die KWK-Anlage betreibt und die abgegebenen Wärme- und Strommengen an die Hausbewohner verkauft. Im Unterschied dazu stellt der Zubau von größeren zentralen KWK-Anlagen bei einem stromgeführten Betrieb die Herausforderung der wirtschaftlichen Wärmenutzung. Kurzfristige

kann der Aufbau von Nahwärmenetzen und langfristig der Zusammenschluss von sogenannten „Wärmeinseln“ zu größeren Netzen ein wichtiger Schritt sein, um das KWK-Potenzial in der Stadt wirtschaftlich zu erschließen.

4.5 BIOMASSE

Die energetische Nutzung der Biomasse in Form von festen und flüssigen Biobrennstoffen, Biogas, Deponie- und Klärgas sowie der biogene Anteil des Abfalls stellt traditionell eine wichtige Energiequelle dar. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit und steigenden Nutzungskonkurrenz der Biomasse (Nahrungsmittel und energetische Nutzung zur Wärme- und Stromzeugung sowie zur Kraftstoffherstellung) muss diese besonders effizient genutzt werden. Wichtige Quellen für die energetische Biomassenutzung stellen dabei Ackerflächen, Wälder und Wiesen dar. Die Produktion von Energiepflanzen auf Äckern steht in direkter Konkurrenz zu der Nahrungsmittelproduktion. Die nachhaltige Holzentnahme aus Wäldern bedingt ebenfalls eine strikte Begrenzung, um einerseits den jährlichen Holznachwuchs nicht zu überschreiten und andererseits eine weitere Humusneubildung im Wald zu ermöglichen. Wichtige Quellen für die Biogasproduktion stellen vor allem Tierexkrememente und Mais dar.

Für das Stadtgebiet Konstanz stellen die Nutzung von Holz aus Wäldern ($\sim 2 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$) sowie Strohaufkommen aus dem Ackerbau ($\sim 2 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$) mögliche Potenziale dar. Der Anbau von Kurzumtriebsplantagen auf Brachland kann zudem ein weiteres Potenzial ergeben, das jedoch im Detail je nach Standort geprüft werden sollte. Dagegen stellt die Erzeugung von Biogas aus der Viehhaltung in der Stadt Konstanz ein sehr geringes Potenzial dar.

Grundsätzlich wird das lokale Potenzial für einen Zubau von beispielsweise Biomasse versorgten BHKWs oder Heizkraftwerken in der Stadt Konstanz als sehr begrenzt eingestuft. Beschränkungen aufgrund von Schutzgebieten erschweren zudem die weitere Nutzung von Biomasse für die Energieerzeugung. Für die intensivere Nutzung von Biomasse/Biogas sollten überregionale Kooperation mit Nachbarkommunen geprüft werden.

4.6 WINDENERGIE

Die Windenergie stellt für die zukünftige Energieversorgung des Landes eine wichtige Säule dar. Bis 2020 sollen in Baden-Württemberg mindestens 10 % des Stroms mit Windkraftanlagen (WKA) erzeugt werden. Hierfür sind der Bau von über 1.000 weiteren Anlagen in der Leistungsklasse $2\text{-}3 \text{ MW}_{\text{el}}$ erforderlich. Aufgrund der geringen Windgeschwindigkeiten im Stadtgebiet von Konstanz von maximal bis zu 5 m/s sowie baulichen Einschränkungen, vor allem durch Abstandsflächen zu Bebauungen, sind keine geeigneten Flächen für einen wirtschaftlichen Betrieb und weiteren Zubau von WKA-Anlagen identifiziert worden.

Weitere Informationen zu den Windgeschwindigkeiten und zur Flächeneignung können dem Potenzialatlas erneuerbare Energie der LUBW entnommen werden.

4.7 GEOTHERMIE

Bei der Nutzung der Erdwärme wird zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden.

OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie erfolgt mittels Wärmepumpen, die Strom oder Gas als Hilfsenergie nutzen. Dabei wird Erdwärme von einem niedrigeren Temperaturniveau auf ein höheres nutzbares Temperaturniveau (Vorlauftemperatur des Heizkreises in einem Haus, Warmwassertemperatur für Trinkwasser) „angehoben“.

Nachhaltig arbeiten Wärmepumpen nur dann, wenn die eingesetzte Hilfsenergie regenerativ erzeugt wurde oder/und wenn der Primärenergieeinsatz für die Erzeugung der Hilfsenergie deutlich kleiner ist als die durch den Wärmepumpenprozess zur Verfügung gestellte Nutzenergie. Im Gegensatz zu diesen sogenannten „Erdwärme-Wärmepumpen“ beziehen „Luft-Wasser-Wärmepumpen“ die Wärme von der Außenluft. Derartige Wärmepumpen nutzen naturgemäß keine oberflächennahe Erdwärme und arbeiten in der Regel bei Jahresarbeitszahlen von unter drei (dreifache Nutzenergie zur eingesetzten kWh Hilfsenergie im Jahr), so dass sie – außer bei rein regenerativer Strom- oder Gasnutzung – nicht regenerativ arbeiten.

Wärmepumpen arbeiten aufgrund der zugrunde liegenden physikalischen Prozesse um so effizienter, je höher das niedrige Temperaturniveau und je niedriger das Nutztemperaturniveau sind. Daher sind Wärmepumpen eigentlich nur dann sinnvoll einzusetzen, wenn ein Haus mit einem Niedertemperaturheizsystem, wie einer Fußbodenheizung mit einer Heizvorlauftemperatur von unter 40 °C ausgestattet ist. Dies trifft vor allem auf Neubauten oder umfangreich sanierte Bestandshäuser zu, bei denen beispielweise die alten Heizkörper gegen Flächenheizungen, wie Wand-, Decken- oder Fußbodenheizungen ausgetauscht wurden.

Nach Untersuchungen des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) Baden-Württemberg wird das Potenzial für die oberflächennahe Erdwärmennutzung im Stadtgebiet Konstanz als „effizient“ ($>100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$) eingeschätzt²⁶. Zum Schutz des Trinkwassers ist die Bohrtiefe auf ca. 320 m begrenzt. Während der Bohr- und Ausrüstarbeiten bei Bohrtiefen über 35 m besteht nach Einschätzung des LGRB eine Gefahr des Gastritts, die weitere Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen während der Bohrarbeiten erforderlich machen. [WEBSITE LGRB]

Im Rahmen dieser Studie wird das Potenzial für die Stadt Konstanz bis zum Jahr 2030 auf **bis zu 300 GWh_{th}/a** abgeschätzt. Bei einem möglichen Zubau von Wärmepumpen sollen dabei vor allem Heizöl-, Festbrennstoff- und Stromheizungen ohne bestehenden Erdgasnetzanschluss durch Wärmepumpen ersetzt werden. Bei der Verwendung von erneuerbarem Strom, wie einer Kombination aus eigenen PV-Anlagen auf dem Dach und einer Wärmepumpe, können Wärmepumpen gegenüber erdgasbetriebenen Heizungsanlagen und KWK-Anlagen die CO₂-Emissionen weiter reduzieren.

Weitere Potenziale zur Nutzung von Wärmepumpen stellt die Nutzung des Seewassers sowie die Nutzung des Abwassers dar, wie in den Kapiteln 4.8 und 4.9 beschrieben.

²⁶ Nach der VDI-Richtlinie 4640 Blatt 2 kann ab einer spezifischen jährlichen Entzugsarbeit von 100 kWh/m²a von einer effizienten geothermischen Nutzung des Untergrundes ausgegangen werden. [WEBSITE LGRB]

TIEFENGEOTHERMIE

Im Gegensatz zu geothermischen Kraftwerken in Regionen mit aktiven Vulkanen (z. B. Italien, Island) sind in der Stadt Konstanz die verfügbaren Temperaturen erheblich niedriger. In einer Tiefe von 2.500 m beträgt die Untergrundtemperatur ca. 100-110°C [LGRB 2014]. Neben der Wärmebereitstellung wäre damit grundsätzlich ebenfalls eine Stromproduktion sowie die Versorgung der Stadt mit Wärme über ein Fernwärmenetz möglich.

Nach Abschätzungen von GeoEnergy ist eine prinzipielle Nutzung der Tiefengeothermie im Stadtgebiet möglich. Bei einer angenommenen Bohrtiefe von 4.500 m (Reservoirtemperatur von ca. 170°C) ergibt sich ein technisches Potenzial zur Stromerzeugung von knapp 25 GWh_{el}/a. Jedoch wird empfohlen, für eine weitere Betrachtung und Bewertung der Risiken und Wirtschaftlichkeit präzisere Einschätzungen hinsichtlich Temperatur, Bohrtiefe, Kosten und möglicher thermischer Leistung zu vorzunehmen. [GEOENERGY CONSULTING GMBH 2008]

Aufgrund von negativen Erfahrungen in den Nachbarregionen, beispielweise bei Bohrungen in St. Gallen oder Basel, die zu unerwünschten Erdbewegungen sowie teilweise zu Schäden an Gebäuden führten, ist die Akzeptanz für Tiefengeothermie in der Stadt sehr gering. Zudem verfügt die Stadt über kein bestehendes Fernwärmenetz bzw. nur in sehr begrenzten Umfang über Nahwärmenetze sowie Großabnehmer von Wärmeenergie. Für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Tiefengeothermie-Kraftwerkes sowie eines Fernwärmenetzes stellt die Struktur der vorhandenen Wärmeabnehmer eine sehr zentrale Voraussetzung dar. Daher wird empfohlen, zuerst durch einen Energienutzungsplan oder ähnliche strategische Planungsinstrumente die Grundlagen für eine genauere Beurteilung der Wärmeabnahmestrukturen im Stadtgebiet und der zukünftigen Entwicklung dieser zu ermitteln sowie weitere Erfahrungen und Ergebnisse aus den Nachbarregionen bezüglich Tiefengeothermie-Bohrungen zu verfolgen. Zudem sollte der Aufbau von Nahwärmenetzen bzw. die Vorbereitung eines Fernwärmenetzes vorangetrieben werden, um die Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb eines potenziellen Tiefengeothermie-Projektes zu schaffen.

4.8 WASSERKRAFT UND SEEWASSERNUTZUNG

Die Nutzung der Wasserkraft stellt eine wichtige und traditionelle Energiequelle in Baden-Württemberg dar. Jedoch sind die Potenziale zum Ausbau der Wasserkraft im Wesentlichen weitgehend erschöpft. Ein umweltverträglicher Ausbau ist nur sehr begrenzt möglich. Wesentliche Ausbaupotenziale bestehen bei der Wasserkraft vor allem bei der Modernisierung und Erneuerung bestehender Anlagen. Ein wichtiges Handlungsfeld stellen hier auch kleine Wasserkraftanlagen dar. Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) Baden-Württemberg geht insgesamt von einem leichten Anstieg der Wasserkraftnutzung zwischen 2010 bis 2050 um ca. 15 % aus. Zudem wird im Rahmen eines Landesförderprogramms der Zubau von kleinen Wasserkraftwerken bis 1.000 kW_{el} unterstützt.

Da die Stadt Konstanz über keine konventionellen Wasserkraftwerke bzw. entsprechende Potenziale verfügt, kann die Nutzung von kleinen Wasserkraftwerken in Zukunft wirtschaftlich interessant werden, z.B. in Rahmen eines Förderprogramms. Für die weitere Abschätzung des Potenzials sollten jedoch (weitere) Standorte gezielt geprüft werden und die Datengrundlage verbessert werden.

SEEWASSERNUTZUNG

Die Nutzung des Bodenseewassers zur Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen stellt ein weiteres Potenzial dar. Grundsätzlich verfügt der Bodensee über ein gewaltiges Wärme- und Kältereservoir. Die internationale Gewässerschutzkommission hat daher auch nach Potenzialuntersuchungen im Sommer 2014 neue Richtlinien für die umweltfreundliche Nutzung von Bodenseewasser zur Wärme- und Kältegewinnung beschlossen. Bei einer Nutzung des Bodenseewassers in einer Tiefe von 20-40 m könnte Energie für Wärme- und Kühlzwecke genutzt werden, ohne dass die natürlichen Schichtungsverhältnisse im See negativ beeinflusst werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch die Temperatur des wieder in den See zurückgeführten Wassers sowie die Wassermenge (Volumenstrom). Ähnlich wie bei der geothermischen Nutzung, ist es bei der Entnahme und Rückführung des Wassers wichtig, eine zu starke Temperaturveränderung bei der Rückführung zu vermeiden. Für die Stadt Konstanz sollte ein Bodensee-Kraftwerk mittels Wärmepumpe unter den neuen Vorgaben der Gewässerschutzkommission und wirtschaftlichen Gesichtspunkten untersucht werden. Hierfür müssen jedoch der Standort und die entsprechenden Wärmeabnehmer (z.B. Nahwärme, Fernwärme) mitberücksichtigt werden.

4.9 ABWASSER

Als Wärmereservoir für die Nutzung von Wärmepumpen kann grundsätzlich auch Abwasser verwendet werden. Analog zu einer Grundwasserwärmenutzung kann über einen Wärmetauscher die Wärme des Abwassers mittels einer Wärmepumpe genutzt werden. Abwasser hat typischerweise durchgängig ein Temperaturniveau zwischen 10 und 12 °C, also ähnlich dem Grundwasser bzw. dem Erdtemperaturniveau in 10 m Tiefe.

Der Durchschnittswasserverbrauch beträgt in Deutschland im Sektor Privathaushalte ca. 120-130 l/(Person*Tag) (Stadt Konstanz: ca. 3,8 Mio. l/a) und im Sektor GHD ca. 15 l/(Person*Tag) (Stadt Konstanz: ca. 440 Mio. l/a). Eine Hochrechnung der Gesamtwassermenge nach Kennwerten ergibt damit ca. 4,2 Mio. m³/a. Bei einer angenommenen Wärmeentnahme von 1,5 kWh/m³ Abwasser ergibt sich ein Potenzial von über 6 GWh Wärme pro Jahr. [BUNDESAMT FÜR ENERGIE, SCHWEIZ 2005]

Abbildung 39 und Tabelle 18 zeigen die Kanalabschnitte, die über einen sogenannten Trockenwetterabfluss von über 15 l/s verfügen und somit eine grundsätzlich gute Eignung für weitere Nutzung mittels Wärmepumpe aufweisen. Zur weiteren Erschließung der Abwasserpotenziale sollten vor allem Projekte entlang dieser Kanalabschnitte untersucht werden.

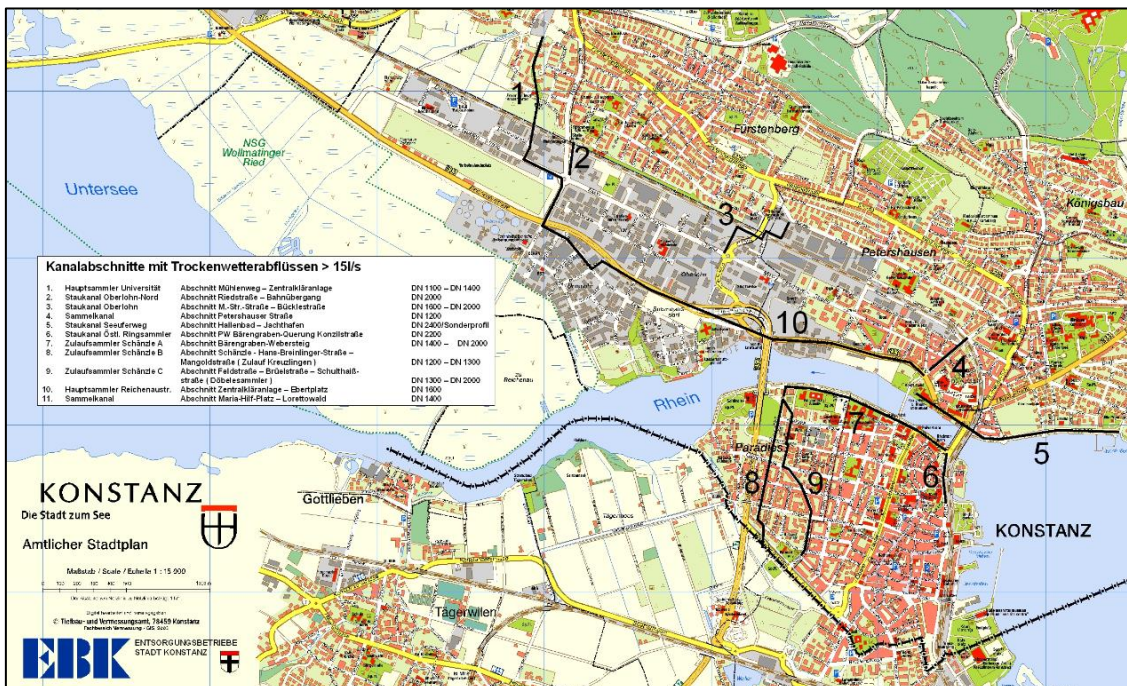


Abbildung 39: Potenziell gut geeignete Kanalabschnitte für die Abwassernutzung
 [STADT KONSTANZ]

Tabelle 18: Potenziell gut geeignete Kanalabschnitte für die Abwassernutzung

Kanalabschnitte mit Trockenwetterabflüssen > 15l/s			
1.	Hauptsammler Universität	Abschnitt Mühlenweg – Zentralkläranlage	DN 1100 – DN 1400
2.	Staukanal Oberlohn-Nord	Abschnitt Riedstraße – Bahnübergang	DN 2000
3.	Staukanal Oberlohn	Abschnitt M.-Str.-Straße – Bücklestraße	DN 1600 – DN 2000
4.	Sammelkanal	Abschnitt Petershauser Straße	DN 1200
5.	Staukanal Seeuferweg	Abschnitt Hallenbad – Jachthafen	DN 2400/Sonderprofil
6.	Staukanal Östl. Ringsammler	Abschnitt PW Bärensgraben-Querung Konzilstraße	DN 2200
7.	Zulaufsammler Schänzle A	Abschnitt Bärensgraben-Webersteig	DN 1400 – DN 2000
8.	Zulaufsammler Schänzle B	Abschnitt Schänzle - Hans-Breinlinger-Straße – Mangoldstraße (Zulauf Kreuzlingen)	DN 1200 – DN 1300
9.	Zulaufsammler Schänzle C	Abschnitt Feldstraße – Brüelstraße – Schulthaißstraße (Döbelesammler)	DN 1300 – DN 2000
10.	Hauptsammler Reichenaustr.	Abschnitt Zentralkläranlage – Ebertplatz	DN 1600
11.	Sammelkanal	Abschnitt Maria-Hilf-Platz – Lorettowald	DN 1400

[STADT KONSTANZ]

5 SZENARIEN

Zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft steht die Stadt Konstanz vor großen Herausforderungen. Bis zum Jahr 2100 soll der gesamte Energieaufwand je Einwohner auf 2.000 W/EW reduziert werden, die Stadt Konstanz strebt dieses Ziel bereits – soweit möglich – bis 2050 an. Wie in Kapitel 3 beschrieben umfasst dies nicht nur den in der Stadt direkt anfallenden Energieaufwand (durch den Verbrauch von Öl, Erdgas, Strom und erneuerbaren Energien) sondern auch den Energieaufwand, der importierten Gütern und Dienstleistungen, der außerhalb der Region aufgebracht werden muss.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden jedoch nur die energiebedingten Aufwände und CO₂-Emissionen der Stadt Konstanz ermittelt und bewertet. Für eine weitere Betrachtung werden im Folgenden die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für den Energieaufwand in der Stadt Konstanz (Öl, Gas, Strom, erneuerbare Energie) zugrunde gelegt, d.h. ohne Berücksichtigung der Importe von Gütern und Dienstleistungen. [FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2010]

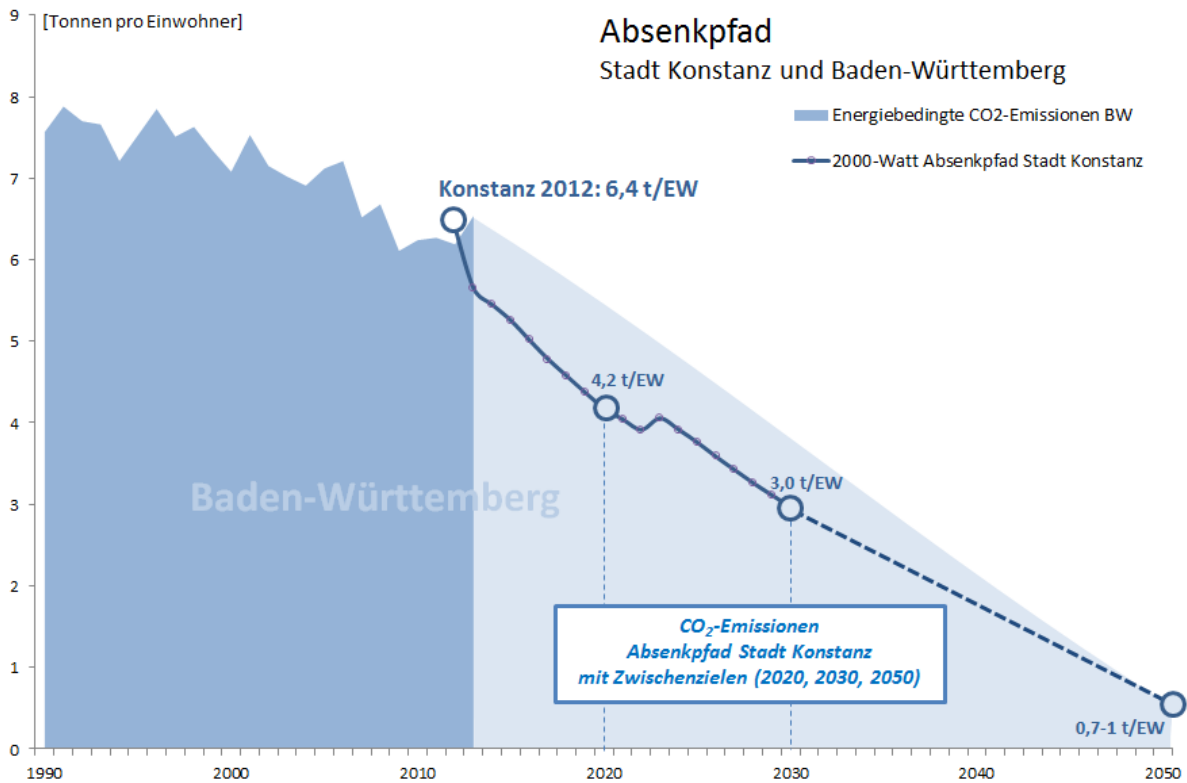


Abbildung 40: Absenkpfade bis 2050

2000-Watt-Absenkpfad Stadt Konstanz im Kontext der baden-württembergischen Ziele
 [Darstellung: Sven Fitz]

Abbildung 40 fasst den möglichen Absenkpfad der energiebedingten CO₂-Emissionen der Stadt Konstanz zusammen. Die Grafik zeigt zudem die Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg (BW) zwischen 1990 und 2012/2013.

Das Ziel der Bundesregierung, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80-95 % zu senken, entspräche im Vergleich einer Reduktion auf umgerechnet 0,7-2,7 t energiebedingte CO₂-Emissionen pro Einwohner. Der Konstanzer Absenkpfad zur Erreichung der

2000-Watt-Gesellschaft sieht, wie aus der Grafik hervorgeht, ein Absenken der energiebedingten Treibhausgasemissionen auf 1 t CO₂/EW bis 2050 vor.

Bis 2020 wird dazu eine Absenkung der energiebedingten CO₂-Emissionen der Stadt Konstanz von heute 6,5 t CO₂/EW (Stand 2012) auf 4,2 t CO₂/EW und bis 2030 auf 3 t CO₂/EW angestrebt. Für die erfolgreiche Minderung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen CO₂-Emissionen wurde im Rahmen dieser Arbeit ein bis 2030 gehendes Umsetzungsszenario für die Stadt Konstanz entwickelt.

Wichtigste Handlungsfelder stellen dabei die folgenden Maßnahmen dar:

Wärme

- Die Reduktion der Heizwärme durch die Sanierung von Gebäuden (Ziel: Verdoppelung der Sanierungsrate auf ca. 2 %/a der Wohnfläche)
- Zubau von KWK-Anlagen vor allem Mini-KWK-Anlagen (>20 kW_{el}) im Bereich des Erdgasnetzes (Ziel: 1/3 des Wärmebedarfs der Stadt sollen bis 2030 durch KWK-Anlagen gedeckt werden – dies bedeutet eine Verzehn- bis Verzwanzigfachung der derzeitigen Ausbaugeschwindigkeit.)
- Zubau von Wärmepumpen, vor allem in Stadtgebieten ohne Erdgasnetzanschluss, in Neubaugebieten oder bei neuen und sanierten Gebäuden mit Niedertemperaturheizsystemen (z.B. Fußbodenheizungen) (Ziel: 1/3 des Wärmebedarfs der Stadt sollen bis 2030 durch Wärmepumpen-Anlagen gedeckt werden)
- Heizölheizungen sollen durch alternative Heizsysteme ersetzt werden, vor allem durch KWK oder Wärmepumpen-Anlagen (Ziel: bis 2030 soll der Anteil der Wärmeerzeugung aus Heizöl von heute 20 % auf ≤ 6 % reduziert werden)

Strom

- Der Stromverbrauch soll trotz Bevölkerungszuwachs, steigender Wirtschaftsleistung, einem Zubau von Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen mit zusätzlichem Strombedarf reduziert werden. (Ziel: Minderung des Stromverbrauchs von heute ca. 300 GWh/a auf 250 GWh/a bis 2030; dabei sollen die Reduktionspotenziale für die Privathaushalte und den Sektor GHD, inklusive Kommune bis 2030 erfolgreich umgesetzt werden)
- PV-Anlagen sollen bis 2030 im Durchschnitt um 1.500 kW_p/a zugebaut werden (Ziel: Bis 2030 soll die Stromerzeugung aus PV-Anlagen von etwa 9 GWh/a (2012) auf 33 GWh/a ansteigen)
- Weiterer Zubau von KWK-Anlagen, vor allem von Mini-KWK-Anlagen bis 2030; (Ziel: Bis 2030 sollen bis zu 50 % des Stromverbrauchs aus KWK-Anlagen bereit gestellt werden)

Verkehr

- Umsetzung des Masterplan Mobilität
- Verlagerung des Verkehrs (Ziel 2020+: Binnenverkehr - Erhöhung des Modal Split auf folgende Anteile:

30 % zu Fuß, 28 % Fahrrad und 17 % ÖPNV; sowie Reduzierung des MIV von 36 % auf 25 %)

- Effizienzsteigerung durch den Einsatz von Hybrid- und Elektrofahrzeugen

Mithilfe von zwei weiteren Grenzszenarien (einem pessimistischeren und optimistischeren Szenario) wurden gegenüber dem Umsetzungsszenario alternative Entwicklungen bis 2030 betrachtet:

- Ein Szenario, das schlechtere Rahmenbedingungen und Entwicklungen berücksichtigt, das sogenannte „**Trendszenario**“ (d.h. einer im wesentlichen Fortschreibung der bisheriger Entwicklungen, bei der keine weiteren Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden) und
- einem besseren Szenario, dem „**Klimaschutzszenario**“ (konsequente Umsetzung technischer Potenziale).

In der Tabelle 20 werden die wesentlichen Annahmen und Unterschiede zwischen den drei betrachteten Szenarien zusammengefasst.

Mithilfe eines vereinfachten **2000-Watt-Szenarios** werden diesen drei Szenarien, die sich auf das Jahr 2030 beziehen, die umgerechneten Zielwerte der 2000-Watt-Gesellschaft gegenübergestellt. Die folgende Tabelle zeigt den möglichen Absenkpfad der energiebedingten Treibhausgasemissionen zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft, der hierfür zugrunde gelegt wurde.

Tabelle 19: Treibhausgas-Absenkpfad zur Erreichung des 2000-Watt-Ziels

Treibhausgasemissionen in t CO _{2eq} /EW*a)	
Strom	0,2
Fossile Brennstoffe	0,2
Erneuerbare und Umweltwärme	0,2
Fossile Treibstoffe	0,4

[FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2010]

Tabelle 20: Szenarien bis 2030 im Vergleich

Titel	Trendzenario	Umsetzungsszenario	Klimaschutzzenario
Bezeichnung	TREND	UMSETZUNG	KLIMA
Bevölkerung	Anstieg auf über 83.000 Einwohner bis 2030*		
Wärme			
Sanierungsrate	0,5 %/a der Wohnfläche (analog zum Referenzszenario der Bundesregierung fällt die Sanierungsrate von <1 %/a auf 0,5 %/a zurück)	2,0 %/a der Wohnfläche (Verdoppelung der Sanierungsrate)	2,5 %/a der Wohnfläche (mit Auswirkungen auf die kostengünstige Bereitstellung von Wohnraum)
Sanierungstiefe	„Konventionell“	„Zukunftsweisend“	„Zukunftsweisend“
Wärmebedarf 2030 (2012 = 690 GWh)	Ca. 673 GWh/a	Ca. 614 GWh/a	Ca. 600 GWh/a
Wärmeerzeugung			
Ölheizungen 2030 (2012: 30 %)	20 %	6 %	Alle alten Heizungen werden auf WP oder Mini-KWK umgerüstet)
Gasheizungen 2030 (2012: 70 %)	79 %	29 %	
Pelletsheizung 2030	<1 %	1 %	>1 %
Mikro-Gas-KWK 2030	<1 %	32 %	296 GWh/a (~49 %)
Wärmepumpen (WP) 2030	~1 %	32 %	296 GWh/a (~49 %)
Strom			
Stromverbrauch gesamt 2030 (2012 = 302 GWh/a)	290 GWh/a	~250 GWh/a	~276 GWh/a**
davon Licht&Kraft 2030	288 GWh/a konstanter Stromverbrauch	193 GWh/a Reduktionspotenziale werden bis 2030 umgesetzt (trotz Mehrverbrauchs durch Wärmepumpen und Elektromobilität)	
Stromerzeugung in der Stadt			
Jährlicher PV-Zubau	500 kW _p /a	1.500 kW_p/a	1.900 kW _p /a
PV-Erzeugung 2030	18 GWh/a (6 % des Stromverbrauchs)	33 GWh/a (13 % des Stromverbrauchs)	39 GWh/a (14 % des Stromverbrauchs)
KWK-Erzeugung 2030	0,0 GWh	Bis zu 120 GWh/a (Mini-Gas-KWK) (48 % des Stromverbrauchs)	>177 GWh in 2030 (Mini-Gas-KWK) (64 % des Stromverbrauchs)
Verkehr			
Kraftstoffeinsparung bis 2030	33 % durch Effizienzsteigerung	50 % durch Effizienz und Verlagerung	74 % durch Elektromobilität und Verlagerung

[Eigene Darstellung durch LBST]

* Mittlerweile (11/2016) wird im Agglomerationsprogram von 91.432 Einwohnern (2030) ausgegangen.

** Aufgrund der im Klimaschutz-Szenario größeren Verbreitung von Wärmepumpen und Elektromobilität.

Abbildung 41 zeigt die verschiedenen Absenkpfade für die drei Szenarien. Gegenüber 2012 können im Umsetzungsszenario die CO₂-Emissionen bis zu 50 % reduziert werden. Im Trendszenario werden hingegen Minderungen von etwa 20 % und im Klimaschutzszenario von etwa 60 % erreicht. Langfristig (2050) müssen in der Stadt Konstanz gegenüber dem Jahr 2012 mindestens 85-90 % der Emissionen eingespart werden.

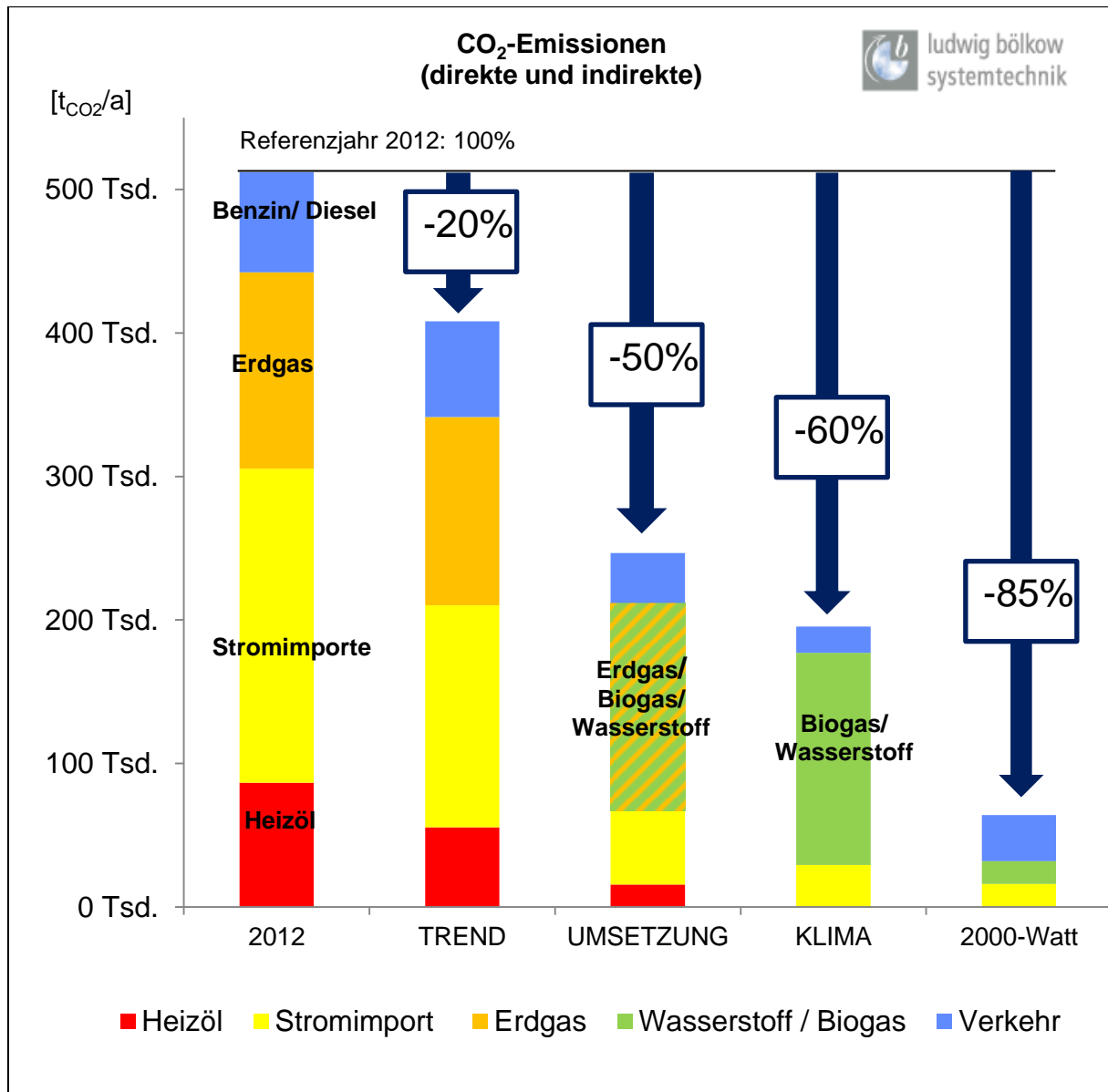


Abbildung 41: Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 in verschiedenen Szenarien

[Eigene Darstellung durch LBST]

6 AKTEURSBETEILIGUNG

Für eine konstruktive Entwicklung und erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die intensive Einbeziehung der lokalen Akteure und der Öffentlichkeit eine entscheidende Voraussetzung. Hierzu zählen insbesondere Fachbereiche der Stadtverwaltung, kommunale Energieversorger wie die Stadtwerke Konstanz, Wohnungsgesellschaften, lokale Wirtschaftsförderung sowie Unternehmensvertreter, Innungen, Verbände und Initiativen. Die Einbindung der Konstanzer Akteure fand in zwei verschiedenen Formaten statt. Einerseits wurden zwei Steuerungsgremien, eine Lenkungs- und eine Arbeitsgruppe etabliert, die den Erstellungsprozess intensiv begleitet haben. Für die Beteiligung einer breiteren Öffentlichkeit wurden drei Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten durchgeführt. Abbildung 42 zeigt zu welchem Zeitpunkt die einzelnen Veranstaltungen stattgefunden haben.

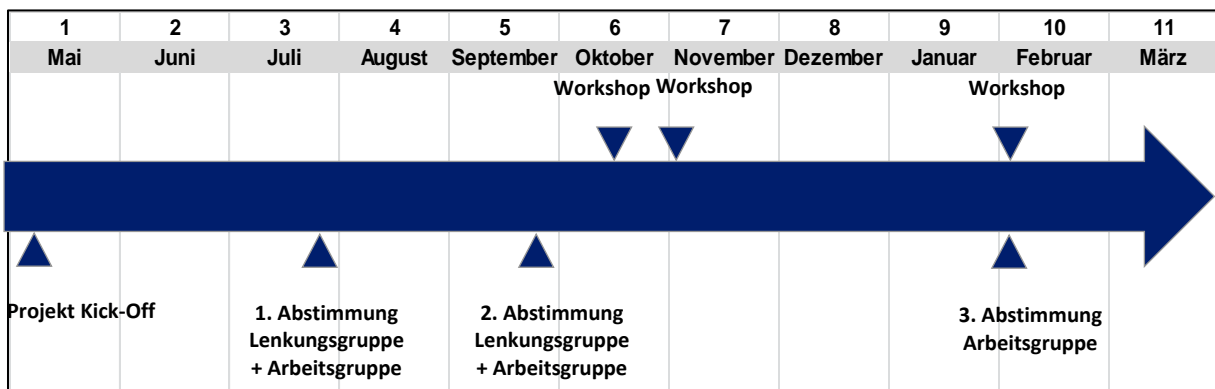


Abbildung 42: Zeitplan der Akteursbeteiligung

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Die Abstimmungstreffen mit der Lenkungs- und Arbeitsgruppe sowie die drei Workshops waren von sehr hoher Relevanz für die Akteursbeteiligung. Die Interessen der verschiedenen Akteure konnten dadurch besser aufeinander abgestimmt und Umsetzungserfahrungen der einzelnen Akteursgruppen für die Planung erschlossen werden. Die Akteure und Einwohner der Stadt Konstanz wurden über das Klimaschutzkonzept sowie deren Planungs- und Umsetzungsstand informiert und die Identifikation mit diesem konnte gefördert werden. Zusätzlich konnte der Aspekt des Klimaschutzes in verschiedenen Bereichen positioniert und neue Denkanstöße vermittelt werden.

6.1 LENKUNGS- UND ARBEITSGRUPPE

Die Lenkungs- und Arbeitsgruppe dienten zur Steuerung und Abstimmung innerhalb der Akteursbeteiligung. Die Lenkungsgruppe setzte sich aus Mitgliedern der Politik, Verwaltung und städtischen Unternehmen zusammen. Neben dem Bürgermeister der Stadt Konstanz, waren Vertreter der Fraktionen des Gemeinderats, der Geschäftsführer der Stadtwerke Konstanz, der technische Leiter der WOBAK sowie Mitarbeiter des Amtes für Stadtplanung und Umwelt Mitglieder der Lenkungsgruppe. Die Arbeitsgruppe bestand aus Mitgliedern der Fachgremien der Stadtverwaltung aus dem Amt für Stadtplanung und Umwelt (inkl. Verkehrsentwicklungsplanung), der Wirtschaftsförderung, des Hochbauamt und der Statistik und Steuerungsunterstützung.

Ergänzt wurde die Gruppe mit Vertretern der Stadtwerke Konstanz und Akteuren externe Teilnehmer des BUND Ortsgruppe Konstanz, des international solar energy research center Konstanz (ISC) und des Kompetenzzentrums Energiewende Region Konstanz sowie der HTWG Konstanz.

Tabelle 21: Zusammensetzung der Lenkungs- und Arbeitsgruppe

Lenkungsgruppe	Arbeitsgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Bürgermeister Karl Langensteiner-Schönborn • Vertreter der Fraktionen des Gemeinderates • Kuno Werner, Geschäftsführer Stadtwerke Konstanz • Ulrich Eppler, Technischer Leiter WOBAK • Martin Wichmann (Amt für Stadtplanung und Umwelt, Leiter Fachbereich Umwelt) • Isabelle Horvath/Diana Schneider (Amt für Stadtplanung und Umwelt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Wichmann (Amt für Stadtplanung und Umwelt) • Isabelle Horvath (Amt für Stadtplanung und Umwelt) • Dr. Johannes Junge/Dr. Dietmar Kohler (Stadtwerke Konstanz) • Sebastian Nadj (Verkehrsentwicklungsplanung) • Thomas Stegmann (Hochbauamt, Amtsleitung) • Andreas Baur (Wirtschaftsförderung) • Monika Köhler (Statistik und Steuerungsunterstützung) <p style="margin-left: 20px;">Externe Teilnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Antje Boll, Geschäftsführung BUND Ortsgruppe Konstanz • Karl-Ulrich Schaible, BUND • Dr. Kristian Peter, Geschäftsführung ISC Konstanz, Initiative Solarlake • Julia Weisser, Mitarbeiterin Kompetenzzentrum Energiewende Region Konstanz an der HTWG Konstanz • Sven Simon, Mitarbeiter Kompetenzzentrum Energiewende Region Konstanz an der HTWG Konstanz

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Die Aufgaben der Lenkungs- und Arbeitsgruppe sind in Tabelle 22 zusammengefasst. Die Lenkungsgruppe begleitete und steuerte den Prozess der Konzeptentwicklung. Sie glich die Inhalte und die Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts mit den übergeordneten politischen Zielen ab. Die Mitglieder wurden zu Multiplikatoren in der Politik und stellten eine Vernetzung untereinander her.

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe brachten sich mit ihrem jeweiligen Hintergrund fachlich ein und berieten die Ersteller bei der Erarbeitung des Konzeptes. Zwischenergebnisse wurden intensiv diskutiert, Anregungen aus den einzelnen Organisationen mit eingebracht.

Einen Schwerpunkt bildete die Erarbeitung des Maßnahmenkataloges des Klimaschutzkonzepts. Neben den Vorschlägen der Fachbüros wurden eigene Maßnahmenvorschläge eingebracht, Maßnahmen ausgewählt, ausgearbeitet und priorisiert. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe dienen zudem als Multiplikatoren in den Fachgremien der Stadtverwaltung und ihren jeweiligen Organisationen.

Tabelle 22: Aufgabenverteilung der Lenkungs- und Arbeitsgruppe

Lenkungsgruppe	Arbeitsgruppe
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategie: Abgleich des Leitbildes und der Maßnahmen aus dem KSK mit den übergeordneten politischen Zielen ▪ Entscheidung: Beitrag zur Entwicklung des KSK ▪ Vernetzung: Mitglieder als Multiplikatoren in Politik ▪ Steuerung: Fortschritt der Konzeptentwicklung im Auge behalten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluierung: Klimaschutz-Leitbild und Ziele ▪ Entwicklung: Auswahl, Ausarbeitung, Priorisierung von Maßnahmen - Teilnahme am Klimaschutz-Workshop als „Kerngruppe“ ▪ Vernetzung: Mitglieder als Multiplikatoren in den Fachgremien der Stadtverwaltung und Organisationen ▪ Umsetzung: Weiterverfolgung und Steuerung des Fortschritts bei der Maßnahmenumsetzung

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

6.2 WORKSHOPS

Die Workshops dienten dazu, innerhalb einer begrenzten Zeit mit einer Gruppe von Akteuren intensiv an einem bestimmten Thema zu arbeiten. Dabei stand eine kooperative Arbeitsweise im Vordergrund. Mit den Akteuren in Konstanz wurden drei Workshops durchgeführt:

- Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit
- Workshop für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Workshop zum Bereich Bauen und Wohnen

6.2.1 WORKSHOP FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Der Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit wurde am 15.10.2014 im Verwaltungsgebäude „Untere Laube“ in Konstanz durchgeführt. Anwesend waren u.a. der Pressesprecher der Stadt Konstanz, der Marketingleiter der Stadtwerke Konstanz sowie Vertreter des Stadtmarketing Konstanz. Bei dem Workshop standen die Analyse der Ausgangssituation und der Zielgruppen sowie die Positionierung des Themas Klimaschutz sowie die Erarbeitung von Maßnahmenideen im Fokus. Als Einstieg in den Workshop wurden die Bearbeiter des integrierten Klimaschutzkonzepts und der Arbeitsstand vorgestellt. Darauf folgte die Analyse der Ausgangssituation.

Zusammen mit den Teilnehmern wurden bereits aktive, aber auch noch zu aktivierende, Akteure im Bereich Klimaschutz benannt. Ebenso erfolgte eine Erfassung von existierenden Aktionen/Aktivitäten und Ideen für zusätzliche Maßnahmen zur Vermittlung des Themas Kli-

maschutz. Medien für die Öffentlichkeitsarbeit und Zielgruppen wurden gesammelt und benannt. Diese sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 23: Akteure

Akteure	
<ul style="list-style-type: none"> • Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH • Wohlfahrtsverbände (AWO/Malteser) • Kultureinrichtungen (z.B. Museen und Theater) • Unternehmen • Solarlake • Landes- /Bundesbehörden • Klimastadt Konstanz • Vereine • NZW (Netzwerk Unternehmer) • Sportverbände • Bildungseinrichtungen (HTWG/Uni) • Privatinitiativen food sharing • Stadtmarketing • HOGA • Tourismus • Energieerzeuger 	<ul style="list-style-type: none"> • Solarkomplex • Volkshochschule • Wohnungsbauunternehmen WOBAK u.a. • AK Solar • 2000-Watt-Familien • Stadtverwaltung • Stadtwerke • Umweltverbände (BUND, NABU) • IHK/HWK • Handelsverband Treffbund • Architektenkammer • Kirchen (Kolping/Caritas) • Anbieter Mobilität • Handelsverband Treffpunkt • Insel Mainau

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Tabelle 24: Aktionen und Aktivitäten

Aktionen/Aktivitäten	
<ul style="list-style-type: none"> • eea • 2000-Watt-Gesellschaft • ZukunftswerkStadt • Presseartikel • Zertifizierungen • Corporate Identity Logo • Einzelaktionen, z.B. „Critical Mass“ • Marketing (Spots, Anzeigen) • Einweihungsfeiern mit Aufklärung • Führungen • Solarbootrennen • Kampagnen • Angebote für Mobilität • Kinoaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mitmachaktionen • Wettbewerbe • Vorgaben, Gebote, Verbote • Social data Mobilität • Kennzeichnung „grüner Orte“ • Architekturen • Tag der offenen Tür • 2000-Watt-Menü • Veranstaltungen mit Umweltschutzverbänden • Aufbau eines Nachhaltigkeitsrats • Konferenzen/Messen • Vorträge • Verkaufsoffene Sonntage

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Tabelle 25: Medien

Medien	
<ul style="list-style-type: none"> • Fernseh- Radiosender • Internet/Homepage Web 2.0 • Foren (Architekten) • Persönliche Gespräche • Verkehrsmittel (Werbung) • „Seespiegel“ • Foren für Unternehmer • Onlinemarketing • Großveranstaltungen (Flyer, Stände) • Flashmobs • Eigene Medien (Newsletter) • Newsletter (Stadt, SWK, Stadtmarketing) • 2000 Watt Homepage 	<ul style="list-style-type: none"> • Privatmedien (Zeitung) • Privatprodukte (Marketing) • Werbeflächen (öffentliche Räume) • Ringvorlesungen • Social media • Postwurfsendungen/Broschüren • Sponsoring z. B. Handball/Basketball • Wochenmarkt • Kino • Bodenseemagazin • Blogs

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Tabelle 26: Zielgruppen

Zielgruppen	
<ul style="list-style-type: none"> • Hausverwaltungen/Wohnungsbauunternehmen • Vereine • Energieverbraucher, Konsumenten • Unternehmen • Architekten • Mobilitätsnutzer • Einzelhandel • Jugendtreffs, Initiativen • Gesundheitseinrichtungen • Uninteressierte/Ablehnende • Privathaushalte • Bildungseinrichtungen • Touristen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter Stadtverwaltung • Handwerker • Startup-Unternehmen • Jeder Bürger, Konsument • Schulen • Studenten • Hotel/Tourismus • Großverbraucher Energie, Industrie, Gewerbe • Mitarbeiter Stadtwerke • Kindergärten • Multiplikatoren • Politik • Bürger mit Migrationshintergrund

[Eigene Darstellung durch Pöyry]



Abbildung 43: Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit

[Aufgenommen durch Pöyry]

Bei den Akteuren gibt es in Konstanz ein sehr breites Spektrum. Diese sind unterschiedlich stark beim Thema Klimaschutz aktiv. Insbesondere die Vernetzung untereinander wurde als wichtige Aufgabe gesehen. Ebenso ergeben sich neue Chancen durch die bessere Einbindung von Akteuren wie den Kirchen, deren Haupttätigkeitsfeld nicht im Bereich Klimaschutz liegt. Bei den Aktionen und Aktivitäten wurde durch die bisher in Konstanz durchgeführten Projekte und Programme, wie etwa die 2000-Watt_Gesellschaft, den eea und die Zukunfts-WerkStadt bereits sehr viel angestoßen. Als Problem wurde die Verstetigung gesehen, da die meisten Aktionen und Aktivitäten projektbezogen durchgeführt werden. Für die Weiterführung fehlt dann die Personalkapazität und diese muss durch ehrenamtliches Engagement erfolgen. Zudem sollten durch eine zentrale Anlaufstelle oder eine intensivere Vernetzung, beispielsweise durch eine gemeinsame Internetplattform, die Einzelaktionen und -aktivitäten der vielen unterschiedlichen Akteure besser aufeinander abgestimmt und breiter bekannt gemacht werden. Hierzu spielen die unterschiedlichen Medien in Konstanz eine wichtige Rolle. Neben den bekannten Print-, Fernseh- und Rundfunkmedien werden soziale Medien immer wichtiger. Zur Betreuung dieser bedarf es aber neben zusätzlichem Knowhow auch zusätzlicher Personalkapazität.

Die Auflistung der Zielgruppen hat verdeutlicht, dass neben breiten Kampagnen wie der Verteilung der 2000-Watt Broschüre in allen Haushalten, zielgruppenspezifische Informationsangebote zum Klimaschutz weiter ausgearbeitet werden sollten. Eine Chance zur besseren Ansprache etwa von Studenten der Konstanzer Hochschulen könnte durch den Einsatz neuer Medien erreicht werden.

Aufbauend auf den Workshop empfiehlt es sich die Entwicklung einer Kommunikationskampagne basierend auf einer Kommunikationsstrategie. Innerhalb dieser können sich die Bürger informieren sowie sich untereinander austauschen und zur erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes beitragen. Dabei werden die Bürger bzw. bestimmte Zielgruppen gezielt über einzelne Aspekte des Klimaschutzes und anstehende Kampagnen informiert, zur Beteiligung an der Umsetzung der Maßnahmen motiviert und miteinander vernetzt.

6.2.2 WORKSHOP GEWERBE, HANDEL UND DIENSTLEISTUNG

Der Workshop für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung mit dem Titel „Klimaschutz rentiert sich für kleine und mittelständische Betriebe“ wurde am 04.11.2014 gemeinsam mit der städtischen Wirtschaftsförderung und dem lokalen Solarbündnis Solarlake Konstanz in den Räumlichkeiten der SUNNY Solartechnik GmbH veranstaltet. An der Veranstaltung haben unter anderem Vertreter der Stadt Konstanz, der Stadtwerke Konstanz, unterschiedlicher Energieunternehmen, Planungsbüros sowie interessierte Bürger teilgenommen. Eingeladene Referenten waren:

- Herr Simon - Geschäftsführer von Sunny Solartechnik
- Herr Dr. Peter - ISC-Konstanz
- Herr Müller - Vorstandssprecher der Solarcomplex AG

Nach der Begrüßung durch Herrn Martin Wichmann vom Amt für Stadtplanung und Umwelt der Stadt Konstanz und Herrn Michael Simon wurde der aktuelle Stand der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes durch Herrn Tim Meyer von Pöyry Deutschland GmbH mit einem Schwerpunkt auf den Bereich GHD vorgestellt. Da bei der Nutzung erneuerbarer Energien die Photovoltaik in Konstanz das größte Potenzial bietet, ist der weitere Ausbau etwa durch die vermehrte Eigenstromversorgung im Gewerbe ein wichtiger Baustein im Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes.

Im Anschluss wurde ein Hausrundgang von Herrn Simon, dem Geschäftsführer von Sunny Solartechnik, angeboten. Dieser zeigte auf, inwiefern das Solar-Thema in einem Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. Die neueste Technik konnte begutachtet werden und neben Solarthermie und Zwischenspeicherung durch Batterien, wurde die Energiespeicherung über Wasserkessel thematisiert.

Der zweite Fachvortrag wurde von Herrn Dr. Peter des lokalen Solarforschungsinstitut ISC-Konstanz gehalten. Dieser berichtete über die zukünftige Entwicklung für regenerative Energien und das EU-Forschungsprojekt („CoSSMic“), in dem das ISC Konstanz, die Stadtwerke Konstanz, die Stadt Konstanz und SUNNY Solartechnik kooperieren. Dabei wird in einer definierten Nachbarschaft mit mehreren Privatpersonen, Schulen und Unternehmen versucht, Solarstrom so zu verteilen, dass möglichst der gesamte Strom direkt genutzt oder zwischengespeichert werden kann. Eine intelligente Software übernimmt dabei die Funktion des Energiemanagers.

Für den dritten Fachvortrag wurde Herr Müller, Vorstandssprecher der Solarcomplex AG, eingeladen. Dieser zeigte auf, dass die Produktion und eigene Nutzung von Solarstrom für Unternehmen von Vorteil ist. Die Voraussetzungen für Solarstrom sind in Süddeutschland sehr günstig. Die Sonne stellt pro Quadratmeter in einem Jahr das Äquivalent von 100 Litern Heizöl kostenlos zur Verfügung. Durch die in den letzten zehn Jahren sehr stark gesunkenen Preise für Photovoltaikanlagen, kann diese Energie trotz einer immer weniger attraktiven Einspeisevergütung gerade durch Eigenstromnutzung im Gewerbe wirtschaftlich sehr interessant sein. Anhand von Beispielrechnungen und Praxisbeispiele wurde aufgezeigt, dass Solarstrom im Bodenseeraum für 7 bis 13 ct/kWh produziert werden kann.

Trotz der 2014 mit der EEG-Reform neu eingeführten Abgabe auf selbst verbrauchten Solarstrom ist dies für Unternehmen mit einem Strompreis von über 14 ct/kWh günstiger als der Bezug aus dem Stromnetz. Lohnenswert ist es vor allem, da Unternehmen in der Regel genau dann den höchsten Strombedarf haben, wenn die Sonne Strom liefert und sie den Solarstrom direkt verbrauchen können.

Nach den Vorträgen wurde gemeinsam mit allen anwesenden Akteuren über die Thematiken diskutiert und sich weiter ausgetauscht. Während des Apéro hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, sich mit den aus dem Potenzialen der Stadt Konstanz abgeleiteten Maßnahmenvorschlägen für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung des integrierten Klimaschutzkonzeptes auseinanderzusetzen und diese zu kommentieren.

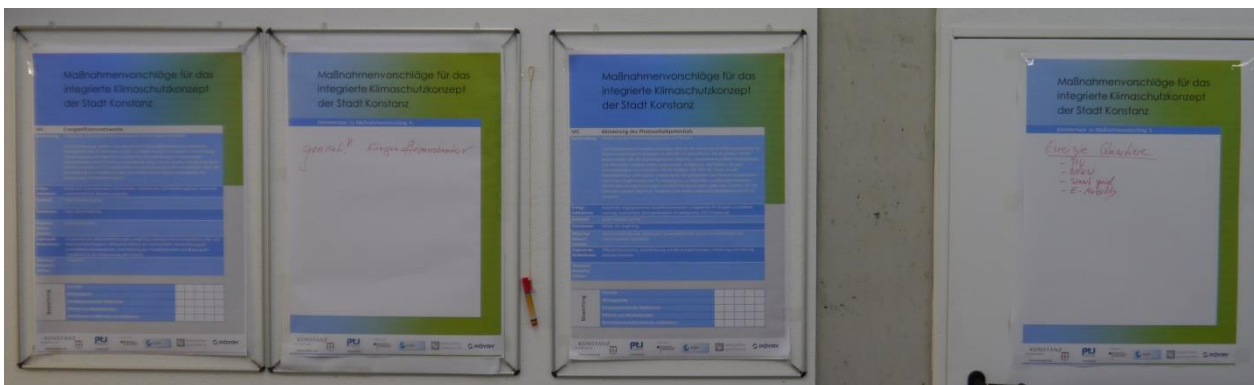


Abbildung 44: Workshop Gewerbe, Handel, Dienstleistung
[Aufgenommen durch Pöyry]

Dazu wurden für jeden der folgenden Maßnahmenvorschläge je ein Plakat mit einem Maßnahmensteckbrief und ein Kommentarblatt aufgehängt.

- Energieverbundnetze für Industrie- und Gewerbegebiete
- Energieberatung für Mieter des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Dienstleistungsbörse Energiecontracting
- Energieeffizienznetzwerke
- Aktivierung des Photovoltaikpotenzials
- Solarcarports/Solare Freiraumüberdachung
- Energieeffizienz in Gesundheitseinrichtungen
- Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Auf den Maßnahmensteckbriefen wurden die Maßnahmen und ihre Auswirkungen kurz dargestellt. Auf den Kommentarblättern konnten die Teilnehmer ihre Einschätzungen, Ideen Anregungen äußern.

Insgesamt wurden alle acht im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung vorgestellten Maßnahmen als wichtig erachtet. Vor allem die Vernetzung der Akteure untereinander wurde als Aspekt mit besonders hoher Priorität herausgestellt. Der Workshop zeigte die Wichtigkeit des Themas Photovoltaik für die Stadt Konstanz auf. Aufgrund des hohen Photovoltaikpotenzials sollte dieses in großem Umfang aktiviert werden.

6.2.3 WORKSHOP BAUEN UND WOHNEN

Der Workshop Bauen und Wohnen mit dem Titel „Energetische Standards für Neubau und Sanierung“ hat am 05.02.2015 im Verwaltungsgebäude „Untere Laube“ in Konstanz stattgefunden. Anwesend waren Vertreter der Stadt Konstanz, der Stadtwerke Konstanz, der Wohnungsbaugesellschaft und der Wohnungswirtschaft sowie Vertreter von Planungsbüros. Themenschwerpunkte waren die Sanierung sowie der Neubau von Gebäuden. Innerhalb des Workshops gab es drei Fachvorträge sowie eine abschließende Diskussion. Eingeladene Referenten waren:

- Herr Junker - Geschäftsführer der kommunalen Frankfurter Wohnungsbaugesellschaft ABG Holding
- Herr Hildebrandt - Geschäftsführer des Planungsbüros EBÖK Planung und Entwicklung GmbH
- Herr Nusser - EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH

Nach der Begrüßung und Einführung in das Thema durch Herrn Bürgermeister Langensteiner-Schönborn stellte Herr Meyer die bisherigen Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes mit dem Schwerpunkt zum Bereich Gebäude vor. Der Wärmeverbrauch in der Stadt Konstanz im Jahr 2012 macht knapp 60 % des Endenergieverbrauchs und etwa 44 % der CO₂-Emissionen aus und daher bietet dieser Bereich ein enormes Einsparpotenzial. Da ein Großteil der Gebäude vor 1970 errichtet wurde, kommt der Sanierung des Gebäudebestandes eine zentrale Bedeutung zur Erreichung der Klimaschutzziele zu. Durch das erwartete Bevölkerungswachstum und die Notwendigkeit für Ersatzbauten spielt aber auch der Neubau von Gebäuden eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Energieverbrauchs.

Herr Junker, Geschäftsführer der kommunalen Frankfurter Wohnungsbaugesellschaft ABG Holding, referierte über seine Erfahrungen bezüglich des Passivhausstandards in der Stadt Frankfurt am Main aus der Sicht einer Wohnbaugesellschaft und zeigte die Vorteile auf. Zu den wirtschaftlichen Vorteilen, die durch die Energieeffizienz entstehen, gehören geringere Bewirtschaftungskosten, Marketing- und Imagevorteile, geringeres Leerstandsrisiko, ein stabiler Cash Flow, höheres Mietsteigerungspotenzial und ein höheres Ertragspotenzial bei Eigentumsprojekten. Herr Junker präsentierte verschiedene Beispiele in den Bereichen Sanierung und Neubau aus Frankfurt am Main. Aufgrund der sehr geringen Heizenergieverbräuche der Passivhäuser, verzichtet die ABG auf eine individuelle Abrechnung und die Mieter zahlen diese pauschal über die Nebenkosten. Mit dem Projekt eines Plusenergie-Stadthauses zeigt die ABG, wie der für 2020 von der EU vorgeschriebene Niedrigstenergiehausstandard schon heute umgesetzt werden kann. Neben einer sehr energiesparenden Gebäudeausführung, werden die vor Ort vorhandenen Energiequellen genutzt. Dies sind einerseits die Abwärme aus einem angrenzenden Abwasserkanal und andererseits die Erzeugung von Solarstrom durch Photovoltaikmodule auf dem Dach und an den Fassaden. Trotz teilweiser Verschattung der Fassaden kann bilanziell mehr Energie erzeugt werden, als der Betrieb des Wohnhauses im Jahr verbraucht. In diesem Beispiel wird jeder Mieteinheit zusätzlich zur Heizkostenpauschale 1.800 kWh Strom aus der Solaranlage zur Verfügung gestellt. Die darüber hinausgehenden kWh müssen die Mieter von einem Energieversorgungsunternehmen beziehen. Für den Neubau von Gebäuden im Passivhausstandard spielen vor allem die Kosten eine große Rolle. Die Mehrkosten für Passivhäuser waren in den letzten

Jahren 5-8 % höher als für Neubauten nach dem gesetzlich vorgeschriebenen EnEV 2009 Standard. Bei aktuellen Bauvorhaben werden sich die Investitionsmehrkosten um ca. 3 % verringern, da die Vorgaben der EnEV 2014 bei Wohngebäuden in der Regel eine mechanische Lüftung notwendig macht. Diese Kostendifferenz wird mit den höheren EnEV Anforderungen für 2016 und den Vorgaben für Niedrigstenergiehäuser der EU für 2020 weiter sinken. Im Passivhausbau konnten in den letzten Jahren erhebliche Kostensenkungen durch neue Baumaterialien und eine bessere Abstimmung von Baukonstruktion und technischer Gebäudeausrüstung (TGA) erzielt werden.

Herr Hildebrandt, Geschäftsführer des Planungsbüros EBÖK Planung und Entwicklung GmbH, referierte über seine Erfahrungen aus der Sicht eines Planers. Er führte unter anderem Projekte in Konstanz und der benachbarten Kommune Radolfzell durch. Zu Beginn zeigte er die Entwicklung des energiesparenden Bauens seit 1980 mit kontinuierlich sinkendem Primärenergiebedarf für Heizwärme auf. Anhand von Messreihen an gebauten Beispielen lässt sich auch belegen, dass im Mittel aller Nutzer die prognostizierten Einsparungen erfolgen. Dabei wird die Gebäudehülle als Schlüssel für energieeffizientes Bauen gesehen. Aufgrund der sehr langen Nutzungszeiträume der Gebäude, sollten sie möglichst optimal erstellt werden. Die Betrachtung der Lebenszykluskosten und des kumulierten Energieaufwands über die Lebensdauer sind dabei entscheidend, wodurch der Passivhausstandard sehr gut abschneidet. Am Beispiel der Bahnstadt Heidelberg zeigt er auf, dass der Passivhausstandard nicht den Kostentreiber im Bauen darstellt. Ein Vergleich der tatsächlichen Kosten gebauter Projekte des Baukostenindex BKI in den unterschiedlichsten energetischen Standards belegt, dass der Passivhausstandard die Kosten beim Bauen nicht zwingend in die Höhe treibt. Energetische Standards sind dementsprechend nur ein Baustein unter vielen, die die Baukosten beeinflussen. Viele weitere Ausführungs- und Ausstattungsstandards haben ebenfalls hohen Einfluss auf die Kosten. Für Neubauten empfiehlt er den Passivhausstandard mit 15 kWh/m²a Heizwärmebedarf als Zielwert anzusetzen und bei ungünstigen Rahmenbedingungen einen moderateren Grenzwert von 25 kWh/m²a zuzulassen. Für die Bestandssanierung schlägt er als Grenzwert bei einer Vollsanierung den Sanierungsstandard gemäß KfW EffHaus100 vor. Zielwert sollte der Exzellenz-Sanierungsstandard gemäß EnerPhit sein. Als Entscheidungsgrundlage empfiehlt Herr Hildebrandt Energieleitlinien aufzustellen. Städte wie Frankfurt am Main, Tübingen und Böblingen setzen diese bereits erfolgreich ein. Die Stadt Radolfzell wird aktuell von EBÖK bei der Erstellung einer Leitlinie unterstützt.

Herr Nusser, Planer der EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH, referierte über die Initiative AktivPlus e.V., die das Ziel verfolgt, zukunftsfähige Standards für Gebäude und Quartiere zu entwickeln und diese zu etablieren. AktivPlus verbindet die Themenfelder Energie, Nutzer, Vernetzung und Lebenszyklus. Dabei soll das Optimum für das jeweilige Gebäude gefunden werden. Dies betrifft die Senkung des Wärmebedarfs durch bauliche Maßnahmen und die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen. Die Grundsätze der Planung bilden dabei ein guter Wärmeschutz der Gebäudehülle ($HT' \sim 0,35 \text{ W/m}^2\text{K} \triangleq \text{KfW 55}$ oder besser), Fenster in Kombination mit mechanischer Lüftung und Wärmerückgewinnung, Niedertemperaturheizsysteme (VL-Temp. < 32 °C), der Einsatz von Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen, Energiespeicherkonzepte (thermische Speicher, Gebäudemasse, Stromspeicher), ein Stromsparkonzept durch Stromlast-Management und die Kombination von Gebäuden mit E-Mobilität. Eine dezentrale und verbrauchernahe Versorgung von Einzelgebäuden sowie von Stadtquartieren mit erneuerbaren Energien soll entstehen.

Die im Anschluss an die Fachvorträge stattfindende Diskussion wurde von unterschiedlichen Fragestellungen begleitet. Dabei ging es vor allem darum, die Probleme für den Passivhausstandard im Neubau in Konstanz herauszuarbeiten. Des Weiteren wurde über den Umgang mit sozialverträglichem Wohnungsbau und Energieeffizienz sowie flankierende Förderungsmöglichkeiten diskutiert.

Während der Fachvorträge und der Diskussion zeigte sich, dass bei der Fragestellung, welche energetischen Standards für den Neubau und die Sanierung umgesetzt werden sollen, noch sehr viel Informationsbedarf und auch Diskussionsbedarf bezüglich der diversen Zielkonflikte besteht. Es wurden viele neue Denkanstöße gegeben und die Akteure wurden motiviert, sich mit dem Thema und den Maßnahmen im Bereich energetischer Standards für den Neubau sowie für Sanierungen auseinanderzusetzen. Die Vorträge haben gezeigt, dass die energetischen Standards keinen Kostentreiber darstellen müssen und in allen Segmenten vom sozialen Wohnungsbau bis zur gehobenen Eigentumsimmobilie wirtschaftlich umgesetzt werden können. Zudem hat die Landesregierung in Ihrem Energiekonzept die Anpassung der Förderungen als Maßnahme verankert. Vielmehr müssen sämtliche Standards und Ausstattungen kritisch betrachtet werden. So werden Küchen und Bäder selten einer ähnlich kritischen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterzogen und die Steigerung der Lebensqualität durch energetische Sanierungen außer Acht gelassen. Eine erhebliche Kostenreduzierung kann beispielsweise durch eine Reduzierung des Stellplatzschlüssels und insbesondere der Tiefgaragenstellplätze erreicht werden. Praxisbeispiele aus Konstanz zeigen, dass Leuchtturmprojekte für einzelne Baumaßnahmen genügend vorhanden sind. Während der Diskussion wurde zusätzlich die Entwicklung ganzer Leuchtturmquartiere als sehr wichtig benannt. Abgeleitet aus dem Handlungsprogramm Wohnen sind daher mögliche Standorte zur Erstellung und Umsetzung integrierter Quartierskonzepte zu bestimmen.

Zur Klärung der bestehenden Zielkonflikte wurde ein Bedarf an weiteren Veranstaltungen zum Austausch zwischen den beteiligten Akteuren gesehen. Eine breite Mehrheit sah es als sinnvoll an, den Maßnahmenvorschlag des Klimaschutzkonzepts zur gemeinsamen Erarbeitung einer Leitlinie zum energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauen weiterzuverfolgen (siehe „Workshop energieeffizientes Bauen“, Maßnahme ER-3). Auf diese Weise sollen zunächst für Neubauten Vorgaben erarbeitet werden, die energetischen wie wirtschaftlichen Aspekten Rechnung tragen.

Generell ist vor dem Hintergrund der eher geringen Potenziale zur regenerativen Energiegewinnung das große Einsparpotenzial im Gebäudebereich in einer dichtbesiedelten Stadt wie Konstanz von besonderer Bedeutung. Dies umfasst neben den Neubauten insbesondere das Einsparpotenzial im Bestand (vgl. Abbildung 17, Kapitel 4).

7 MASSNAHMENKATALOG

Basierend auf der Energie- und CO₂-Bilanz, der Emissionsbilanz, der Potenzialanalyse und der daraus abgeleiteten Szenarien sowie der Akteursbeteiligung wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Ausgehend von den größten Energie- bzw. CO₂-Reduktionspotenzialen durch die Minderung des Heizenergiebedarfs im Gebäudebereich und der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs im Verkehrsbereich, der Reduzierung des Stromverbrauchs insbesondere in den Sektoren Privathaushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie der Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung für die Stadt Konstanz wurden Maßnahmen erarbeitet.

Neben den Bilanzen und der Potenzialanalyse wurden die bereits erarbeiteten bzw. durchgeführten Maßnahmen aus den Klimaschutzprogrammen der Stadt Konstanz, wie dem eea, dem STEP, der Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft, der ZukunftsWerkStadt sowie dem Masterplan Mobilität und dem Handlungsprogramm Radverkehr zusammengetragen und daraus für das Klimaschutzkonzept relevante Maßnahmen abgeleitet bzw. weiterentwickelt. In der Maßnahmenübersicht von Abbildung 45 kann dies nachvollzogen werden. Ebenfalls sind die Ergebnisse der durchgeführten Workshops und Abstimmungen sowie die Treffen mit der Arbeits- und Lenkungsgruppe in die Erarbeitung der Maßnahmen mit eingeflossen.

Die Maßnahmen wurden acht Maßnahmenbereichen zugeordnet, die in Anlehnung an den Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu) und des eeas entwickelt wurden. Der eea beinhaltet die Maßnahmenbereiche interne Organisation, Kommunikation und Kooperation, Entwicklungsplanung und Raumordnung, Kommunale Gebäude und Anlagen, Ver- und Entsorgung sowie Mobilität. Diese Bereiche wurden um die Maßnahmenbereiche Privathaushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung ergänzt. Daraus ergeben sich für das integrierte Klimaschutzkonzept folgende Maßnahmenbereiche, wie in Tabelle 27 dargestellt.

Tabelle 27: Maßnahmenbereiche

Maßnahmenbereiche des integrierten Klimaschutzkonzepts
1. Maßnahmen interne Organisation (IO)
2. Maßnahmen Kommunikation und Kooperation (KK)
3. Maßnahmen Entwicklungsplanung und Raumordnung (ER)
4. Maßnahmen Kommunale Gebäude und Anlagen (K)
5. Maßnahmen Ver- und Entsorgung (VE)
6. Maßnahmen Mobilität (M)
7. Maßnahmen Privathaushalte (HH)
8. Maßnahmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

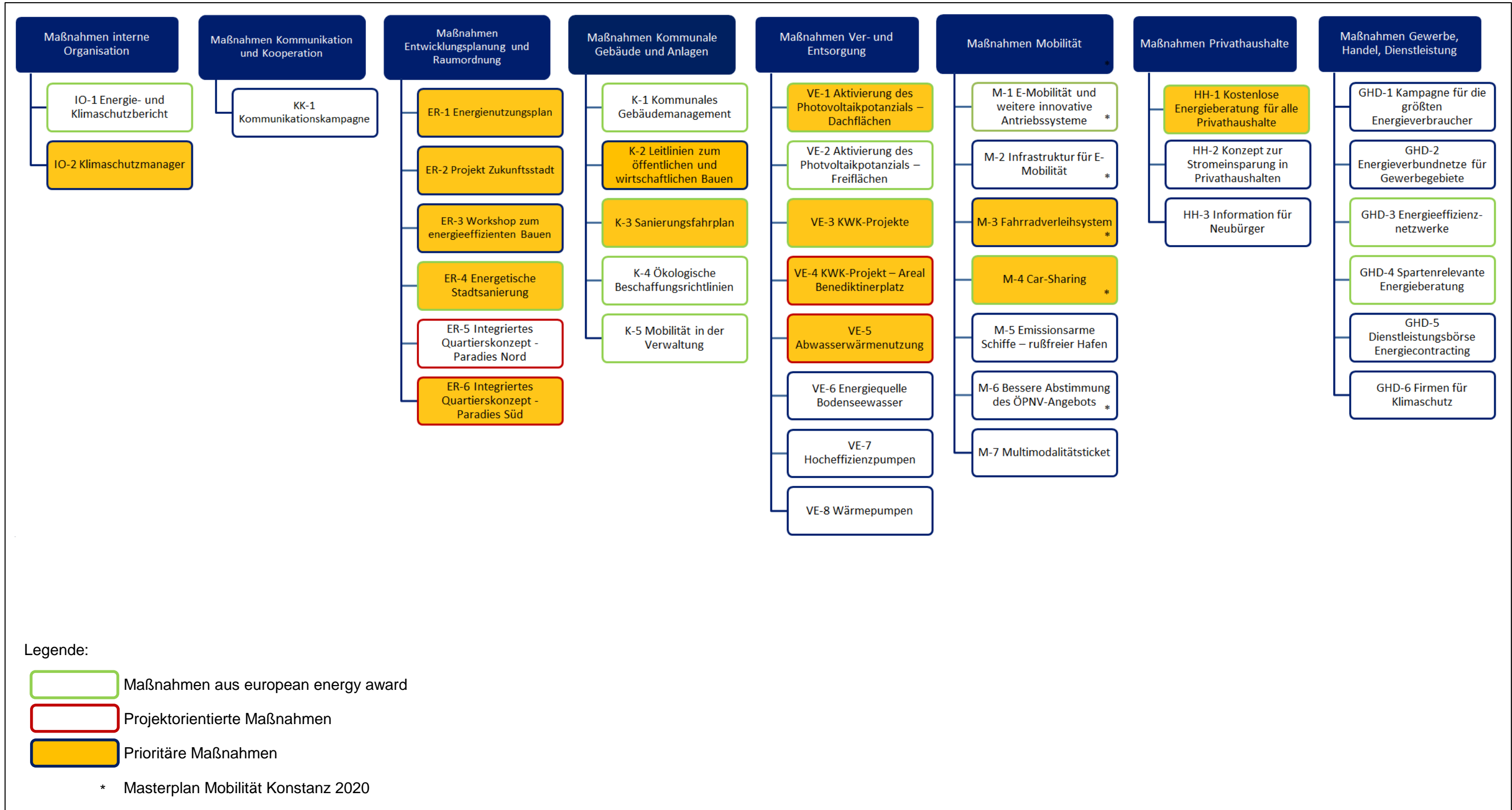


Abbildung 45: Maßnahmenübersicht
[Darstellung durch Pöyry/Stadt Konstanz]

Für jede Maßnahme wurde ein Maßnahmenblatt erarbeitet (siehe Tabelle 28). Dies ist eine Kurzdarstellung der Maßnahme, die in folgende neun Kategorien unterteilt ist:

1. Beschreibung der Maßnahme und Handlungsschritte
2. Erfolgsindikatoren
3. Finanzieller Aufwand
4. Zeitrahmen der Durchführung
5. Mögliche Akteure und Initiatoren
6. Ergänzende Maßnahmen
7. Hinweise, Beispiele und Effekte
8. Einsparpotenzial der Maßnahme (CO₂)
9. Bewertung der Maßnahme
 - Effizienz
 - Wertschöpfungspotenzial
 - Priorität


Die Maßnahmen werden in ihren jeweiligen Maßnahmenblättern beschrieben, Handlungsschritte vorgegeben und Erfolgsindikatoren festgelegt, die als Parameter für das Controlling von Bedeutung sind. In der dritten Kategorie wird der finanzielle Aufwand für die Stadt Konstanz und Dritte bzw. Private bestimmt. Die geschätzten Kosten stehen in Zusammenhang mit dem veranschlagten Umsetzungshorizont der Maßnahme. Die Einteilung wurde an die des Praxisleitfadens Klimaschutz in Kommunen des Difu angelehnt. Ein niedriger finanzieller Aufwand ergibt sich bei Investitionen, die geringer als 25.000 € sind, ein mittlerer finanzieller Aufwand liegt zwischen 25.000 € und 50.000 € und ein hoher finanzieller Aufwand ist höher als 50.000 € pro Jahr (siehe Tabelle 28). Der Aufwand wurde jeweils für die Stadt Konstanz sowie für Dritte bzw. Private abgeschätzt. [DIFU 2011]

Weitere Kategorien des Maßnahmenblatts sind der Zeitrahmen, mögliche Akteure/Initiatoren, ergänzende Maßnahmen, Hinweise/Beispiele/Effekte, Einsparpotenzial der Maßnahmen sowie die Bewertung. Die Kategorien enthalten Vorschläge und Anregungen zur Vereinfachung der Umsetzung, Planung und frühzeitigen Akteurseinbindung. Für die Kategorie Zeitrahmen besteht eine Einteilung in bis zu drei Jahren (kurzfristig), bis zu sieben Jahren (mittelfristig) und mehr als sieben Jahre (langfristig). Diese wurde nach dem Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten vom BMUB erarbeitet (siehe Tabelle 28). [BMUB 2013] In der fünften und sechsten Kategorie erfolgt zum einen eine Aufzählung aller in Frage kommenden Akteure und Initiatoren, wobei die Reihenfolge der genannten Akteure keine Auskunft über die Zuständigkeit oder Federführung gibt, und zum anderen alle ergänzenden Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog.

Unter der Kategorie Hinweise/Beispiele/Effekte sind Hinweise zu der jeweiligen Maßnahme, wie Fördermöglichkeiten, Beispiele aus anderen Städten und Kommunen sowie Effekte, die durch die Maßnahme entstehen können zu finden. Das Einsparpotenzial der Maßnahmen wurde grob abgeschätzt und daraufhin in bis zu 50 t/a (gering), bis zu 150 t/a (mittel) und mehr als 150 t/a (hoch) eingestuft (siehe Tabelle 28). Die letzte Kategorie ist die Bewertung, die wiederum in Effizienz, Wertschöpfungspotenzial und Priorität unterteilt ist. Die Effizienz ergibt sich aus dem Verhältnis des jeweiligen Einsparpotenzials und dem finanziellen Aufwand der Maßnahme. Das Wertschöpfungspotenzial bezieht sich auf die regionale Wertschöpfung, die alle in einer Region erbrachten wirtschaftlichen Leistungen umfasst, die durch die Maßnahme entstehen.

Die Priorität der Maßnahme stellt eine Einschätzung der Dringlichkeit dar. Alle drei Bewertungen reichen jeweils von sehr gering, über gering, mittel und hoch bis zu sehr hoch und besitzen Empfehlungscharakter. Eine Einzelprüfung kann sinnvoll sein sowie eine erneute Bewertung im Rahmen des Controllings stattfinden, falls notwendig.

Tabelle 28: Maßnahmenblatt

Kennzeichnung	Maßnahmentitel					
Beschreibung:	Maßnahmenbeschreibung					
Erfolgsindikatoren:	Parameter für das Controlling					
Aufwand:	<ul style="list-style-type: none"> Gering (geringer als 25.000 €) Mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) Hoch (höher als 50.000 €) jeweils für die Stadt Konstanz und Dritte bzw. Private und bezogen auf ein Jahr					
Zeitraumen:	<ul style="list-style-type: none"> Bis zu drei Jahren (kurzfristig) Bis zu sieben Jahren (mittelfristig) Mehr als sieben Jahre (langfristig) 					
Mögliche Akteure/ Initiator:	Aufzählung aller in Frage kommender Akteure und Initiatoren					
Ergänzende Maßnahme:	Weitere Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog, die die jeweilige Maßnahme ergänzen					
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	Hinweise zu der Maßnahme Beispiele aus anderen Städten und Kommunen Effekte, die durch die Maßnahme entstehen können					
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Einschätzung des Energie- und CO ₂ -Einsparpotenzial <ul style="list-style-type: none"> Bis zu 50 t CO₂/a (gering) Bis zu 150 t CO₂/a (mittel) Mehr als 150 t CO₂/a (hoch) 					
Bewertung:						
Effizienz:	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
Wertschöpfungspotenzial:	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
Priorität:	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf DIFU 2011]

7.1 MASSNAHMEN INTERNE ORGANISATION

Die Maßnahmen des Bereichs interne Organisation der Stadt Konstanz sind zentrale Maßnahmen, die als Grundlage für die gemeinsame Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes dienen. Dabei handelt es sich um die jährliche Erstellung des Energie- und Klimaschutzberichtes, der in den Bericht des eea integriert werden soll und die Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz, die alle vier Jahre stattfinden soll. Zusätzlich soll ein Klimaschutzmanager eingestellt werden, der die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes koordiniert und als zentrale Ansprechperson bei der Stadtverwaltung fungiert. (siehe Anhang 12.1)

7.2 MASSNAHMEN KOMMUNIKATION UND KOOPERATION

Die Maßnahmen dieses Maßnahmenbereichs zielen auf die Verbesserung der Kommunikation und Kooperation der Akteure ab. Dabei soll eine Kommunikationskampagne- und Strategie entwickelt werden, die zur Information, Bewusstseinsbildung, Motivation und Mitwirkung der verschiedenen Akteure beiträgt. Klimaschutzrelevante Informationen, Zahlen, Daten, Fakten und lokale Aktivitäten sollen sachgerecht und objektiv verbreitet werden, um das Interesse an der Beteiligung an verschiedenen Maßnahmen zu wecken. Eine Verstärkung bisheriger Aktivitäten und effektive Kommunikation in Zukunft soll durch die Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie zum Klimaschutz inklusive entsprechender Kampagnen gewährleistet werden. (siehe Anhang 12.2)

7.3 MASSNAHMEN ENTWICKLUNGSPLANUNG UND RAUMORDNUNG

Der Maßnahmenbereich Entwicklungsplanung und Raumordnung umfasst die Maßnahmen, die in der kommunalen Entwicklungsplanung ergriffen werden können, um die grundlegenden Weichen für eine bessere Energieeffizienz zu legen und somit den Klimaschutz zu forcieren. Sie beziehen sich insbesondere auf das Potenzial der Energieeinsparung im Gebäudebereich sowohl für den Gebäudebestand als auch für den Neubau von Gebäuden. Beide Bereiche sind von hoher Relevanz, da die Stadt Konstanz zum einen über einen hohen Anteil an Gebäuden verfügt, der vor 1970 und somit vor ersten gesetzlichen Vorgaben zur Energieeinsparung errichtet wurde. Zum anderen weist das Handlungsprogramm Wohnen einen Neubaubedarf von ca. 5.000 Wohneinheiten bis 2030 aus, so dass auch in Zukunft viele neue Gebäude entstehen werden. Mit den Maßnahmen soll die Sanierungsrate des Gebäudebestands durch integrierte Quartierskonzepte gesteigert werden. Außerdem sollen bei Nachverdichtungen Synergien zwischen Bestand und Neubau erschlossen werden. Maßnahmen zur klimagerechten Stadtentwicklung sollen insbesondere in Neubaugebieten den Klimaschutz in allen Planungsebenen und -bereichen stärker verankern. Übergeordnet wird die Entwicklung eines Energienutzungsplans, der ein übergreifendes Gesamtkonzept für die energetische Entwicklung der Stadt schafft und mit dem die unabhängigen Einzelmaßnahmen koordiniert werden können. Aufgrund der eher geringen Potenziale einer dichtbesiedelten Stadt wie Konstanz zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien, bildet der Gebäudebereich das größte Einsparpotenzial, das direkt vor Ort umgesetzt werden kann. Daher stellt die Erhöhung der Sanierungsrate des Gebäudebestands unter Berücksichtigung der damit einhergehenden Zielkonflikte (u. a. Kostensteigerungen vs. Schaffung und Erhalt bezahlbaren Wohnraums) eine der entscheidenden Aufgaben für Konstanz dar.

7.4 MASSNAHMEN KOMMUNALE GEBÄUDE UND ANLAGEN

Die Maßnahmen des Bereiches kommunale Gebäude und Anlagen setzen sich vor allem mit den direkten Handlungsmöglichkeiten der Stadt Konstanz mit ihrem Gebäudebestand und ihrer Verwaltungsorganisation auseinander. Im Fokus stehen hier die Reduzierung der Energieverbräuche durch Energiemanagement, durch Sanierung des Gebäudebestands und vorbildliche Energiestandards für Neubauten der kommunalen Gebäude. Übergeordnet soll das kommunale Gebäudemanagement ausgebaut werden, um den Einsatz und den Verbrauch von Energie zu optimieren. Für die Sanierung und den Neubau von kommunalen Gebäuden sollen Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen entwickelt werden. Diese müssen daraufhin bei allen Bauvorhaben zu Grunde gelegt werden. Ergänzend zu dem bestehenden Energiekataster soll der Sanierungsfahrplan für die kommunalen Liegenschaften weiterentwickelt werden, um den Gebäudeenergiebedarf zu reduzieren. Für die Beschaffung von beispielsweise Elektrogeräten oder dem Fuhrpark sollen einheitliche ökologische Beschaffungsrichtlinien erstellt werden. Die öffentlichen Institutionen leisten damit einen Beitrag zum Klimaschutz und können langfristig Kosten einsparen. (siehe Anhang 12.4)

7.5 MASSNAHMEN VER- UND ENTSORGUNG

Die im Rahmen dieses Konzepts abgeleiteten Maßnahmen aus dem Bereich Ver- und Entsorgung konzentrieren sich auf die Bereiche Energieerzeugung und -verbrauch. Die Maßnahmen zur Energieerzeugung beziehen sich auf die Nutzung des größten erneuerbaren Potenzials durch den Aus- und Zubau von Photovoltaikanlagen. Zusätzlich sollen die Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung und des Bodenseewassers erschlossen werden. Die Versorgung mit Energie soll möglichst klimaschonend gestaltet werden. Für den Energieverbrauch leiten sich Maßnahmen zur Einsparung von Energie aufgrund der ermittelten Potenziale der Analysen und zur Nutzung von Synergien ab. Laut Potenzialatlas besteht ein sehr hohes technisches Dachflächenpotenzial für Photovoltaikanlagen in Konstanz, das aktiviert werden sollte. Neben den Dachflächen von Gebäuden und Überdachungen von Parkflächen sollte ebenfalls das Potenzial auf Freiflächen miteinbezogen werden. Erstrebenswert ist zusätzlich zur klassischen KWK der Ausbau von neuen KWK-Projekten. Um das große Wärme- und Kältereservoir des Bodensees zu aktivieren, kann das Bodenseewasser als Energiequelle genutzt werden. Im weiteren Verlauf der Umsetzung kann ergänzend ein Netz zur Nutzung des Bodenseewassers für Heiz- und Kühlzwecke aufgebaut werden. Hierzu muss zunächst eine Machbarkeitsstudie erstellt werden. Für das Einsparen von Energie können Energiespeicher ausgebaut werden, um überschüssigen Strom zu puffern. Zusätzlich sind der Austausch von alten Heizungspumpen gegen Hocheffizienzpumpen und der Zubau von Wärmepumpen sinnvolle Maßnahmen, um den Energieverbrauch zu reduzieren und einen Anteil des Wärmebedarfs zu decken. (siehe Anhang 12.5)

7.6 MASSNAHMEN MOBILITÄT

Die Maßnahmen im Bereich Mobilität sollen das Potenzial zur Kraftstoffeinsparung von bis zu 130 GWh/a durch Verkehrsverlagerung und Effizienzsteigerung weiter erschließen. Um dieses Ziel umzusetzen sind unter anderem die E-Mobilität und der Umweltverbund zu fördern.

Fahrzeuge des ÖPNV sollen langfristig auf CO₂-freie oder -arme Antriebskonzepte wie Elektro- bzw. Hybridbusse umgestellt werden. Dabei ist allerdings der Aspekt der Wirtschaftlichkeit zu beachten. Zusätzlich muss die Infrastruktur für E-Mobilität angepasst werden, indem ein Netz aus Ladestationen auf- bzw. ausgebaut wird. Statt mit dem Auto sollten möglichst viele kurze Strecken im Innenstadtbereich mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden. Car-Sharing Angebote können auch für kürzere innerstädtische Strecken zum Einsatz kommen ebenso wie Lastenfahrräder. Auch für weitere Strecken können Car-Sharing Angebote genutzt werden. Diese könnten grenzübergreifend ausgebaut und beworben werden.

Zur Erreichung dieser Ziele formuliert der Masterplan Mobilität bereits ein Maßnahmenbündel zum Ausbau des Netzes und der Infrastruktur für den Langsamverkehr, welches durch das Handlungsprogramm Radverkehr ergänzt wird. Um bei der Bevölkerung einen Bewusstseinswandel bzw. eine Änderung des Mobilitätsverhaltens erreichen zu können, sollten verstärkt Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zum Einsatz kommen; zur Entlastung der Innenstadt ist beispielsweise ein City-Logistik-Konzept zur Bündelung von Güterverkehren sinnvoll. Die Häfen, als wichtige Bestandteile der Stadt Konstanz, sollen langfristig zu rußfreien Häfen mit emissionsarmen Schiffen umgerüstet werden. Die Abgasemissionen in der Schifffahrt sollen sukzessive durch unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten reduziert werden. Zur Stärkung des ÖPNV soll zum einen ein Multimodalkonzept erstellt werden, mit dessen Hilfe die ÖPNV Netze ausgebaut und besser verknüpft werden können. Zum anderen soll die Einführung eines Multimodalitätstickets geprüft werden, um die Nutzung des ÖPNV attraktiver zu gestalten. (siehe Anhang 12.6)

7.7 MASSNAHMEN PRIVATHAUSHALTE

Mithilfe der Maßnahmen Privathaushalte sollen insbesondere Einsparpotenziale für die Wärmebereitstellung und den Stromverbrauch aktiviert werden. Beide Potenziale sollen durch kostenlose Energieberatungen und Vor-Ort-Energiechecks für Privathaushalte angegangen werden. Durch die Beratung und Information sollen zielgruppenspezifisch sowohl einfache Einsparmöglichkeiten im Alltag als auch aufwändige Maßnahmen wie Gebäudesanierungen angestoßen werden. Da bereits der Stromverbrauch der Privathaushalte etwa 38 % des Gesamtstromverbrauchs ausmacht, sollte zusätzlich ein Konzept zur Stromeinsparung erstellt werden. Neben den Maßnahmen für die bereits in Konstanz ansässigen Bürger sollte explizit auf die Neubürger zugegangen werden, um diese mit dem Thema Klimaschutz und den zugehörigen Aktivitäten vertraut zu machen (siehe Anhang 12.7).

7.8 MASSNAHMEN GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG

Die Maßnahmen Gewerbe, Handel, Dienstleistung beziehen sich insbesondere auf die Einsparpotenziale im Strombereich, da im Jahr 2012 auf diesen Sektor über 50 % des Stromverbrauchs in der Stadt Konstanz entfielen. Ebenfalls zielen die Vorschläge auf eine Optimierung der Verbräuche durch KWK und Synergien in Gewerbegebieten durch Abwärmenutzung ab. Um den Stromverbrauch zu minimieren, sollte eine Kampagne für die größten Energieverbraucher entstehen. Bei dieser werden die größten Energieverbraucher gezielt angesprochen und über Potenziale informiert. Zusätzlich sollte eine spartenrelevante Energieberatung entwickelt werden. Um die Synergien in Gewerbegebieten zu nutzen, müssen diese mithilfe eines Konzeptes bzw. einer Machbarkeitsstudie geprüft werden. Eine Vernetzung der Akteure des Sektors Gewerbe, Handel und

Dienstleistung erweist sich als sehr sinnvoll, weshalb Energieeffizienznetzwerke sowie eine Dienstleistungsbörse Energiecontracting entwickelt werden sollte (siehe Anhang 12.8).

8 CONTROLLINGKONZEPT

Das Controllingkonzept dient als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument innerhalb des kommunalen Klimaschutzes. Der Aufbau eines umfassenden Controlling-Systems für die Stadt Konstanz ist maßgeblich entscheidend für die dauerhafte Realisierung der geplanten Klimaschutzpolitik. Nur somit kann gesichert werden, dass die eingesetzten personellen und finanziellen Mittel effizient für den Klimaschutz genutzt werden und ein Ist-Soll Abgleich im Maßnahmenbereich stattfindet. Mithilfe des Controllings werden das Erreichen der gesteckten klimapolitischen Ziele und die Effizienz der durchgeführten Maßnahmen stetig überprüft. Außerdem sichert das Controlling die Weiterentwicklung der Klimaschutzpolitik und bewirkt eine dauerhafte organisatorische Verankerung des Themas. Die veränderten Rahmenbedingungen, wie beispielsweise wirtschaftliche Veränderungen, sollen Berücksichtigung finden und in die weitere Umsetzung der Maßnahmen integriert werden. Durch das Controlling können bei der Maßnahmenumsetzung Probleme rechtzeitig erkannt und zeitnah reagiert werden, damit der Erfolg der Maßnahme erhalten bleibt. Zusätzlich kann durch Controlling der Maßnahmenkatalog fortwährend aktuell gehalten und es können neue Maßnahmen initiiert werden.

8.1 MASSNAHMENCONTROLLING

Eine regelmäßige Untersuchung der Einzelmaßnahmen weist deren Erfolge auf. Für die Beurteilung der Effektivität und Effizienz der jeweiligen Maßnahme ist entscheidend, mit welchem Aufwand an Personal, Kosten und Ressourcen, welche Menge an CO₂ vermieden bzw. Energie eingespart worden ist. Da die Stadt Konstanz neben dem Klimaschutzkonzept ebenfalls an dem eea teilnimmt, soll das Controlling des Klimaschutzkonzeptes in den Prozess des eea integriert werden. Um dies so einfach wie möglich gestalten zu können, wurden die erarbeiteten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes bereits den Maßnahmenbereichen des eea zugeordnet. Nur die Maßnahmenbereiche Privathaushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistung wurden ergänzt.

8.2 CONTROLLING- UND MANAGEMENTSYSTEME

Der European Energy Award (eea) wurde im Rahmen eines EU-weiten Forschungsprojekts entwickelt und wird seit längerem als standardisiertes Controlling- und Managementtool genutzt. Durch die Integration des Controllings des Klimaschutzkonzeptes in das des eea kann zusätzliche Arbeit vermieden werden. Für das Controlling des eea bestehen vier Bearbeitungsschritte, die den eea-Zyklus bilden. Die Bearbeitungsschritte sind in der Abbildung 46 dargestellt und werden im Folgenden beschrieben.

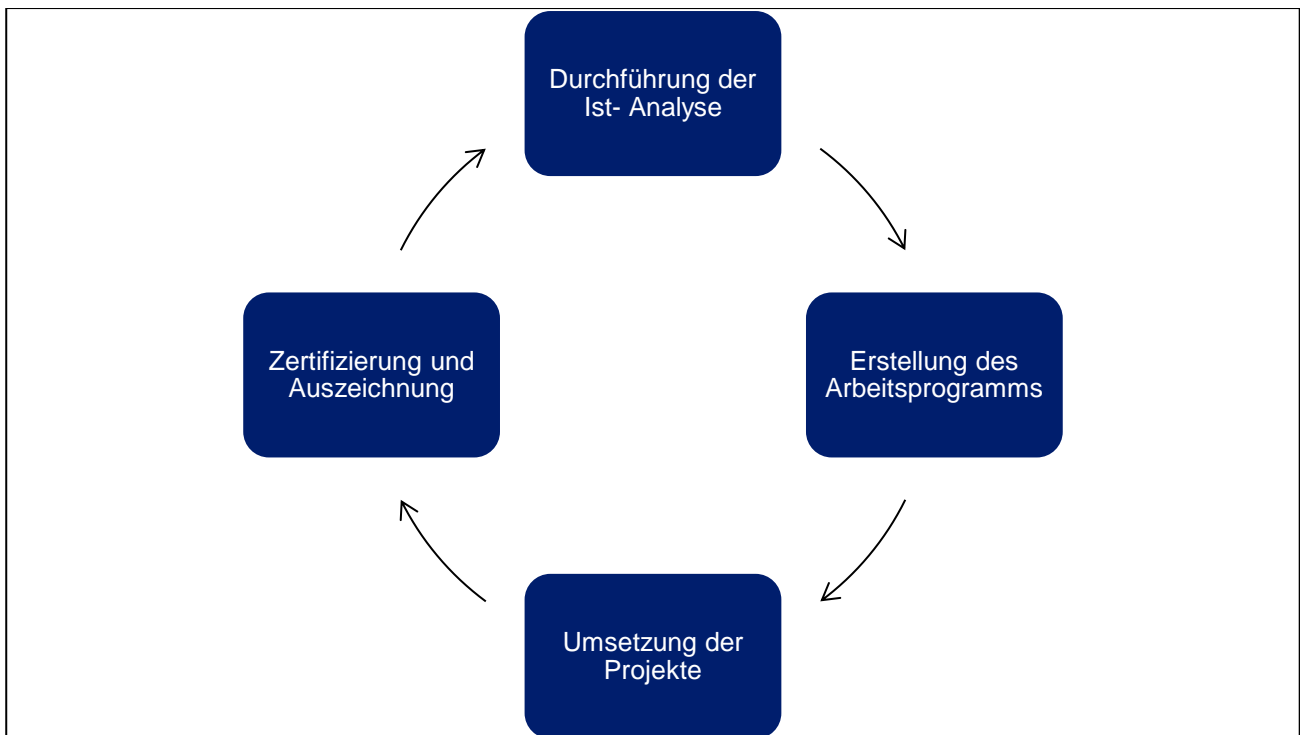


Abbildung 46: Controlling eea

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf DIFU 2011]

Vor dem ersten Durchlauf des eea-Zyklus, wurde ein Energieteam gebildet. Das Energieteam ist zentrales Element des eea-Prozesses und besteht aus unterschiedlichen Akteuren der Stadt Konstanz, wie unter anderem aus Mitarbeitern der Verwaltung, Energieexperten, Akteuren aus der Wirtschaft sowie engagierten Bürgern. Der Klimaschutzmanager sollte diesem beitreten, um einen Gesamtüberblick über die Maßnahmen und deren Umsetzungsgrad zu haben. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A]

Nach der Bildung des Energieteams beginnt der eea-Zyklus, in dem jährlich eine ausführliche Bestandsaufnahme bzw. Ist-Analyse der Ausgangssituation in der Stadt Konstanz durchgeführt wird. Dabei stellen sich die Fragen: Was ist schon geschehen? Wo steht die Kommune? Was ist noch möglich? Das Energieteam führt gemeinsam mit dem eea-Berater eine umfassende Bewertung des jährlichen Ist-Stands durch.

Anhand eines Maßnahmenkatalogs, der in die sechs Maßnahmenbereiche

- Kommunale Gebäude und Anlagen
- Ver- und Entsorgung
- Kommunale Entwicklungsplanung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Externe Kommunikation

aufgeteilt ist, wird die energie- und klimaschutzpolitische Arbeit in Konstanz analysiert und bewertet.

Für die Bewertung stehen der Kommune eea Fragebögen zur Verfügung. Diese werden durch die jeweilige Kommune ausgefüllt. Der externe eea-Berater überträgt die Informationen des Fragebogens in das Management-Tool. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A]

Der Maßnahmenkatalog ist mit einem standardisierten Punktesystem unterlegt. Jeder Einzelmaßnahme sind dementsprechend Punkte zugeordnet. Allen an dem eea teilnehmenden Ländern liegen der gleiche Maßnahmenkatalog sowie die gleiche für eine Einzelmaßnahme maximal zu erreichende Punktzahl zu Grunde. Die Höhe der festgelegten Punktzahl hängt von der Bedeutung sowie dem langfristig wirkenden Potenzial der Einzelmaßnahme ab. Die prozentuale Bewertung der umgesetzten Aktivitäten erfolgt entsprechend dem Umsetzungsgrad in der Kommune. Die Bewertungsmaßstäbe werden länderspezifisch festgelegt. In jeder Kommune bestehen unterschiedliche energie- und Klimaschutzpolitische Handlungsmöglichkeiten. Diese sind stark von der Größe, der Struktur und in der Kompetenz liegenden Betätigungsbereichen abhängig. Daher kann die maximal zu erreichende Punktzahl in den Kommunen variieren. Die maximal zu erreichende Punktzahl wird individuell für die Kommune ermittelt sowie die umgesetzten Aktivitäten anhand des Punktesystems bewertet. Die für die Maßnahmenbereiche in Konstanz bestehenden Gewichtungen sind in Abbildung 47 dargestellt. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A; BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 B]

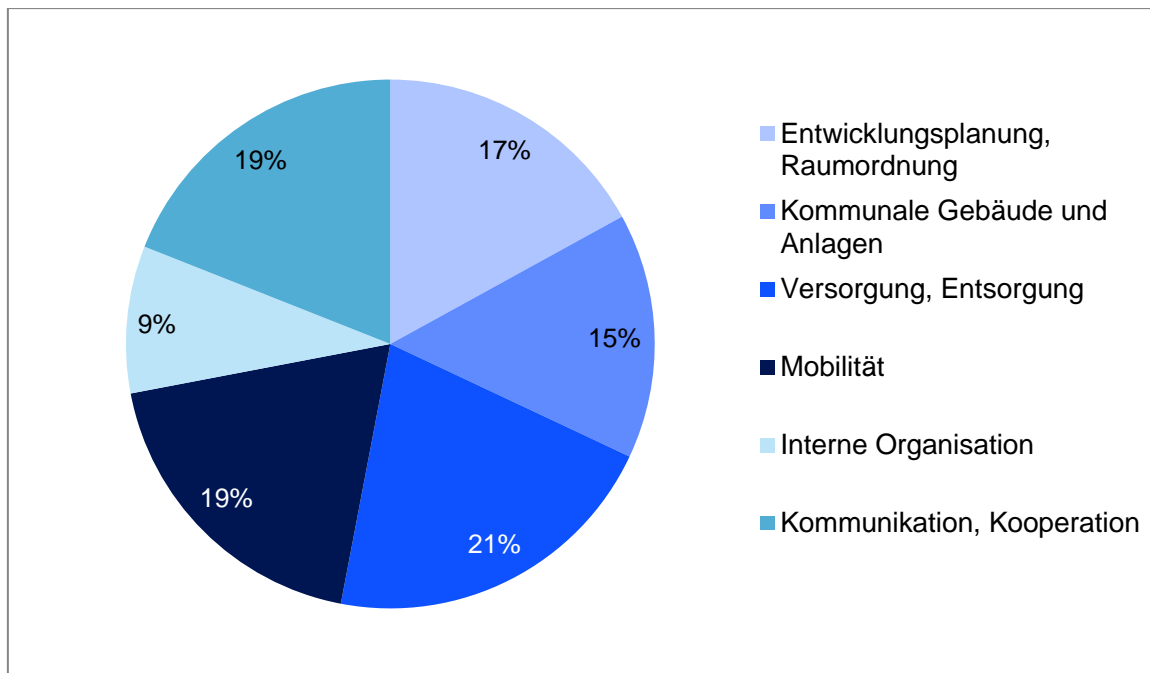


Abbildung 47: Gewichtung der Maßnahmenbereiche bei Städten und Gemeinden

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A]

Daraufhin werden eea- Punktzahlen vergeben. Das Ergebnis wird unter anderem mithilfe einer Netzgrafik, wie in Abbildung 48 dargestellt, visualisiert. Innerhalb des Zyklus wird die Ist-Analyse angepasst, um auf weitere Aktivitäten eingehen zu können. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A]

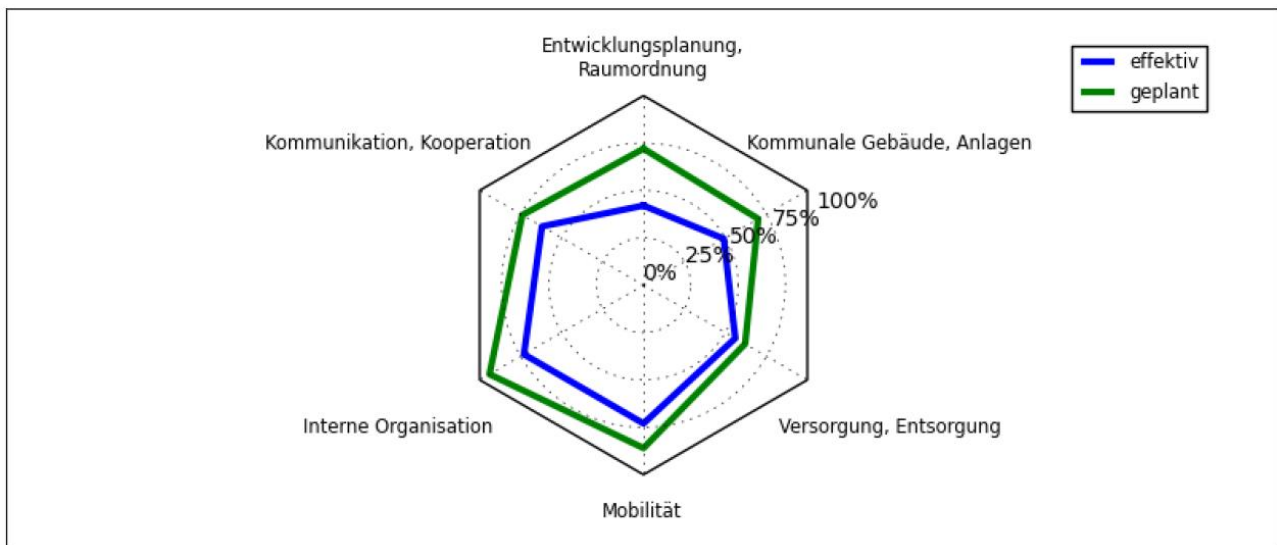


Abbildung 48: Erfüllungsgrad Stadt Konstanz externes eea-Audit 2013

[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2010]

Ein energiepolitisches Arbeitsprogramm wird auf der Basis der Ist-Analyse erstellt. Dem Energieteam wird dafür ein für den eea entwickeltes Tool zur Verfügung gestellt. Die Maßnahmen können in diesem übersichtlich geplant, Zuständigkeiten vergeben und Zeitpläne erstellt werden. Der Maßnahmenplan (Stand: eea Bericht externes Audit, Stadt Konstanz, 2013) umfasst aktuell 45 Maßnahmen. Davon sind bereits fünf Maßnahmen vollständig und vier weitere teilweise umgesetzt worden. Die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes werden in das Arbeitsprogramm des eea aufgenommen. Nach Beendigung der Vorarbeit, sollen die geplanten Maßnahmen durchgeführt werden. Sofern das Energieteam inklusive dem Klimaschutzmanager Unterstützung wünscht, kann der eea-Berater zuarbeiten. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A]

Im Rahmen eines Audits wird nach der Umsetzung der Aktivitäten geprüft, ob die geplanten Maßnahmen realisiert und die jeweils gesetzten Ziele erreicht wurden. Jährlich wird dabei ein internes (Re-)Audit durchgeführt, bei dem das Energieteam und der eea-Berater das Erreichte überprüft und aktualisiert. Das externe Audit, das alle vier Jahre stattfindet, dient als Grundlage für die Zertifizierung und Auszeichnung der Stadt. Dabei muss ein akkreditierter eea-Auditor hinzugezogen werden. Sobald eine Goldzertifizierung angestrebt wird, wird der nationale Auditor durch einen internationalen Co-Auditor begleitet. Diese Bewertung bildet die Grundlage für die Zertifizierung sowie Auszeichnung der Kommune. [BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A] Neben der maßnahmenorientierten Bewertung besteht innerhalb des eea ein Wirkungstool zur Abschätzung des CO₂-Minderungspotenzials von bestimmten Maßnahmen.

Ziele des Wirkungstools sind unter anderem:

- Berechnung der aus der Maßnahme resultierenden Energie- und CO₂-Einsparung
- Definition von Einsparzielen
- Erhebung von Indikatoren
- Vergleich mit Benchmark Werten
- Vergleich mit Best-Practice-Werten

In seiner Struktur und seinem Aufbau orientiert sich das Wirkungstool an dem eea-Maßnahmenkatalog. Stellvertretend für jeden Bereich sind Indikatoren ausgewählt worden. [DIFU 2011]

8.2.1 BENCHMARK-VERGLEICH VON EEA-KOMMUNEN

Die Verwendung des eea Maßnahmenkatalogs und dessen Wertungssystem als einheitlicher Bewertungsmaßstab machen die energie- und klimaschutzpolitischen Leistungen der Kommunen vergleichbar. Mithilfe des eea können Kommunen untereinander verglichen werden, da die spezifischen Unterschiede bei der Bewertung Berücksichtigung finden. Dies ist die Basis für das eea-Benchmarking.

Die Kommunen fragen ein Benchmark beispielsweise aus Gründen der Eigenbewertung, Neugier oder Konkurrenz nach. Ziel ist eine qualitative und quantitative Positionsbestimmung im Vergleich mit anderen eea Kommunen in Deutschland. Das Benchmark dient dazu, den kommunalen Klimaschutz insgesamt weiterzuentwickeln und voranzutreiben. Für erfolgreich umgesetzte Maßnahmen sollen möglichst viele Nachahmer gefunden werden und Fortschritte der einzelnen Kommunen sollen Andere anspornen. Dies dient der effizienten Umsetzung der Maßnahmen sowie der allgemeinen Qualitätssicherung und Stärkung der Rolle der Kommune im Klimaschutz.

In Deutschland gibt es für Landkreise, Städte und Gemeinden verschiedene Benchmarks. Grundsätzlich weisen alle Benchmarks den prozentualen Anteil der realisierten eea-Maßnahmen auf. Realisiert eine Kommune mindestens 50 % der möglichen Maßnahmen, wird sie mit dem Label European Energy Award ausgezeichnet. Bei mindestens 75 % erhält sie den European Energy Award Gold. Die eea-Kommunen, die eine Gold-Auszeichnung bekommen haben, treten ebenfalls auf europäischer Ebene in ein Ranking. Im Folgenden werden das Gesamtbenchmark, das Einzelbenchmark der sechs Maßnahmenbereiche, das individualisierte Benchmark im Vergleich mit dem Durchschnitt des jeweiligen Bundeslandes sowie das europaweite Benchmark der Gold-Kommunen erläutert.

Das Gesamtbenchmark zeigt den Gesamtzielerreichungsgrad aller zertifizierten Kommunen in Deutschland im Vergleich. Dabei werden entweder Städte und Gemeinden oder Landkreise verglichen. Zusätzlich kann der Gesamtzielerreichungsgrad aller zertifizierten Städte und Gemeinden im Vergleich nach Einwohnergrößenklassen dargestellt werden. Städte und Gemeinden lassen sich somit mit anderen Städten und Gemeinden in ihrer Größenklasse wie 0-10.000 EW, 10.000 - 50.000 EW, 50.000 – 100.000 EW und über 100.000 EW vergleichen.

Das Gesamtbenchmark gibt es ebenfalls unterteilt in die sechs Maßnahmenbereiche für Städte und Gemeinden sowie für Landkreise. Durch die Einzelbenchmarks nach Maßnahmenbereichen können prioritäre Handlungsfelder und Potenziale der Kommune abgeleitet werden.

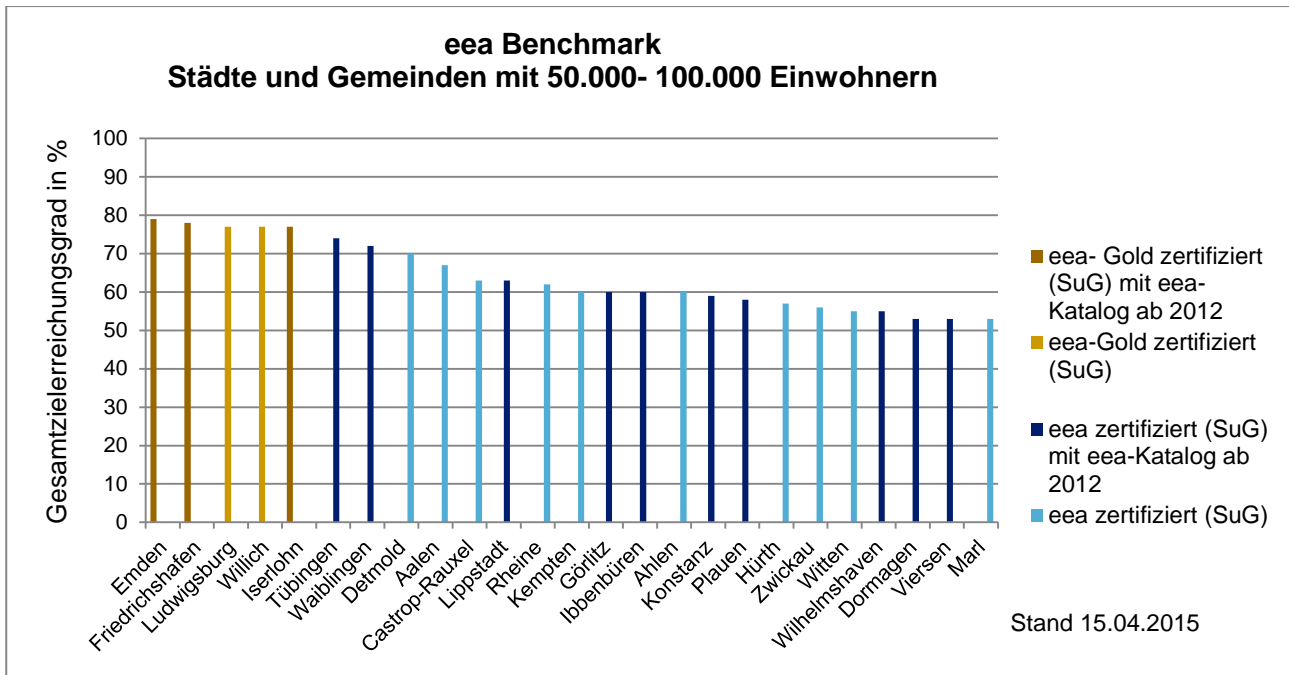


Abbildung 49: eea-Benchmark
[Eigene Darstellung durch Pöyry basierend auf WEBSITE EEA]

Das Gesamtbenchmark gibt es ebenfalls unterteilt in die sechs Maßnahmenbereiche für Städte und Gemeinden sowie für Landkreise. Durch die Einzelbenchmarks nach Maßnahmenbereichen können prioritäre Handlungsfelder und Potenziale der Kommune abgeleitet werden.

Innerhalb des individualisierten Benchmarks im Vergleich mit dem Durchschnitt des jeweiligen Bundeslandes können sich die Kommune mit Kommunen ihrer Größenklasse oder dem Durchschnitt des jeweiligen Bundeslandes in allen sechs Maßnahmenbereichen vergleichen. Die Kommune kann dieses Benchmark selber erstellen.

Mithilfe des europaweiten Benchmarks können sich alle goldzertifizierten Kommunen in Europa miteinander vergleichen.

8.3 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Die Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Konstanz stellt ein wichtiges Instrument des Controllings dar. Aufgrund ihrer Erstellung und Fortschreibung können Aussagen zur kommunalen CO₂-Emissionsentwicklung sowie dem Verbrauch an Energie der einzelnen Sektoren getroffen werden. Als quantifizierbaren Indikator für den Klimaschutz sollte nicht nur die Entwicklung der CO₂-Emissionen dienen. Grundlage für eine CO₂-Bilanz können viele unterschiedliche Informationen sein, wodurch die Bilanzen differenziert betrachtet werden können. Beispielsweise können der Anteil an erneuerbarer Energie im Strom und Wärmebereich sowie die Endenergieverbräuche für die einzelnen Sektoren/Indikatoren dargestellt werden. Sie bieten die Basis, um die eigene Entwicklung differenziert einzuschätzen, da sich der Vergleich der CO₂-Bilanzen aus verschiedenen Gründen als schwierig erweist. [DIFU 2011]

8.3.1 CONTROLLING- UND FORTSCHREIBUNGSTOOL

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Excel Tool verwendet. Im Gegensatz zur Bilanzierung des Gesamtstromverbrauchs in Konstanz und der Verwendung des Strommixes der Bundesrepublik Deutschland sowie weiterer Kennwerte auf Basis des Bundesdurchschnitts, liegt der Vorteil des Excel Tools darin, dass vor Ort erzeugte Energie, vor allem Strom aus PV-Anlagen und KWK, direkt bilanziert bzw. berücksichtigt werden können. Es wurde zudem auf Basis der Energieverbrauchsdaten und Energiebedarfsdaten sowie der Potenzialanalyse ein Umsetzungsszenario in Excel entwickelt. Dieses Umsetzungsszenario, das einen Entwicklungskorridor des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen bis 2030 aufzeigt, kann als Benchmark bzw. Orientierung und Controllinginstrument für die Stadt Konstanz verwendet werden. Alternativ können die im Rahmen dieser Arbeit erhobenen Daten auch mittels einer Software, wie ECO REGION smart, für die weitere Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Konstanz verwendet werden.

Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Konstanz

Für die Fortschreibung sollten dabei mindestens folgende Parameter und Datenquellen berücksichtigt werden:

- Erhebung des **Endenergieverbrauchs kommunaler Liegenschaften** über das kommunale Gebäudemanagement
- Daten zum **Erdgasabsatz sind über Erdgasnetzbetreiber** (Stadtwerke Konstanz) verfügbar (mit Differenzierung nach Verbrauchergruppen).
- Daten zum **Stromabsatz sind über den Stromnetzbetreiber** (Stadtwerke Konstanz) verfügbar (mit Differenzierung nach Verbrauchergruppen).
- Eine Abschätzung nicht-leitungsgebundener Energieträger erfolgte im Rahmen dieser Arbeit auf Basis einer Hochrechnung des durchschnittlichen Heizölverbrauchs in Baden-Württemberg (je Einwohner).

Option 1: Es wird empfohlen mithilfe von Kaminkehrern diese Datenbasis und Analyse zu verbessern (Im Rahmen dieser Arbeit standen leider keine Daten der Kaminkehrer zur Verfügung).

Option 2: In Zusammenarbeit mit den Stadtwerken kann auf Basis einer GIS-Analyse und weiterer Begehungen eine weitere Verfeinerung der Analyse erfolgen (z.B. die Erstellung eines Wärmekatasters, Energienutzungsplan).

- **Pkw-Verkehr:** Hochrechnung des Kraftstoffverbrauchs auf Basis der Kfz-Zulassungsstatistik und Fahrleistung; Verwendung verfügbarer Daten aus aktuellen Verkehrszählungen

- Berechnung der CO₂-Emissionen anhand von spezifischen Emissionsfaktoren.

8.4 KOSTEN UND PERSONALBEDARF

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes macht die Einstellung eines Klimaschutzmanagers nötig. Nach Abschluss des Klimaschutzkonzeptes kann der Klimaschutzmanager durch das BMUB mit bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden. Die Antragsstellung ist mittlerweile ganzjährig über den Projektträger Jülich möglich.

Der Klimaschutzmanager muss sich insbesondere darum kümmern, dass die Maßnahmen umgesetzt werden. Dafür müssen die beteiligten Akteure koordiniert und Netzwerke gebildet werden.

Des Weiteren gehört die Durchführung des Controllings zu seinen zentralen Aufgaben. Der Klimaschutzmanager sollte dementsprechend frühzeitig eingestellt werden, um die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes schnell und effizient voran bringen zu können. Zu Beginn besteht ein hoher Verwaltungsaufwand, um die beteiligten Akteure zu koordinieren und die Maßnahmen durchzuführen. Dieser wird allerdings nach erfolgreicher Initiierung abnehmen. Sofern das Maßnahmencontrolling des Klimaschutzkonzeptes wie geplant in das des eea integriert wird, fallen für das Controlling sowie das Benchmarking keine weiteren Investitionskosten an. Für das Controlling und die Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz ist der zusätzliche Personalaufwand als gering einzustufen. Die Einarbeitungszeit eines Mitarbeiters der Stadt Konstanz in das Tool beträgt ein bis zwei Tage. Daraufhin kann dieser das Controlling und die Fortschreibung eigenständig durchführen.

8.5 BERICHTERSTELLUNG

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
eea	internes Audit	→	→	→	→	→	→
	externes Audit		→			→	
Klimaschutzbericht	Controllingbericht	↗	↗	↗	↗	↗	↗
	Energie- und CO ₂ -Bilanz		→			→	

Abbildung 50: Zeitplan der Berichterstellung

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Für das Klimaschutzkonzept sowie für den eea sind Berichte zu erstellen. Diese können gekoppelt werden, um wiederum den Arbeitsaufwand zu verringern. Die für das Controlling zuständigen Personen haben mithilfe des Klimaschutzmanagers diesen Bericht zu erstellen.

Das Controlling für den eea wird innerhalb von internen und externen Audits umgesetzt. Das interne Audit findet jährlich und das externe alle vier Jahre statt. In diesen werden über die umgesetz-

ten bzw. noch laufenden Maßnahmen informiert und die Ergebnisse des jeweiligen Audits aufgezeigt. [WEBSITE EEA]

Die Erstellung des Controllingberichts für das Klimaschutzkonzept soll daran angeschlossen werden. Der Bericht des internen und externen eea Audits soll durch weitere Klimaschutzkonzeptrelevante Inhalte ergänzt werden. Neben dem wichtigen Stand der Maßnahmenumsetzung sollen ebenfalls Strukturen sowie übergreifende Ergebnisse des Klimaschutzes dargestellt werden.

Inhalte sollen sein:

- Kurze und verständliche Einführung zur Klimaproblematik, globalen Entwicklungstendenzen und Darstellung des Zusammenhangs von Klimaschutz und Kommune
- Bestandsaufnahme- und Analyseteil: Daten zur Ausgangslage (Ist-Zustand) und jährlichen Entwicklungen, ggf. Aufzeigen von Prognosen und aktuelle Daten zum lokalen Energieverbrauch sowie CO₂-Bilanzen
- Stand der Maßnahmenumsetzung, Koordination der Maßnahmen und Zielerreichung

Die Strategie soll auf Grundlage der erhobenen Informationen neu angepasst, Maßnahmen und Organisationsstrukturen modifiziert und gegebenenfalls neue Maßnahmen entwickelt werden.

Die eea Berichte mit integriertem Controllingbericht des Klimaschutzkonzeptes sind zur Information der zuständigen Mitarbeiter der Ämter, der Öffentlichkeit sowie weiteren beteiligten Akteure zu veröffentlichen. Dadurch kann Transparenz und neue Motivation für die Teilnahme an der Umsetzung der Maßnahmen geschaffen werden.

Eine Aktualisierung der Energie- und CO₂-Bilanz sollte alle vier Jahre vorgenommen werden, da bei kürzeren Intervallen Änderungen in der Regel gering ausfallen und es zu Überlagerungen aufgrund der Unschärfe der Daten kommen kann. Um die Entwicklungstrends erkennen zu können, sind dementsprechend größere Zeitabstände von vier Jahren empfehlenswert.

9 KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Um die im Klimaschutzkonzept festgesetzten Ziele zu erreichen, ist eine breite Information und Beteiligung der Öffentlichkeit unabdinglich. Die aktive Mitwirkung der Einwohner ist ein zentraler Faktor für einen effektiven Klimaschutz. Daher umfasst der Klimaschutz als strategische Aufgabe eine systematische und intensive Öffentlichkeitsarbeit, welche jeden Einzelnen zu einem umweltfreundlichen Handeln motivieren soll. Nach der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes sollen umfangreiche Informationsmaterialien, Beteiligungsplattformen und Foren bereitgestellt werden. Zusätzlich sollen zielgruppenspezifische und öffentlichkeitswirksame Aktionen und Veranstaltungen sowie Vernetzungen dieser und der Akteure stattfinden. Um die einzelnen Zielgruppen auf direktem Wege zu erreichen und zu beeinflussen, können verschiedene Informationsmedien genutzt werden. Die Kommunikation zwischen Stadt und Einwohnern soll den Erfolg des Klimaschutzkonzeptes vermitteln, um eine noch breitere Akzeptanz und Bereitschaft zu fördern. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011]

Um dies zu erreichen, soll eine Kommunikationskampagne auf der Basis einer zu erarbeitenden Kommunikationsstrategie geschaffen werden. Dafür sind Ideen zu entwickeln, die die Grundlagen, auf denen das Konzept aufbaut, die Auswahl der adressierten Zielgruppen sowie die Medien, über welche diese erreicht werden können, beinhalten. Eine breitenwirksame Aktivierung der regionalen Akteure hin zu einem klimabewussten Verhalten, welches die Investition in Klimaschutzmaßnahmen aber auch ein klimafreundliches Alltagsverhalten voraussetzt, ist oftmals nur durch den Einsatz von Kommunikation zu erreichen. Ziel ist es, eine Verhaltensänderung sowie -steuerung zugunsten einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Dies ist beispielsweise durch Bewusstseinsbildung und Information elementarer Zielgruppen möglich. Die Kommunikationskampagne soll als strategische Empfehlung für Umsetzer als auch Entscheidungsträger des kommunalen Klimaschutzkonzeptes dienen. Weiterhin soll die Motivation zum Handeln durch unmittelbar erlebbaren Eigen- und Allgemeinnutzen aufgezeigt werden und Vernetzungsangebote gefördert werden (z.B. Stadtplan Zukunft).

In Konstanz besteht bereits die Kommunikationskampagne „Wirleben2000Watt“. Diese Kampagne ist eine Initiative der Interreg-Partner zur 2000-Watt-Gesellschaft und erreicht die Öffentlichkeit durch zahlreiche Aktionen und Veranstaltungen. Durch den Internetauftritt der Werbekampagne (www.wirleben2000watt.org) können die Bürger alle relevanten Informationen über das Projekt erhalten. Außerdem wurde eine Informationsbroschüre mit einer Auflage von 130.000 Exemplaren entworfen, von denen 80.000 direkt an Haushalte verschickt wurden. Neben verschiedenen Aktionstagen, wie dem „2000-Watt-Menü“, wurde das 2000-Watt-Puppentheater 60 mal in Schulen und Kindergärten aufgeführt. Zusätzlich dazu, haben 1000 Plakate und 20 Groß- und Sonderflächen auf die Kampagne aufmerksam gemacht, wodurch schlussendlich über eine Millionen Menschen in der Bodenseeregion erreicht wurden. Auch mit Buswerbung wird auf das Thema aufmerksam gemacht. Die Kampagne ist ebenso wichtig für den interkommunalen Austausch und das Lernen von anderen Kommunen wie auch für die Realisierung von Synergieeffekten. Angelehnt an diese sowie unter Berücksichtigung der Aktivitäten im Rahmen der ZukunftsWerkStadt/ZukunftsWerkStadt 2.0 soll die Kommunikationskampagne für das Klimaschutzkonzept entwickelt werden. Dafür müssen die Zielsetzungen und bereits bestehenden, für die Kommunikationskampagne wichtigen Strukturen, sowie die Schwachstellen aufgezeigt werden und in einer Kommunikationsstrategie zum Klimaschutz aufgearbeitet werden. Wie sich bereits in dem Workshop für die Öffentlichkeitsarbeit gezeigt hat, bestehen viele unterschiedliche Zielgruppen, Aktionen und Aktivitäten sowie Medien, die für das Klimaschutzkonzept von Relevanz sind und folgend auf die Zielsetzungen näher beleuchtet werden.

9.1 ZIELSETZUNG

Die Ziele der Kommunikationskampagne sind:

- Information
- Ergänzende Erläuterungen
- Motivation
- Mitwirkung

Im Rahmen der Kommunikationskampagne sollen klimaschutzrelevante Informationen, Zahlen, Daten, Fakten und lokale Aktivitäten sachgerecht und objektiv verbreitet werden. Dies bildet die Basis für eine ausgewogene Meinungsbildung. Mit gezielter Information kann das Interesse an der Beteiligung an verschiedenen Maßnahmen geweckt werden.

Die Zusammenhänge sollten in allgemein verständlicher Form aufbereitet, dargestellt sowie erläutert werden. Bildmaterial dient dabei als eine gute Komponente zur klaren Visualisierung von komplexen Zusammenhängen. Die Konstanzer sollen zu einem umweltbewussten Verhalten, dass durch Aufklärung, Vorbildfunktion, flankierende Maßnahmen und dem aktiven Testen von nachhaltigen Alternativen hervorgerufen wird, ermutigt werden. Die Schaffung von Dachmarken wie z.B. „Konstanzer schaffen Klima“ erhöht den Wiedererkennungswert und vereinfacht die Kommunikation.

9.2 ZIELGRUPPEN

Eine erfolgreiche Kommunikationskampagne ist abhängig von der Kommunikation mit ausgewählten Zielgruppen. Die innerhalb des Workshops für die Öffentlichkeitsarbeit vom 15.10.2014 identifizierten Zielgruppen können in drei übergeordnete Gruppen kategorisiert werden:

- Privathaushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Verwaltung

Privathaushalte können als die wichtigste übergeordnete Zielgruppe in Konstanz hervorgehoben werden. Zu dieser Gruppe zählen unter anderem Familien, Paare, Schüler, Studenten, Senioren, Mobilitätsnutzer, aber auch Vereine und Organisationen. Um diese anzusprechen, sollte von verschiedenen Informationsmaterialien und Kanälen Gebrauch gemacht werden. Während beispielsweise Studenten gut über soziale Medien und Events erreicht und somit für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden können, sollten für Familien unter anderem die Information durch Broschüren und Beratungsgespräche angestrebt werden. Unterschiedliche Vereine, Spurgruppen und Initiativen dienen dabei vor allem als Multiplikator, da sie Einfluss auf ihre Mitglieder nehmen können. Daher ist es von großer Bedeutung, ihnen ausreichend Informationen bereitzustellen und sie bei Veranstaltungen und Kampagnen miteinzubinden und sie mitwirken zu lassen. Neben der Einbindung der Privathaushalte, müssen Gewerbetreibende, Händler und Dienstleister miteinbezogen werden. Unter diese Gruppe werden beispielsweise Großverbraucher von Energie, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, Hotels, Start-Up Unternehmen, Handwerker, Architekten und Gesundheitseinrichtungen gezählt.

Durch ihre Teilnahme an dem Klimaschutzkonzept kann ein großer Anteil an CO₂ eingespart werden. Mithilfe von speziell auf sie zugeschnittenen Beratungsangeboten sowie gezieltem Informationsmaterial können sie angesprochen werden. Die aktive Teilnahme am Klimaschutz kann durch die Firmen nach außen getragen werden, so dass es zu einer möglichen Imageaufwertung kommt. Die Verwaltung spielt für das Öffentlichkeitskonzept ebenfalls eine bedeutende Rolle, da insbesondere das Amt für Stadtplanung und Umwelt klimarelevante Themen bearbeitet. Das an den Klimaschutz angepasste Verhalten der Mitarbeiter kann durch verwaltungsinterne Schulungen und Motivation zu Energieeinsparungen führen. Gleichzeitig wird damit die Vorbildfunktion von Kommunen für die Bevölkerung vorgelebt.

Anhand von Sinus-Milieus kann dargestellt werden, dass der Klimaschutzgedanke innerhalb der Zielgruppen verschieden stark ausgeprägt sein kann. Die Sinus-Milieus verbinden demografische Eigenschaften wie Bildung und Beruf mit realen Lebenswelten von Menschen und Lebensstilen. Der Mensch wird dadurch ganzheitlich wahrgenommen, bezüglich dessen, was für sein Leben Bedeutung hat. Die Sinus-Milieus sind ein wissenschaftlich fundiertes Modell und werden kontinuierlich durch Beobachtung soziokultureller Trends und Begleitforschung aktualisiert. [WEBSITE SINUS-INSTITUT]

Bezüglich des Klimaschutzgedankens kann zwischen Sensibilisierten, Informierten und Desinteressierten unterschieden werden. Jede Ausprägung hat andere Merkmale, die wiederum eine unterschiedliche Bedeutung der Öffentlichkeitsarbeit bezüglich der Aufgaben und Ziele hervorbringt. Die Abbildung 51 zeigt die Sinus-Milieus in Deutschland, eingeordnet in ein Schichten-Werte-Koordinatensystem. Die vertikale Achse zeigt, welches Milieu welcher Schicht angehört und die horizontale Achse veranschaulicht die in den Milieus vorkommenden Werte. Die Milieus können, wie die Abbildung verdeutlicht, mehreren Grundorientierungen und sozialen Lagen zugeordnet werden. Die Überlappung der einzelnen Milieus zeigt, dass ein fließender Übergang besteht und einige Personen mehreren Milieus zugeordnet werden können. [STADT KONSTANZ 2012]

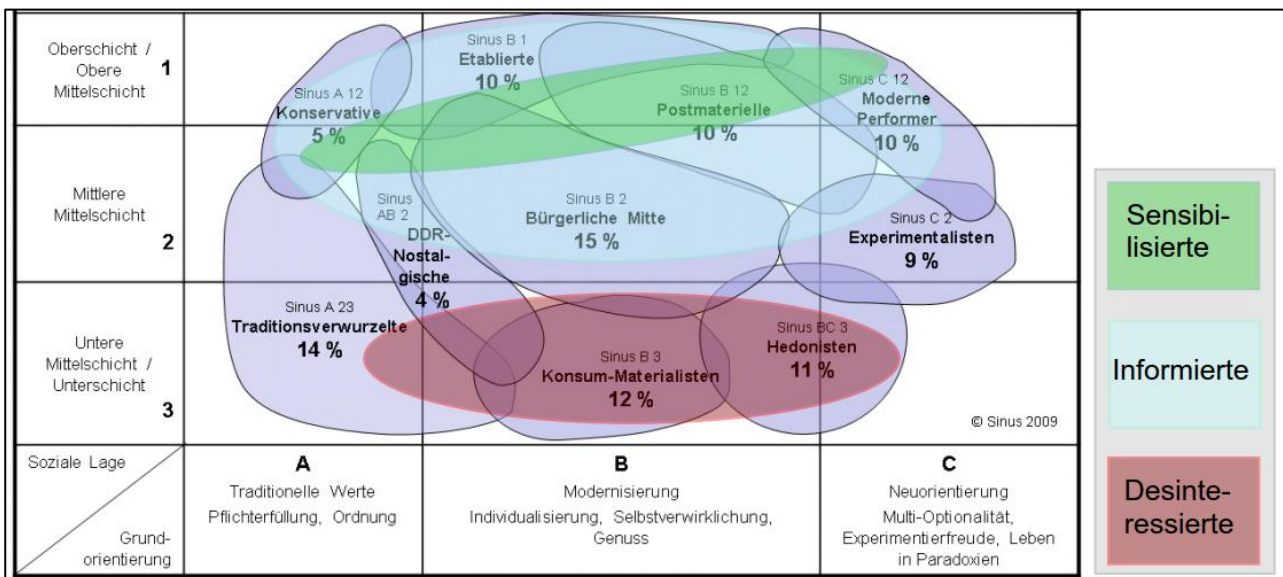


Abbildung 51: Interesse und Problembewusstsein bezüglich des Klimawandels
[WEBSITE KLIMANAVIGATOR]

Weitgehend über den Klimawandel sowie die Folgen sind in Deutschland die Milieus der oberen gesellschaftlichen Hälfte informiert. Die meisten für den Klimaschutz sensibilisierten Personen bestehen aus diesen Milieus.

Sie weisen ein hohes Problembewusstsein und eine höhere Bereitschaft auf, um selber etwas zum Klimaschutz beizutragen. Die Milieus der modernen Unterschicht sind dagegen eher desinteressiert am Klimawandel. Die Desinteressierten haben meist schon etwas von Themen wie Klimawandel und Klimaschutz gehört, möchten sich allerdings nicht intensiver mit diesen Themen auseinandersetzen. Ein ähnliches Verhalten ist im Traditionsverwurzelten Milieu wiederzufinden, wo eine aktive Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel kaum stattfindet. [WEBSITE KLIMANAVIGATOR; UBA 2009]

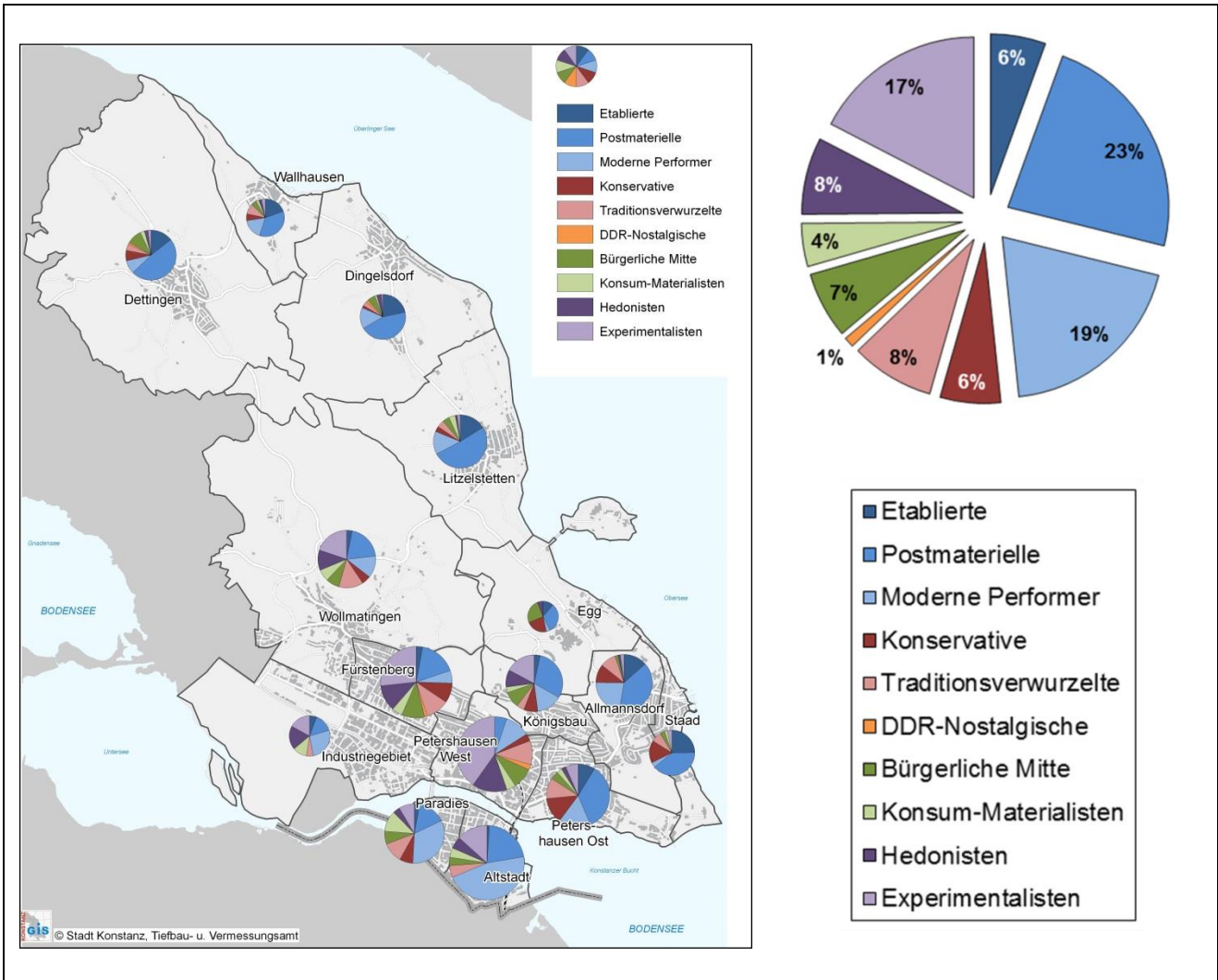


Abbildung 52: Verteilung der sozialen Milieus in der Stadt Konstanz
 [STADT KONSTANZ 2012]

Die Abbildung 52 weist die räumliche und die insgesamt Verteilung der sozialen Milieus in der Stadt Konstanz auf. Die Milieus Postmaterielle und Moderne Performer sind mit 23 % bzw. 19 % am stärksten in Konstanz vertreten. Darauf folgt das Milieu der Experimentalisten mit 17 %. Weitere Milieus sind mit zwischen 4 - 8 % nur wenig stark vertreten. Das Milieu der DDR-Nostalgischen mit 1 % ist für Konstanz nicht relevant.

Bezogen auf das Interesse und das Problembewusstsein an dem Thema Klimaschutz (Abbildung 51) zeigt sich, dass der größte Anteil an Personen in der Stadt Konstanz über den Klimawandel bzw. Klimaschutz informiert ist.

Von diesem Anteil sind fast alle ebenfalls für das Thema sensibilisiert. Dies bietet eine gute Grundlage für die Kommunikationskampagne und somit der Aktivierung des „Nachhaltigkeitspotenzials“ in den einzelnen Lebensstilen. [STADT KONSTANZ 2012]

Dem Desinteresse einiger Personen gegenüber Klimaschutzaspekten sollte durch Aufklärung, dem Aufzeigen von Vorteilen in Form von Kampagnen oder Wettbewerben und durch Sichtbarmachung von bestehenden Aktionen (z.B. Mitmachaktionen) begegnet werden.

Personen, die an Klimaschutzaspekten interessiert sind, sollten in klimapolitische Entwicklungen eingebunden werden und Vernetzungsangebote erhalten. Das Ausräumen von Vorurteilen, beispielsweise mit überzeugenden Informationen oder „Nachhaltigkeit im Selbstversuch“ – dem Testen von nachhaltigen Alternativen im Alltag –, ist dabei ein wichtiger Aspekt. Die Hürden im Alltagsverhalten zur Nutzung alternativer, nachhaltiger Angebote sollen auf diese Weise gesenkt werden und Klimaschutzaspekte sollen zunehmend attraktiver sowie als in das Alltagsleben integrierbar wahrgenommen werden.

Die bereits für das Thema Klimaschutz sensibilisierten Personen sollten durch das Aufzeigen an Möglichkeiten für Engagement gefördert werden. Wichtig dabei ist das Schaffen von Netzwerken, innerhalb derer sie sich untereinander austauschen können, um ihre Motivation beizubehalten und neue Denkanstöße zu bekommen. Sie können zusätzlich als Motivator für andere Personen dienen.

9.3 KOMMUNIKATIONSSTRUKTUREN

Die verschiedenen Zielgruppen müssen über die Ziele der Klimaschutzpolitik und über geplante, laufende sowie umgesetzte Maßnahmen informiert werden. Dafür sind ansprechend gestaltete Materialien und Online-Angebote einzusetzen. Es ist zu empfehlen, den Zielgruppen lokale und möglichst konkrete Handlungsmöglichkeiten zu unterbreiten. Maßnahmen können dadurch effizienter umgesetzt werden. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011] Gute Ideen gehen beispielsweise aus der Öffentlichkeitsarbeit, die im Zuge des Interreg Projekts „2000-Watt-Gesellschaft in der Bodensee-region“ stattfindet, hervor. Dabei werden Werbematerialien wie Plakatwerbung, Stellwände, Banner sowie Versand von Flyern und Broschüren eingesetzt. Zusätzlich bestehen eine Website, die laufend aktualisiert wird und Mitmachaktionen für die Bürger.

Die Zielsetzungen und Neuigkeiten des integrierten Klimaschutzkonzeptes sollen unter anderem durch drei verschiedene Kommunikationsstrukturen nach außen getragen werden:

- Online-Medien
- Weitere Medien
- Aktionen und Vernetzung

9.4 ONLINE-MEDIEN

Als ein zentrales Element der Öffentlichkeitsarbeit besteht der Internetauftritt. Mithilfe dieses Mediums können alle Aktivitäten des Klimaschutzes dokumentiert, nach außen getragen und Termine veröffentlicht werden. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011]

Tabelle 29: Kommunikationskampagne – Online-Medien und Maßnahmen

Bestehende Online-Medien	Maßnahmen innerhalb der Kommunikationskampagne
<ul style="list-style-type: none"> • Homepage Stadt Konstanz: Informationsseite zum Klimaschutz bzw. Klimaschutzkonzept unter der Rubrik Umwelt & Natur • Blog ZukunftsWerkStadt • Facebookseite ZukunftsWerkStadt Konstanz • Website „Wirleben2000watt“ • www.stadtplan-zukunft.de • Google +, Twitter, Youtube ZukunftsWerkStadt 2.0 	<ul style="list-style-type: none"> • Homepage Stadt Konstanz: Informationsseite zum Klimaschutz bzw. Klimaschutzkonzept mit eigener Rubrik unter dem Reiter „Planen & Bauen, Umwelt & Verkehr“ • Facebookseite Klimaschutzkonzept Konstanz/Blog Klimaschutzkonzept Konstanz • präsenste Verlinkungen auf der Homepage der Stadt Konstanz

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Zum jetzigen Zeitpunkt besteht eine Informationsseite zum Klimaschutz bzw. Klimaschutzkonzept unter der Rubrik Umwelt & Natur auf der Homepage der Stadt Konstanz. Diese sollte weiter ausgebaut werden mit einer eigenen Rubrik unter dem Reiter „Planen & Bauen, Umwelt & Verkehr“. Zusätzlich zur Homepage können Klimaschutzseiten der Stadt Konstanz in verschiedenen sozialen Netzwerken, wie Facebook und Twitter weiter betreut und aktualisiert werden. Es gibt bereits einen Blog ZukunftsWerkStadt und eine Seite zur ZukunftsWerkStadt Konstanz auf Facebook, welche über nachhaltige Projekte und Veranstaltungen informieren. Ebenfalls besteht die Website „Wirleben2000watt“, die im Zusammenhang mit dem Interreg Projekts „2000-Watt-Gesellschaft in der Bodenseeregion“ entwickelt wurde. In Anlehnung daran sollte für das Klimaschutzkonzept eine Facebookseite bzw. ein Blog erstellt und mit Informationen gefüllt werden oder der bestehende Blog ZukunftsWerkStadt weiter betreut werden. Diese Plattformen dienen zum Austausch zwischen interessierten Bürgern, Projektbeteiligten und Mitwirkenden, um miteinander aktiv zum Klimaschutz beizutragen. Auf die neuen Informationsseiten muss aufmerksam gemacht werden, damit sie jeder Interessierte schnell und ohne großen Aufwand finden kann. Dies ist am besten möglich, indem Verlinkungen auf der Startseite der Homepage der Stadt Konstanz sowie unter anderen Rubriken wie beispielweise „Bildungsthemen“ platziert werden.

Die Informationsseiten können allgemeinbildende und kompakte Auskünfte zu allen klimaschutzrelevanten Themen bereitstellen. Des Weiteren sollte die Seite Veröffentlichungen/Verlinkungen zu Beschlüssen sowie umgesetzten, laufenden und geplanten Maßnahmen und Projekten des Klimaschutzkonzeptes beinhalten. Wichtig sind ebenfalls die Verlinkungen mit weiteren wichtigen, kommunalen Institutionen, die sich mit dem Thema Klimaschutz auseinandersetzen. Zukünftig sind die Seiten ebenfalls dafür vorgesehen, die jeweiligen Fortschreibungen des Klimaschutzberichts und kommunale Energieberichte zu veröffentlichen. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011]

Dies kann zu einer höheren Beteiligung an Aktionen, Veranstaltungen und Kampagnen beitragen. Wichtige Termine, die von anderen Institutionen online veröffentlicht werden, können wiederum verlinkt werden. Der Aufbau und die Gestaltung der jeweiligen Internetauftritte und deren Zuständigkeit sollte einer Person bzw. einem bestimmten Personenkreis zugeordnet werden.

Eine enge Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager, als Gesamtkoordinator des Klimaschutzkonzeptes ist unabdingbar. Vorteil dabei wäre, dass dieser über aktuelle Entwicklungen Bescheid weiß und diese zeitnah an die zuständigen Personen zur Veröffentlichung weiterleiten kann. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011]

9.5 WEITERE MEDIEN

Printmedien und Online Zeitungen, Hörfunk und Fernsehen unterstützen die Kommunikationskampagne neben den oben beschriebenen Online-Medien durch gezielte Information der Einwohner.

Tabelle 30: Kommunikationskampagne – weitere Medien und Maßnahmen

Bestehende weitere Medien	Maßnahmen innerhalb der Kommunikationskampagne
<p>Printmedien und Online Zeitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akzent – Das Magazin vom Bodensee bis Oberschwaben • Anzeiger Südwest GmbH • B4B Südbaden • Dornröschen • KN-News • Kreuzlinger Nachrichten • Kreuzlinger Szene • Kreuzlinger Zeitung • Kulturmagazin Bodensee • Online Mittelstand-Portal • QLT-News • Schwäbische Zeitung • Seehas Magazin • See-Infos.de • seemoz.de • Singener Wochenblatt • Staatsanzeiger • Stuttgarter Zeitung • Südkurier Konstanz • Südwestpresse • Thurgauer Tagblatt • Thurgauer Zeitung • thurgaukultur.ch <p>Hörfunk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radio 7 Hörfunk GmbH & Co.KG • Radio Seefunk RSF • Südwestrundfunk • Uni Radio <p>Fernsehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regio TV Bodenseefernsehen GmbH & Co. KG • SeeMoZ 	<ul style="list-style-type: none"> • Veröffentlichen von regelmäßigen Artikel bzw. eine Artikelserie zum Thema Klimaschutz in den (lokalen/kommunalen) Zeitungen und den Gemeindeblättern • Erstellung und Verteilung von Informationsbroschüren • Beiträge im lokalen Fernsehen zum Thema Klimaschutz • Beiträge im lokalen Hörfunk zum Thema Klimaschutz • Mappe mit Best-Practice-Beispielen und Mitmachaktionen

<ul style="list-style-type: none"> • SWR Konstanz • SWR Friedrichshafen • TV3-Medienverlag e.K. <p>Agenturen und Verlage</p> <ul style="list-style-type: none"> • dpa Deutsche Presse-Agentur GmbH • Redaktionsbüro Gerhard Herr • Huber Verlag für Neue Medien GmbH • Schweizerische Depeschenagentur 	
--	--

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

Derzeit findet die Pressearbeit unter anderem über die Printmedien Südkurier Konstanz, die Stuttgarter Zeitung, die Schwäbische Zeitung und die Südwestpresse statt. Zusätzlich bestehen Onlinezeitungen wie die KN-News und einige Hörfunksender sowie Fernsehsender, wie den Südwestrundfunk oder den SWR Fernsehen Friedrichshafen sowie Schweizer Medien, wie die Kreuzlinger Nachrichten.

Um den Klimaschutz in den Printmedien stärker zu verankern, sollten regelmäßige Artikel bzw. eine Artikelserie zum Thema Klimaschutz in den lokalen/kommunalen Zeitungen und den Gemeindeblättern veröffentlicht werden, wie dies bereits in Form von Beilagen zur ZukunftsWerkStadt geschehen ist. So besteht die Möglichkeit, alle klimaschutzrelevanten Themen zu behandeln. Themen der Artikel können beispielsweise Energiespartipps und die Informationen zu Förderprogrammen sein. Von dem Beginn einer Maßnahme bis zu ihrer Umsetzung sollten alle Teilschritte medial begleitet werden. Erstrebenswert ist eine dauerhafte Präsenz des Klimaschutzkonzeptes und seiner Maßnahmen in der Presse, die durch ein regelmäßiges Erscheinen der Artikel hervorgerufen wird. Zusätzlich wird das Erstellen von Informationsbroschüren zum Klimaschutzkonzept als sinnvoll erachtet. Darin sollten allgemeine Informationen sowie die Ergebnisse, Ziele und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes dargestellt werden. Mithilfe von Grafiken, Abbildungen und leicht verständlichen Textbausteinen können die komplexen Zusammenhänge aufbereitet werden. Die Broschüren sollten, wie bei der Kampagne „Wirleben2000Watt“, an die Privathaushalte versendet werden.

Es ist von Bedeutung, Beiträge im lokalen Fernsehen und im lokalen Hörfunk (z.B. Uni Radio) zum Thema Klimaschutz zu senden. Dabei sollten nach Möglichkeit dieselben Themen, wie die der Artikel bzw. Artikelserien behandelt werden.

Die Veröffentlichung von Beiträgen zu gleichen Themenschwerpunkten in unterschiedlichen Medienforen trägt dazu bei, dass möglichst viele Bürger in Konstanz erreicht werden. Personen, die beispielsweise keine lokale Zeitung abonniert haben, werden somit trotzdem über Themen des Klimaschutzes informiert.

Eine effiziente Pressarbeit entsteht durch eine Zusammenarbeit der lokalen und kommunalen Pressestellen, Medien und der beteiligten Akteure. Die Aufgabe des Klimaschutzmanagers, der als zentrale Koordinationsstelle fungiert und bei dem alle Informationen zusammenlaufen, besteht in der gezielten Verbreitung dieser Informationen über die Pressestelle. In Kooperation mit der Energieagentur/den Stadtwerken oder auch ehrenamtlich engagierten Bürgern können die Artikel und Beiträge verfasst und veröffentlicht werden. [DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011]

9.6 AKTIONEN UND VERNETZUNG

Mithilfe von Aktionen kann auf Klimaschutzaspekte gezielt hingewiesen werden und die Bewusstseinsbildung und die Umsetzung von Maßnahmen der Einwohner gefördert werden. Unter dem Begriff Aktionen ist die Durchführung von Veranstaltungen und weiterer Aktivitäten zu verstehen. Damit die Aktionen nicht als Einzelaktionen wahrgenommen werden, müssen diese miteinander vernetzt werden. Somit können sie als Teil eines Ganzen gesehen werden. Zusätzlich sind die agierenden Akteure miteinander zu vernetzen, um eine effiziente Zusammenarbeit zu fördern. In der folgenden Tabelle sind einige bereits bestehende sowie geplante Aktionen in Konstanz verbunden mit einer kurzen Beschreibung aufgeführt.

Tabelle 31: Kommunikationskampagne – Aktionen und Maßnahmen

Bestehende Aktionen (Beispiele)	Maßnahme innerhalb der Kommunikationskampagne
<ul style="list-style-type: none"> • STADTRADELN: Kampagne des Klima-Bündnis zum Klimaschutz sowie zur Radverkehrsförderung. Sie soll möglichst viele Menschen für das Umsteigen auf das Fahrrad im Alltag gewinnen. • Stadtplan Zukunft – Gut leben in Konstanz: verortet die Initiativen, die im Bereich Nachhaltigkeit in Konstanz aktiv sind. • „Greentours“: grüner Stadtrundgang: Erfahrungsbarmachen eines ökologischen nachhaltigen Lebensstils. Der Stadtrundgang widmet sich speziell dem Thema Nachhaltigkeit. • Energieberatung durch die Caritas: Stromsparhelfer messen den Verbrauch elektronischer Geräte. Anschließend werden Tipps gegeben, wie man mit einfachen Mitteln den Verbrauch senken kann. • Energievisionen: Veranstaltungsreihe mit Vorträgen, Diskussionen, Filmen, Lesungen und Musikbeiträgen zu dem Themenschwerpunkt regenerative Energie in Konstanz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Thematische Veranstaltungsreihen/ Kampagnen: Kooperation mit Hochschulen, Interessengemeinschaften, Verbänden unter der Schirmherrschaft der Stadt • Energie-/Klimaschutzpreis: Hervorhebung von Projekten, Unternehmen oder Einzelpersonen, die sich in besonderer Weise zur Umsetzung der Ziele der Stadt Konstanz verdient gemacht haben. • Klimahaus Baden-Württemberg: Vergabe des Gütesiegels „Klimahaus Baden-Württemberg“ für Wohngebäude, die nach EnEV2009 oder jünger energetisch saniert oder neugebaut wurden • Klimasparsbuch: Ein praxisorientiertes Gutschein- und Ratgeberbuch für den Klimaschutz, für die Stadt Konstanz oder für den Landkreis in Kooperation mit den Landkreiskommunen. • Ausbildung von Energieeinspar-detektiven: Workshops für Jugendliche • Kampagnen im Rahmen des Handlungsprogramms Radverkehr

[Eigene Darstellung durch Pöyry]

In der Stadt Konstanz bestehen bereits einige Aktionen, die für den Klimaschutz relevant sind und die aus anderen Klimaschutzaktivitäten der Stadt entstanden sind.

Das STADTRADELN ist eine Weiterentwicklung der Kampagne Klima-Bündnis. Bei dieser Kampagne geht es darum, möglichst viele Menschen für das Umsteigen auf das Fahrrad im Alltag zu gewinnen. Vor allem Kurzstrecken bis zu sechs Kilometern in den Innenstädten sollten mit dem Fahrrad statt mit dem Auto zurückgelegt werden. Durch den hohen Anteil an CO₂ Einsparung kann hier bereits ein großer Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. [WEBSITE STADTRADELN]

Der Stadtplan Zukunft - Gut leben in Konstanz, ist ein Produkt der ZukunftsWerkStadt 2.0. Dieser online Stadtplan bietet einen Überblick über das bestehende Angebot zum Thema Nachhaltigkeit in Konstanz. Es können Gruppen, Initiativen, Geschäfte, Institutionen und Organisationen ausfindig gemacht werden, die zu einer zukunftsfähigen Stadtentwicklung beitragen. [WEBSITE STADTPLAN ZUKUNFT] Durch das Programm 2000-Watt-Gesellschaft sind bereits zwei große Aktionen entstanden.

„Greentours“, der grüne Stadtrundgang zeigt die Vorteile einer nachhaltigen Lebensweise auf. Dabei wird der Teilnehmer informiert und beraten, wie er seinen Alltag umweltfreundlicher gestalten kann. Dazu werden bei einem Stadtrundgang unterschiedliche Geschäfte, Initiativen und Vereine vorgestellt. [WEBSITE GREENTOURS]

Die Energieberatung durch die Caritas bietet einen "Stromspar-Check" an. Dabei werden die Verbrauchswerte der elektronischen Geräte wie Kühlschrank, Leuchten, Computer oder Fernsehgeräte gemessen. Anschließend werden qualifizierte Tipps gegeben, um den Verbrauch mit einfachen Mitteln zu senken. [WEBSITE CARITASVERBAND KONSTANZ]

Die Veranstaltungsreihe Energievisionen besteht bereits seit 2011. Es gibt Vorträge, Diskussionen, Filme, Lesungen und Musikbeiträgen zu dem Themenschwerpunkt regenerative Energie in Konstanz. Die Veranstaltungen finden unter der Schirmherrschaft von Herrn Schaible, einem Konstanzer Bürger, in Kooperation mit vielen in Konstanz ansässigen Institutionen statt. Innerhalb der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden Vorschläge für weitere Aktionen erarbeitet. Dabei handelt es sich um Aktionen wie thematische Veranstaltungsreihen und Kampagnen, einen Energie-/Klimaschutzpreis, die Beteiligung an der Kampagne Klimahaus Baden-Württemberg, das Klimasparbuch sowie die Ausbildung von Energieeinspardetektiven.

In Kooperation mit den Hochschulen, Interessengemeinschaften und Verbänden (wie Solarlake, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer etc.) sollen unter der Schirmherrschaft der Stadt thematische Veranstaltungsreihen und Kampagnen durchgeführt werden. Dabei können beispielweise über Themenschwerpunkte, wie aktuelle Förderprogramme, Finanzierung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, Contracting, Energiebedarfsausweis, Denkmalschutz und Energie, Energiemonitoring, effiziente Heizungs- und Zirkulationspumpen, alternative Antriebe (Erdgas- und Elektromobilität) oder Photovoltaik in Verbindung mit Wärmepumpen für Privathaushalte gezielt informiert werden.

Vorstellbar ist ebenfalls die Weiterführung der während der Bearbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes durchgeführten Workshops, wie den Workshop für Gewerbe, Handel und Dienstleistung oder den Workshop Bauen und Wohnen.

Beim Energie und Klimaschutzpreis geht es um die Hervorhebung von Projekten, Unternehmen oder Einzelpersonen, die sich in besonderer Weise zur Umsetzung der Ziele der Stadt Konstanz

verdient gemacht haben. Dies können besonders innovative technische Ansätze, überdurchschnittliches Engagement als Initiator oder Multiplikator oder auch eine besondere Idee, die zur Nachahmung anregt, sein. Das ganze Jahr über besteht die Möglichkeit sich für den Energiepreis zu bewerben. Daraufhin entscheidet eine Jury mit Mitgliedern aus verschiedenen Institutionen (Stadtwerke Konstanz, Ämter der Stadt Konstanz, etc.) über die drei Preisträger sowie fünf weitere Projekte und Initiativen, die mit einem Ehrenpreis ausgezeichnet werden. Die Preisträger erhalten eine Urkunde und werden in der Presse sowie auf den jeweiligen Informationsseiten bzw. neuen Plattformen der Stadt erwähnt.

Die dritte Aktion beschäftigt sich mit dem Gütesiegel „Klimahaus Baden-Württemberg“, das von der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) erarbeitet wurde. Es werden Wohngebäude ausgezeichnet, die besser als nach den gesetzlichen Vorgaben energetisch saniert oder neugebaut wurden. Dabei gelten als Mindestanforderung im Neubau das KfW-Effizienzhaus 70 und bei Sanierungen das KfW-Effizienzhaus 115/KfW-Effizienzhaus Denkmal. Die Kommunen vergeben „Hausnummern“, um diese Gebäude sichtbar zu machen und weitere Gebäudebesitzer zu motivieren. Das Angebot ist für die Gebäudeeigentümer kostenlos und innerhalb der Kommune besteht nur ein geringer Aufwand, da die KEA einen konzipierten Baukasten anbietet.

Aufbauend auf dem Stadtplan Zukunft – Gut leben in Konstanz, kann ein Klimaschutzbuch für die Stadt Konstanz oder für den Landkreis in Kooperation mit den Landkreiskommunen eingeführt werden. Das Klimaschutzbuch ist ein praxisorientiertes Gutschein- und Ratgeberbuch für den Klimaschutz, das alle Bereiche des Alltags miteinbezieht. Es zeigt auf, wo in Konstanz klimaschonend und für geringes Budget eingekauft, gegessen und entspannt werden kann. Zahlreiche Gutscheine für vergünstigte und auch kostenlose Angebote regen zum klimafreundlichen Handeln an. Ergänzend gibt es viele Tipps für ein klimafreundliches Leben, die oft eine finanzielle Ersparnis mit sich bringen. Die Erstellung eines Klimaschutzbuchs sollte eng mit dem bereits bestehenden Angebot des Stadtplans Zukunft abgestimmt werden.

Für Schüler können Workshops zur Ausbildung von Energieeinspardetektiven angeboten werden. Sie werden über den häuslichen Energieverbrauch sowie dessen Bedeutung informiert und erhalten Erstinformationen zur Energieberatung auf einem der Altersstufe entsprechenden Niveau. Als Abschluss erhalten die ausgebildeten Teilnehmer neben einer Urkunde einen Energiemesskoffer, um unnötig hohe Energieverbräuche aufzuspüren. Die Maßnahme trägt zur Wissensvermittlung in Privathaushalten bei.

Neben den vorgestellten Aktionen können Solarbootrennen, Kinoaktionen, Tage der offenen Tür oder Führungen zum Thema Klimaschutz durchgeführt werden. Eine Einführung von Energiespartagen bzw. Energiesparwochen mit einem Festcharakter, Informationsstände mit klimaschutzrelevanten Themen auf öffentlichen Veranstaltungen und den Wochenmärkten auf dem St.-Stephans-Platz und dem St.-Gebhard-Platz können weitere Aktionen sein, die auf Klimaschutzaspekte hinweisen.

Für die Durchführung und Betreuung der Aktionen, ist ein hoher Personalaufwand notwendig. Wie bereits vorherige Aktivitäten, wie die innerhalb der Agenda 21 zeigen, kann es schnell aufgrund von mangelnder Motivation der Bürger und einer fehlenden Assistenzstelle zur Begleitung des Prozess zum Erliegen der Aktivitäten kommen. Insofern ist ein Gesamtkonzept, das von einem Klimaschutzmanager koordiniert wird, sinnvoll.

In erster Linie sollte sich insgesamt der Klimaschutzmanager um die Gesamtkoordination der Aktivitäten kümmern. Darüber hinaus sind Aktionsgruppen aus ehrenamtlichen Bürgern und weiteren Interessierten für die jeweiligen Aktivitäten zu gründen. Hierbei kann auf bereits bestehende Bürgernetzwerke aus der ZukunftsWerkStadt und der Zukunftsstadt zurückgegriffen werden, außerdem können weitere interessierte Bürger gewonnen werden. Diese sollen die Aktivitäten anschieben und den Prozess begleiten. Der Klimaschutzmanager kann dabei Hilfestellung leisten. Wichtig ist, dass eine Vernetzung der Aktionsgruppen entsteht. Die Gruppen sollten sich innerhalb festgelegter Abstände treffen, austauschen und ein Netzwerk aufbauen. Durch die Zusammenarbeit von vielen Akteuren ist die Motivation höher, sich kontinuierlich mit den Aktivitäten auseinanderzusetzen und neue Ideen zu entwickeln. Die auf den vorherigen Seiten genannten Aktivitäten dienen dabei als Ideengeber. Wichtig ist, dass auf kooperative Kampagnen gesetzt wird, die erfolgreich Motivation für Klimaschutz entfachen und die mit der laufenden Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Konstanz unter der Führung des Stadtmarketings abgestimmt sind. Die verstärkte Nutzung von Online-Medien ist dabei als essentiell.

10 ERGEBNIS UND AUSBLICK

Mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und insbesondere des Maßnahmenkataloges soll gewährleistet werden, dass die Stadt Konstanz die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreicht und langfristig der Primärenergiebedarf auf 2.000 W/EW sowie der Ausstoß von Treibhausgasen auf 1,0 t CO₂/EW*a (bezogen auf die Primärenergie) reduziert werden.

Um diese Ziele zu erreichen, muss die Stadt Konstanz die CO₂-Emissionen im Vergleich zum Referenzjahr 2012 um 85-90 % reduzieren und insgesamt etwa 450.000 t CO₂ einsparen. Dies ist jedoch ein langwieriger Prozess, an dessen Ende ein Dreiklang aus Steigerung und Verbesserung der Energieeffizienz, Substitution konventioneller Energieträger und Suffizienz stehen muss. Zur Bewerkstelligung der bestehenden Herausforderungen wurden Zwischenziele festgelegt. Der aktuelle Ausstoß von 6,5t CO₂/EW*a soll demnach bis 2020 auf 4,2t CO₂/EW und bis 2030 auf 3t CO₂/EW verringert werden. Für die möglichst bis zum Jahr 2050 zu erzielenden Minderungen im Energieverbrauchs und folglich bei den CO₂-Emissionen wurde der Maßnahmenkatalog des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes entwickelt.

Die dem Konzept zugrundeliegende Energie- und CO₂-Bilanz beschreibt und bewertet die Ist-Situation und stellt den Energieeinsatz und -verbrauch der Stadt Konstanz für das Referenzjahr 2012 dar. Besonders im Fokus standen dabei die Sektoren Privathaushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, kommunale und öffentliche Liegenschaften sowie Verkehr. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Strom-, Wärme- und Verkehrsbilanz konnten Potenziale aufgezeigt und verschiedene Szenarien entwickelt werden. Die Szenarien zeigen, welche Ziele in Konstanz realistisch erreichbar sind und in welchen Bereichen die größten Verbesserungspotenziale bestehen. Ein großes Potenzial stellen beispielsweise die Dachflächen dar, auf denen PV-Anlagen installiert werden könnten. Insgesamt könnten in der Stadt Konstanz dadurch knapp 580 GWh/a bzw. bis zu 50 % des Strom-, Heizenergie und Kraftstoffverbrauchs des Jahres 2012 eingespart werden. Dies entspräche einer Vermeidung des Ausstoßes von etwa 190.000 t CO₂/a.

Basierend auf den größten Potenzialen und den daraus abgeleiteten Szenarien wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Außerdem wurden die bereits erarbeiteten bzw. durchgeführten Maßnahmen aus den Klimaschutzprogrammen der Stadt Konstanz analysiert und gegebenenfalls weiterentwickelt. Zusätzlich sind Ergebnisse der Akteursbeteiligung in die Erarbeitung der Maßnahmen eingeflossen.

Das Klimaschutzkonzept umfasst acht unterschiedliche Maßnahmenbereiche. Durch die Bereiche werden verschiedenste Akteursgruppen angesprochen, deren aktive Mitwirkung für eine erfolgreiche Maßnahmenumsetzung unabdingbar ist. Die Akteure sollen dabei vor allem durch eine zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit sowie Beratung motiviert und unterstützt werden. Sinnvoll ist daher die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie und –kampagne und die Schaffung von Möglichkeiten zur besseren Vernetzung von Akteuren mit vergleichbaren Aufgabenstellungen. Zur erfolgreichen Koordination des Umsetzungsprozesses wird die Einstellung eines Klimaschutzmanagers als nötig erachtet.

Zur kontinuierlichen Überprüfung des Fortschritts bei der Umsetzung von Maßnahmen dient das Controllingkonzept. Dieses ist eea-kompatibel und soll es ermöglichen, die erzielten Einsparungen

zu dokumentieren und zu bewerten. Außerdem sichert das Controlling die Weiterentwicklung der Klimaschutzpolitik und bewirkt eine dauerhafte Verankerung der Thematik in der Stadtverwaltung.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden Investitionen sowohl in Konstanz als auch in der umliegenden Region generiert. Beispielsweise werden für die energetische Sanierung von Gebäuden örtliche Handwerker und Fachfirmen aus dem Baugewerbe benötigt. Zur Durchführung der direkt die Stadtverwaltung betreffenden Maßnahmen sollen gezielt Akteure aus dem Umland beauftragt werden. Insgesamt kann somit die kommunale und regionale Wertschöpfung gesteigert und die Wirtschaft gefördert werden. Kommunaler Klimaschutz trägt auf diese Weise nicht nur zu einer nachhaltigeren Gesellschaft bei. Vielmehr verbessert er auch die Identifikation mit der Stadt und erhöht deren Lebensqualität.

11 LITERATURVERZEICHNIS

Literaturquellen

AGEB AG ENERGIEBILANZEN E.V.: Stromerzeugung nach Energieträgern von 1990 bis 2011 (in TWh) Deutschland insgesamt; Tabelle: Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2011 nach Energieträgern; www.ag-energiebilanzen.de

AGEB AG ENERGIEBILANZEN E.V. 2013: Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2011 und 2012; http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ageb_endbericht_anwendungsbilanzen_2011-2012_endg.pdf

AGES GMBH (GESELLSCHAFT FÜR ENERGIEPLANUNG UND SYSTEMANALYSE M. B. H.) 2007: Verbrauchskennwerte 2005 - Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland.

ASUE 2011 ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR SPARSAMEN UND UMWELT-FREUNDLICHEN ENERGIEVERBRAUCH E. V.: Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2011/12, Verbraucherinformation; <http://asue.de/themen/energie-im-haus/broschueren/besonders-sparsame-haushaltsgeraete-2011-12.html>

BADEN-WÜRTTEMBERG 2014: Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEEK)

BADEN-WÜRTTEMBERG – MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR 2011: Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg

BMUB (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) 2013: Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten Hinweis zur Antragsstellung.

BMWi (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE) 2010: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung

BMWi (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE) 2014: Zahlen und Fakten - Energiedaten, Stand: Juni 2014; <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html>

BP STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY 2014, 18. Juni 2014, Link: www.bp.com

BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 A: Broschüre zum European energy award. Berlin

BUNDESGESCHÄFTSSTELLE EUROPEAN ENERGY AWARD 2014 B: eea-Kommunen im Vergleich – Das Benchmark

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN BADEN-WÜRTTEMBERG UND CDU BADEN-WÜRTTEMBERG 2016: Baden-Württemberg gestalten: Verlässlich. Nachhaltig. Innovativ. Koalitionsvertrag 2016 – 2021

- DENA (DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR) 2013: Energiewende in Deutschland- Roadmap bis 2020/2050
- DEUTSCHE UMWELTHILFE 2011: Das (Durch) Starter Paket –Maßnahmenblatt für das Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit für den kommunalen Klimaschutz.
- DIFU (DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK) 2011: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden. Berlin
- ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2010: eea- Bericht externes Audit Stadt Konstanz 2010. Freiburg
- ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GMBH 2013: eea- Bericht externes Audit Stadt Konstanz 2013. Freiburg
- FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2010: Gemeinden, Städte und Regionen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft, Energiepolitische Ziele gemäß Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft; <http://www.2000watt.ch>
- FACHSTELLE 2000-WATT-GESELLSCHAFT 2012: Ein Konzept mit zwei gleichwertigen Zielen – Synthesepapier mit Argumentationshilfen für Energiestadtberater/innen und angehende 2000-Watt-Berater/innen. Zürich
- FORSA (GESELLSCHAFT FÜR SOZIALFORSCHUNG UND STATISTISCHE ANALYSEN MBH), RWI (RHEINISCH-WESTFÄLISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG) 2011: Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2008, <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/bericht-erhebung-des-energieverbrauchs-private-haushalte-2006-2008,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- FORSA (GESELLSCHAFT FÜR SOZIALFORSCHUNG UND STATISTISCHE ANALYSEN MBH), RWI (RHEINISCH-WESTFÄLISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG) 2013: Teilbericht, Forschungsprojekt Nr. 54/09 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, BMWi; Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2009-2010
- GEOENERGY CONSULTING GMBH 2008: Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsabschätzung der Nutzung tiefer Geothermie im Großraum der Städte Konstanz, Friedrichshafen und Überlingen. Karlsruhe
- IFEU (INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG GMBH) 2012: Aktualisierung „Daten- und Rechenmodell Schadstoffemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland 1960-2030“ (TREMODO, Version 5.3) für die Emissionsberichtserstattung 2013 (Berichtsperiode 1990-2011) –Endbericht; im Auftrag des Umweltbundesamtes. Heidelberg
- Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK), Beschlussfassung 15.07.2014
- INTERREG IV 2007: Interreg IV-Programm „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ im Rahmen des Ziels „Europäische territoriale Zusammenarbeit“ 2007-2013

- ISI 2005 FRAUNHOFER INSTITUT SYSTEMTECHNIK UND INNOVATIONS-FORSCHUNG: Technische und rechtliche Anwendungsmöglichkeiten einer verpflichtenden Kennzeichnung des Leerlaufverbrauchsstrombetriebener Haushalts- und Bürogeräte Dienstleistungsvorhaben Nr. 53/03; Karlsruhe, München, Dresden; http://www.ffe.de/download/langberichte/label_lf.pdf
- IWU (INSTITUT FÜR WOHNUNG UND UMWELT) 2014: Deutsche Gebäudetypologie – Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, erarbeitet im Rahmen des EU-Projekts TABULA – „Typology Approach for Building Stock Energy Assessment“
- KESSLER, STEFAN; SCHMAUSSER, ERIK 2011: Regionalstudie 2000-Watt-Gesellschaft Bodensee, Interreg IV „Städte der Zukunft“ Feldkirch, Friedrichshafen, Konstanz, Radolfzell, Schaffhausen, Singen, Überlingen
- KLÄRLE, MARTINA; LANGENDÖRFER, UTE: Ganzheitliche flächenbasierte Ermittlung der Potenziale Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene, in Angewandte Geoinformatik 2011: Beiträge zum 23. AGIT Symposium Salzburg Josef Strobl (Hrsg.), Berlin, 2011
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) 2014: Daten und Informationen die auf Anfrage während der Bearbeitungszeit des IKSK zur Verfügung gestellt wurden
- RUSS, JULIA 2015: Zukunftswerkstadt geht in die zweite Runde in Südkurier vom 17.02.2015
- BUNDESAMT FÜR ENERGIE, SCHWEIZ 2005: Heizen und Kühlen mit Abwasser - Ratgeber für Bauherrschaften und Gemeinden. Bern
- SOCIALDATA (INSTITUT FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURFORSCHUNG GMBH) 2008: Mobilität in Konstanz, München
- SOCIALDATA (INSTITUT FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURFORSCHUNG GMBH) 2011: Individualisiertes Marketing - IndiMark®
- STADT KONSTANZ (StetePlanung): Masterplan Mobilität Konstanz 2020+, Strategischer Rahmen. Darmstadt
- STADT KONSTANZ 2008: Stadtentwicklungsprogramm Zukunft Konstanz 2020. Konstanz
- STADT KONSTANZ (HAUPTAMT- STATISTIK UND STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG) 2012: Sinus-Milieus in der Stadt Konstanz. Konstanz
- STADT KONSTANZ (HAUPTAMT- STATISTIK UND STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG) 2014: Konstanz in Zahlen 2014. Konstanz
- STIFTUNG WELTBEVÖLKERUNG: WELTBEVÖLKERUNGSBERICHT 2014, Hannover; UNFPA New York, USA, 2014
- SÜDKURIER MEDIENHAUS 2015: Stadtplan Zukunft – Gut leben in Konstanz, Sonderbeilage vom 11.03.2015. Konstanz
- SWK (STADTWERKE KONSTANZ) 2014: Daten und Informationen die auf Anfrage von
- Literaturverzeichnis

den Stadtwerke Konstanz während der Bearbeitungszeit des IKSK zur Verfügung gestellt wurden

TU GRAZ 2014: The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA).
<http://www.hbefa.net>

UBA (UMWELTBUNDESAMT) 2014: Entwicklung der der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix 1990-2012 Mai 2013; AG-Energiebilanzen, Bruttostromerzeugung in Deutschland 1990-2013 nach Energieträgern

UBA (UMWELTBUNDESAMT) 2009: Umweltbewusstsein und Umweltverhalten der sozialen Milieus in Deutschland. Dessau-Roßlau

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2009: Energiekonzept Baden-Württemberg 2020

WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GMBH 2012:
Der Rebound-Effekt, Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Wuppertal

Internetquellen

WEBSITE BMWI

http://www.erneuerbareEnergien.de/EE/Navigation/DE/EU_International/EU/EU_Klima_Energierahmen/eu_klima_und_energiesrahmen.html
(zugegriffen am 15.04.2015)

WEBSITE BAFA (BUNDESAMT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHRKONTROLLE)

<http://www.bafa.de>
(zugegriffen am 23.09.2014)

WEBSITE CARITASVERBAND KONSTANZ

<http://www.caritas-konstanz.de/angeboteundhilfen/menschenarbeitgeben/fairkaufkonstanz/stromsparcheck/stromsparcheck?searchterm=energie>
(zugegriffen am 01.06.2015)

WEBSITE DER ENERGIE AGENTUR NRW: Erhebung „Wo im Haushalt bleibt der Strom?“ Anteile der Verbrauchsbereiche in Privathaushalten

http://www.energieagentur.nrw.de/_database/_data/datainfopool/anteile_verbrauchsbereiche_mit_und_ohne_wwb.jpg
(zugegriffen am 01.09.2014)

WEBSITE DNR-EU KOORDINATION

<http://www.eu-koordination.de/eu-themen/klima-energie/ueberblick>
(zugegriffen am 15.04.2015)

WEBSITE EEA (EUROPEAN ENERGY AWARD)

<http://www.european-energy-award.de/>
(zugegriffen am 05.03.2015)

WEBSITE ENERGYMAP

<http://www.energymap.info>

(zugegriffen am 24.02.2014)

WEBSITE FONA (FORSCHUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG)

Konstanz- Konstanzer schaffen Klima

<https://www.fona.de/de/19664>

(zugegriffen am 05.03.2015)

WEBSITE GREENTOURS

<http://www.greentours.de/index.php/konstanz.html>

(zugegriffen am 01.06.2015)

WEBSITE INTERREG

<http://www.interreg.org/ViewContent.php?aktsubid=915&subnavid=296&targetid=156&child=1>

(zugegriffen am 09.04.2015)

WEBSITE KLIMA-BÜNDNIS

<http://www.klimabuendnis.org/home.html?&L=1>

(zugegriffen am 05.03.2015)

WEBSITE KLIMANAVIGATOR

<http://www.klimanavigator.de/dossier/artikel/037412/index.php>

(zugegriffen am 12.03.2015)

WEBSITE KONSTANZ-DAS KLIMA-BÜNDNIS

<http://www.konstanz.de/umwelt/01064/01083/01085/01086/>

(zugegriffen am 24.10.2014)

WEBSITE KONSTANZ-EEA (EUROPEAN ENERGY AWARD)

<http://www.konstanz.de/umwelt/01064/01083/04123/index.html>

(zugegriffen am 24.10.2014)

WEBSITE KONSTANZ-ZUKUNFTSWERKSTADT

<http://www.konstanz.de/rathaus/medienportal/mitteilungen/05209/index.html?lang=de>

(zugegriffen am 12.03.2015)

WEBSITE LRGB (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN WÜRTTEMBERG), ISONG - Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für BW

<http://isong.lgrb-bw.de/>

(zugegriffen am 23.09.2014)

WEBSITE SINUS-INSTITUT

<http://www.sinus-institut.de/loesungen/sinus-milieus.html>

(zugegriffen am 01.06.2015)

WEBSITE SLA (STATISTISCHEN LANDESAMTS BADEN-WÜRTTEMBERG)

<http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/>

(zugegriffen am 14.05.2014)

WEBSITE STADTPLAN FÜR NACHHALTIGKEIT

<http://www.konstanz.de/rathaus/medienportal/mitteilungen/07631/index.html?lang=de>
(zugegriffen am 20.04.2015)

WEBSITE STADTPLAN ZUKUNFT

<http://stadtplan-zukunft.de/#&ui-state=dialog>
(zugegriffen am 01.06.2015)

WEBSITE STADTRADELN

http://www.stadtradeln.de/darum_geht_es.html
(zugegriffen am 01.06.2015)

WEBSITE UBA (UMWELTBUNDESAMT): Der CO₂-Rechner

http://uba.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/
(zugegriffen am 23.09.2014)

WEBSITE ZENSUS (STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER)

www.zensus2011.de
(zugegriffen am 15.07.2014)

WEBSITE ZUKUNFTSWERKSTADT

<http://blog.zukunftswerkstadt-konstanz.de/>
(zugegriffen am 12.03.2015)

Gesetze

EWÄRMEG BW (GESETZ ZUR NUTZUNG ERNEUERBARER WÄRMEENERGIE IN BADEN-WÜRTTEMBERG) 2015: Fassung vom 17. März 2015


KSG BW (KLIMASCHUTZGESETZ BADEN-WÜRTTEMBERG) 2013: Fassung vom 23. Juli 2013, §§ 1-6 KSG BW

12 ANHANG

12.1 MASSNAHMEN INTERNE ORGANISATION

IO-1 Energie- und Klimaschutzbericht	
Beschreibung:	Aufbauend auf dem Endbericht zum integrierten Klimaschutzkonzept und dem darin enthaltenen Controllingkonzept soll jährlich ein Energie- und Klimaschutzbericht erstellt werden. Die Erstellung des Energie- und Klimaschutzberichts ist in den Bericht des european energy award zu integrieren, um Synergien zu nutzen. Neben der Energie- und CO ₂ -Bilanz, die alle vier Jahre fortgeschrieben werden soll, und der Umsetzungskontrolle der Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes, sollen weitere Handlungsnotwendigkeiten zur Erreichung der Energie- und Klimaschutzziele identifiziert und festgehalten werden. Die bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts identifizierten Defizite in der Datenerfassung sollen behoben werden (z. B. Beschaffung und Auswertung der Kaminkehrerdaten über die Anzahl sowie Leistungsklasse der Heizungsanlagen). Dadurch wird eine Datengrundlage für zukünftige Projekte geschaffen.
Erfolgsindikatoren	Jährliche Erstellung
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Intern: einmal jährlich; Extern: alle vier Jahre
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Klimaschutzmanager, externe Planer und Berater, Energieversorger
Ergänzende Maßnahme:	IO-2 Klimaschutzmanager
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse sollen kontinuierlich prominent z. B. beim Neujahrsempfang der Stadt präsentiert werden • Koordinierung mit den Maßnahmen des eea
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (bis zu 150 t CO ₂ /a)
Bewertung:	
Effizienz	
Wertschöpfungspotenzial	
Priorität	

IO-2	Klimaschutzmanager
<p>Beschreibung:</p>	<p>Einstellung eines Klimaschutzmanagers für die erfolgreiche Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts. Der Klimaschutzmanager stellt eine zentrale Anlaufstelle für Klimaschutz dar – sowohl verwaltungsintern wie gegenüber der Bürgerschaft, Unternehmen, Vereinen und Verbänden. Er ist unter anderem mit folgenden Aufgaben aus dem Themenbereich Klimaschutz und Energie betraut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept (Planung, Durchführung, Dokumentation) • Koordinierung der regelmäßigen Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts mit seiner Energie- und CO₂-Bilanz • Jährliche Erstellung eines Energie- und Klimaschutzberichts (Wahrnehmung einer Berichts- und Controlling-Funktion) • Breite Verankerung des Klimaschutzes durch gezielte Ansprache, Motivation und Unterstützung verwaltungsinterner wie externer Akteure – Bündelung der Klimaschutzaktivitäten • Aufarbeitung von Handlungsempfehlungen aus Nachhaltigkeitsprojekten (darunter ZukunftsWerkStadt 1.0 und 2.0) • Umsetzungsbegleitende und fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit • Organisation von Informationsveranstaltungen und Wettbewerben mit Klimaschutzschwerpunkt • Einbindung von Verbänden und Organisationen aus dem Bereich Klima- und Umweltschutz • Interkommunaler Erfahrungsaustausch, Pflege von Netzwerken • Sanierungsmanagement <p>Mögliche Handlungsoptionen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen eines Förderantrags für den Klimaschutzmanager beim BMUB/PtJ (Förderquote von 65 % für drei Jahre) • Schaffung einer Stelle zum Klimaschutzmanagement <p>Die Schaffung ausreichender Personalkapazitäten ist für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts maßgeblich.</p>
<p>Erfolgsindikatoren:</p>	<p>Anzahl der umgesetzten Maßnahmen</p>
<p>Aufwand:</p>	<p>Mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Stadt Konstanz), mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Fördermittelgeber BMUB)</p>
<p>Zeitraumen:</p>	<p>Bis zu drei Jahren und kontinuierlich</p>
<p>Mögliche Akteure/</p>	<p>Stadt Konstanz</p>
<p>Initiator:</p>	
<p>Ergänzende Maßnahme:</p>	<p>IO-1 Energie- und Klimaschutzbericht, KK-1 Kommunikations-</p>

kampagne, ER-1 Energienutzungsplan, ER-6 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Süd (sowie alle weiteren Maßnahmen)						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<p>Nach Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes kann der Klimaschutzmanager durch das BMUB mit bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden. Zusätzlich können Ausgaben zur fachlich-inhaltlichen Unterstützung entsprechend der folgenden Liste zu in der Regel 40 Prozent gefördert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachausgaben, v.a. für Geschäftsbedarf und Literatur - Ausgaben für bundesweite Dienstreisen zur Vernetzung mit anderen Klimaschutzakteuren; für Fachveranstaltungen; zur Zusatzqualifizierung (inkl. Teilnahmegebühren). - Ausgaben für Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit (maximal 20.000 Euro förderfähige Ausgaben auf 3 Jahre) - externe Expertise im Bereich der Prozessunterstützung (maximal 5 Tage im Jahr) 					
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (mehr als 150 t CO ₂ /a)					
Bewertung:						
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>					
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>					
Priorität	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr></table>					

12.2 MASSNAHMEN KOMMUNIKATION UND KOOPERATION

KK-1

Kommunikationskampagne

Beschreibung:

Weiterentwicklung der Kampagne zur 2000-Watt-Gesellschaft und der ZukunftsWerkStadt. Als zentrale Elemente der Kommunikationskampagne zählen Internetauftritte, Präsenz in sozialen Netzwerken und Plattformen, Pressearbeit und die Verbreitung des Mottos „Konstanzer schaffen Klima“ sowie des Leitbilds „Gut leben mit weniger Energie“. Mithilfe dieser Medien und Dachmarken können allgemeinbildende und kompakte Auskünfte zu allen klimaschutzrelevanten Themen bereitgestellt, Aktivitäten des Klimaschutzes dokumentiert und nach außen getragen sowie wichtige Termine veröffentlicht werden. Zur effizienteren Gestaltung von Kommunikationsprozessen soll eine Kommunikationsstrategie erarbeitet werden.

Eine zentrale Informationsplattform soll die Aktivitäten der zahlreichen Akteure bündeln und barrierearm verfügbar machen. Zusätzlich sollen thematisch fokussierte Veranstaltungsreihen in Kooperation mit den Hochschulen, Interessengemeinschaften und Verbänden unter der Schirmherrschaft der Stadt stattfinden. Dabei werden die Bürger bzw. bestimmte Zielgruppen gezielt über einzelne Aspekte des Klimaschutzes und anstehende Kampagnen informiert und eingebunden. Die Kommunikationskampagne zielt darauf ab, Bürger zu informieren, für Austausch zu sorgen, Handlungsoptionen aufzuzeigen und die Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes gemeinsam umzusetzen.

Mögliche Online-Medien zur Umsetzung:


- Homepage Stadt Konstanz: Informationsseite zum Klimaschutz bzw. Klimaschutzkonzept mit eigener Rubrik unter dem Reiter „Planen & Bauen, Umwelt & Verkehr“
- Facebookseite Klimaschutzkonzept Konstanz bzw. Blog Klimaschutzkonzept Konstanz
- Verlinkungen auf der Homepage der Stadt Konstanz

Mögliche weitere Medien zur Umsetzung:

- Veröffentlichen von Artikeln bzw. Artikelserien zum Thema Klimaschutz in der lokalen Presse
- Erstellung und Verteilung von Informationsbroschüren
- Beiträge im lokalen Fernsehen zum Thema Klimaschutz
- Beiträge im lokalen Hörfunk zum Thema Klimaschutz

Mögliche Handlungsoptionen:

- Entwicklung einer Kommunikationsstrategie

	<ul style="list-style-type: none"> • Thematische Veranstaltungsreihen und Kampagnen • Sammlung von Best-Practice-Beispielen • Ausschreibung eines Energie-/Klimaschutzpreises • Klimahaus Baden-Württemberg • Klimaspargbuch • Ausbildung von Energieeinspardetektiven 						
Erfolgsindikatoren:	Statistische Auswertung der Nutzung von Internetauftritt und sozialen Netzwerken sowie durchgeführte Veranstaltungen						
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Private/Dritte)						
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Unternehmen, Netzwerke, Stadtmarketing Konstanz, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Wirtschaftsförderung, Hochschulen, Verbände, Stadtwerke Konstanz, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Industrie- und Handelskammer						
Ergänzende Maßnahme:	IO-2 Klimaschutzmanager, GHD-3 Energieeffizienznetzwerke, GHD-6 Firmen für Klimaschutz						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationskampagne „Wirleben2000Watt“ • Blog und Facebookseite ZukunftsWerkStadt • Ringvorlesung Umweltschutz der Uni/HTWG • Stadtradeln-Kampagne des Klima-Bündnisses • Veranstaltungsreihe Energievisionen 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (mehr als 150 t CO ₂ /a)						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td></tr></table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Priorität	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td></tr></table>						

12.3 MASSNAHMEN ENTWICKLUNGSPLANUNG UND RAUMORDNUNG

ER-1

Energienutzungsplan

Beschreibung:


Auf Grundlage des Klimaschutzkonzepts und zur Verbesserung der Datengrundlage für weitere Klimaschutzmaßnahmen in der Stadtentwicklung soll 2017/2018 ein Energienutzungsplan (ENP) ausgearbeitet werden. In Anlehnung an den Flächennutzungsplan kann der ENP als ein strategisches Planungsinstrument verstanden werden, das für Sanierungen, Nachverdichtungen und Neubaugebiete die lokal jeweils passendsten energetischen Konzepte aufzeigt. Im Mittelpunkt steht dabei der gezielte Umbau der Energieversorgung von fossilen auf regenerative Energien.

Im Einzelnen umfasst der ENP die folgenden Bausteine:

- Darstellung des aktuellen Wärme- und Strombedarfs auf Grundlage gebäudescharfer Erfassungen und Berechnungen für das gesamte Stadtgebiet;
- Treffen von Aussagen zu längerfristig nach Gebäudesanierungen und Nachverdichtungen zu erwartenden Wärme- und Strombedarfen (Sanierungsszenario);
- Lokalisation des Potenzials erneuerbarer Energien, soweit nicht bereits erfolgt;
- Aussagen zu sinnvollen Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Technologien und zu Schnittstellen zwischen erneuerbarer Strom- und Wärmeproduktion (z.B. Wärmepumpen);
- Darstellung der Resultate in Form einer GIS-Kartensammlung
- Erarbeitung von Empfehlungen für Gebiete mit bestimmten Charakteristika (z.B. Gebiete mit besonders hoher/niedriger Wärmebedarfsdichte);
- Aufzeigen von Potenzialgebieten für die Ausarbeitung integrierter Quartierskonzepte und die Anstellung von Sanierungsmanagern;
- Sensibilisierung von Gebäudeeignern und -nutzern für neue Formen der Strom- und Wärmeerzeugung, insbesondere im Sinne kollektiver Lösungen (Wärmenetze, Mieterstrom etc.).

Mit den genannten Inhalten wird der ENP in Zukunft schnelle und fundierte Aussagen zur energetischen Weiterentwicklung von Stadtgebieten ermöglichen. Anstatt der bisherigen punktuellen Beurteilungen wird er es verschiedenen Gebäudeeigentümern (darunter die Stadt Konstanz) und den Anbietern technischer Lösungen (darunter die Stadtwerke Konstanz)

erleichtern, bei energetischen Sanierungen strategisch vorzugehen und sich untereinander abzustimmen. Eine Umsetzung der Empfehlungen des ENP kann zudem durch den Einsatz verschiedener

	<p>Instrumente (z.B. Anschluss- und Benutzungszwang, städtebauliche Verträge, privatrechtliche Verträge, besonderes Städtebaurecht) begünstigt werden. Zur Schaffung von Akzeptanz werden diese Schritte durch eine frühzeitige Akteursbeteiligung begleitet.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung als Klimaschutzteilkonzept • Vorbereitung Vergabe an externes Planungsbüro 						
Erfolgsindikatoren:	Umsetzungsgrad: flächendeckende Analyseergebnisse						
Aufwand:	Mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Stadt Konstanz), mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private – Förderung von Klimaschutzteilkonzepten durch das BMUB)						
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadtwerke Konstanz, Uni/HTWG						
Ergänzende Maßnahme:	ER-3 Workshop zum energieeffizienten Bauen, ER-4 Energetische Stadtsanierung, K-1 Kommunales Gebäudemanagement, K-2 Leilnien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<p>Es bestehen eine Vielzahl von Beispielen zu Energienutzungsplänen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfaden Energienutzungsplan (www.energieatlas.bayern.de) • Das Schweizer Pendant: „Der Kommunale Richtplan Energie ist ein behördenverbindliches Instrument, mit dem die Gemeinde die raumrelevanten Voraussetzungen zur vermehrten und koordinierten Nutzung von einheimischen, erneuerbaren und leitungsgebundenen Energieträgern schafft“ (www.bve.be.ch). Bei diesem Beispiel ist die unterschiedliche Rechtslage zum deutschen Recht zu beachten. 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Priorität	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						

ER-2

Projekt Zukunftsstadt

Beschreibung:

„Zukunftsstadt“ ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgelobter Wettbewerb, in dem sich Kommunen mit eigenen Konzepten zur nachhaltigen Stadtentwicklung zur Teilnahme und um Fördergelder bewerben konnten.

In der ersten Phase des Projektes Zukunftsstadt Konstanz, welche im Frühjahr 2016 abgeschlossen wurde, wurde gemeinsam mit der Bürgerschaft und wichtigen Akteuren eine Vision für die zukünftigen Konstanzer Quartiere entwickelt.





Ziel der zweiten Phase ist es, einen planerischen „Werkzeugkoffer“ für die Entwicklung nachhaltiger Quartiere zu entwickeln. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den Konstanzer Hochschulen. Insgesamt beteiligen sich 19 Lehrende von HTWG und Universität Konstanz unterschiedlichster Fachrichtungen (bspw. Architektur, Energieplanung, Verkehrsplanung, Ökonomie, Soziologie, Psychologie etc.) mit verschiedenen Lehrformaten an der Erarbeitung von Konzepten. Zudem werden die Konstanzer Bürgerschaft und wichtige Akteure der Quartiersentwicklung mit in den Prozess eingebunden.

Wesentliches Merkmal der Konzepterarbeitung ist der integrierte Ansatz: Die Quartiersentwicklung wird aus unterschiedlichen fachlichen Richtungen beleuchtet, um ein in der Gesamtheit möglichst nachhaltiges Konzept zu erarbeiten.

Die Leitfrage des Projektes bezieht sich auf die Thematik des Pro-Kopf-Wohnflächenverbrauchs: „Qualität statt Quadratmeter! Wie lassen sich eine hohe Lebens- und Wohnqualität und gesteigerte Flächeneffizienz in Einklang bringen?“

Die Konzepterarbeitung in der zweiten Phase des Projektes ist in insgesamt drei Abschnitte eingeteilt:

1. Der **Vorprozess** schärft das gemeinsame Vorgehen bei der transdisziplinären und partizipativen Forschung zu den definierten Handlungsfeldern.
2. Die **Konzeptarbeit** macht die Wirkungszusammenhänge zwischen den Handlungsfeldern in allgemeiner und abstrakter Weise sichtbar und handhabbar.
3. Die **Andwendung** führt zu konkreten Planungs- und Umsetzungsschritten für das Modellquartier Christiani-Wiesen.
4. Im letzten Abschnitt werden diese auf ihre Realisierungschancen hin überprüft und für die Christiani-Wiesen weiter adaptiert. Durch die **Evaluation** im letzten Abschnitt können Empfehlungen und weitere wertvolle Hinweise für die dritte Phase der Zukunftsstadt sowie für den Transfer auf weitere Quartiere abgeleitet werden.

	Ziel ist die Umsetzung des Konzeptes auf der genannten Fläche im Anschluss an die Phase II, unabhängig von der Aufnahme in die dritte Förderphase des Wettbewerbes. Die Umsetzung einzelner innovativer Ideen hängt allerdings zumindest teilweise an möglichen Fördergeldern durch das BMBF.				
Erfolgsindikatoren:	„Werkzeugkoffer“ zur nachhaltigen Quartiersentwicklung, Umsetzungskonzept zur Entwicklung der Christiani-Wiesen, Umsetzung des Konzeptes (Phase III)				
Aufwand:	Phase II: hoch (200.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (200.000 €) (Dritte/Private – Förderung durch BMBF); Phase III: N.N. (bis zum mehrere Millionen Euro Förderung bei Aufnahme)				
Zeitraumen:	bis März 2018 (Phase II), Phase III (bei Aufnahme) mehrjährig				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadt Konstanz, Stadtwerke Konstanz, WOBAK, Universität Konstanz, HTWG Konstanz, BürgerInnen, Wohnungswirtschaft				
Ergänzende Maßnahme:	ER-3 Workshop zum energieeffizienten Bauen				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

ER-3

Workshop zum energieeffizienten Bauen

Beschreibung:

Bereits am 05.02.2015 hat es im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Konzepts einen ersten Workshop zum Thema „Bauen und Wohnen“ unter Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten gegeben. Eine breite Mehrheit der damals eingeladenen Akteure sah es als sinnvoll an, die Erstellung und Verabschiedung einer Leitlinie zum energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauen für Neubauten auf Grundstücken im kommunalen Besitz anzustreben. Dem soll der hier beschriebene Workshop dienen.

Geplant sind die folgenden Arbeitsschritte:


- Aufbereitung dazu, welche Kriterien Neubauten und Quartiere erfüllen müssten, um zur Erreichung der Klimaziele in Konstanz beizutragen. Neben dem einzelnen Baukörper sollen Quartierslösungen mitbetrachtet werden. Zusätzlich zu den Energieverbräuchen bei der Gebäudenutzung sind im Idealfall auch die Energieaufwendungen während der Konstruktion zu berücksichtigen.
- Musterberechnungen anhand vergleichbarer Wohnungsbauvorhaben zweier großer Unternehmen der lokalen Bauwirtschaft (für das Handlungsprogramm Wohnen typische Bauten). Die Berechnungen sollen möglichst lokalspezifisch aufzeigen, welche zusätzlichen Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen welche finanziellen Effekte gehabt hätten. Ziel ist eine Betrachtung unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten, wie sie unter anderem die Stadt Frankfurt mit ihren Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen bereits praktiziert.
- Organisation eines Workshops mit dem Ziel, unter Berücksichtigung der bestehenden Zielkonflikte erreichbare Vorgaben zu definieren und den politischen Gremien als Empfehlung vorzulegen.

Bereits bestehende Programme und Leitbilder werden während des Prozesses als Grundlagen berücksichtigt. Dies umfasst beispielsweise die Inhalte des Stadtentwicklungsprogramms STEP mit seinem Leitbild der kompakten Stadt mit möglichst nachhaltigem Flächenmanagement. Ziel ist es, Neubaufächen unter Auflagen zu vergeben, die klimaschutzkonforme energetische Standards und eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien fordern. Um bürokratische Hürden gering zu halten, soll dabei weitestmöglich auf bestehenden Standards und Kriterienkatalogen aufgebaut werden. Ziel ist es zudem, die Auflagen so zu gestalten, dass der Gestaltungsspielraum der Bauherren bezüglich der Wahl der für klimafreundliches Bauen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten gewahrt bleibt.

Zu berücksichtigen sind in den Workshops die folgenden Zielkonflikte, welche nach derzeitigem Stand nur teilweise bzw. nur durch

unterstützende Fördermittel aufgelöst werden können:

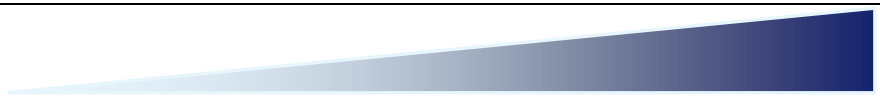


Erfolgsindikatoren:	Verabschiedung und Anwendung						
Aufwand:	Mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) bis hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz)						
Zeitraumen:	Ein Jahr						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Planer und Architekten, Stadtwerke Konstanz, WOBAK, weitere Bauträger, Bündnis für Wohnen						
Ergänzende Maßnahme:	ER-1 Energienutzungsplan, ER-4 Energetische Stadtsanierung						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.2000watt.ch/gebaeude-areale-quartiere/2000-watt-areale/ • Frankfurt: Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014 • Freiburg: Vertiefungsstudie zum neuen Quartier Dietenbach mit über 5000 Wohneinheiten (2016) • Osnabrück: Berücksichtigung von ökologischen Standards aus den Bereichen Energie/Klimaschutz, Luftreinhaltung/Stadtklima und Wasser/Boden in der Bauleitplanung. 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (mehr als 150 t CO ₂ /a)						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1" data-bbox="512 1771 1418 1870"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #003366;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" data-bbox="512 1870 1418 1948"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #003366;"></td> <td></td> </tr> </table>						
Priorität	<table border="1" data-bbox="512 1948 1418 2020"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #003366;"></td> </tr> </table>						

ER-4 Energetische Stadtsanierung	
Beschreibung:	<p>Im Energienutzungsplan werden Quartiere, die sich für das KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ eignen, identifiziert. Dieses Förderprogramm bezuschusst die Kosten für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene • die Kosten für einen Sanierungsmanager, der die Planung sowie die Realisierung der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen begleitet und koordiniert. <p>Ziel ist eine CO₂-Minderung und eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz im Quartier.</p> <p>Insbesondere städtebauliche Sanierungsgebiete und andere Gebiete der Städtebauförderung wie Stadtumbaugebiete, Gebiete des Städtebauförderungsprogramms „Soziale Stadt“, Gebiete des Städtebaulichen Denkmalschutzes, kleinere Städte und Gemeinden und aktive Stadt- und Ortsteilzentren, aber auch Gebäudeeinheiten mit vorhandener oder beabsichtigter gemeinsamer Wärmeversorgung oder anderer vorgesehener Maßnahmen zur gemeinsamen Energieeinsparung werden gefördert. Neben den bereits aufgelisteten Gebieten können ebenfalls Neubaugebiete in das Förderprogramm KfW 432 miteinbezogen werden. Anforderung dafür ist, dass die Neubauten weniger als 50 % der bebauten Fläche des Quartiers ausmachen.</p>
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der identifizierten Projekte, Anzahl der bewilligten Förderanträge
Aufwand:	Hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Eigentümer, Immobilienverwaltung, Stadtwerke Konstanz
Ergänzende Maßnahme:	ER-5 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Nord, ER-6 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Süd
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekonzept Neubaugebiet „Am Riedberg“, Frankfurt am Main • Integriertes Quartierskonzept für die energetische Stadtsanierung: „Wengenviertel“, Ulm; „Zentrales Gaarden“, Kiel • Das größte Potenzial zur Einsparung von CO₂ liegt im Gebäudebestand, wodurch städtebauliche Sanierungsmaßnahmen (§§ 136 ff. BauGB) an Bedeutung gewinnen. Diese können die Vorgaben zur Bauleitplanung ergänzen. Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen sind Maßnahmen, durch die ein Gebiet im Rahmen einer Gesamtmaßnahme zur Behebung städtebauli-


cher Defizite wesentlich verbessert oder umgestaltet wird.					
Einsparpotenzial der Maßnahme:		Mehr als 150 t CO ₂ /a			
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

ER-5 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Nord							
Beschreibung:	Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts für das Quartier Paradies Nord sowie Realisierung der im Konzept vorgesehenen Maßnahmen. Die Kosten werden durch das KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ bezuschusst (Förderquote von 65%). Die Sanierung des Paradies Nord soll eine CO ₂ -Minderung und eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz in dem Quartier hervorrufen.						
Erfolgsindikatoren:	Umsetzungsgrad						
Aufwand:	Hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)						
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadtwerke Konstanz						
Ergänzende Maßnahme:	ER-4 Energetische Stadtsanierung						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Integriertes Quartierskonzept für die energetische Stadtsanierung: „Wengenviertel“, Ulm; „Zentrales Gaarden“, Kiel • Reduzierung des Energieverbrauchs im Quartier 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1" style="width:100%;"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td></tr></table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width:100%;"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td></tr></table>						
Priorität	<table border="1" style="width:100%;"><tr><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td><td></td></tr></table>						

ER-6 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Süd							
Beschreibung:	Erstellung und Umsetzung eines energetischen Quartierskonzepts für das Quartier Paradies Süd und ggf. das Neubaugebiet Döbele sowie Beauftragung eines Sanierungs- bzw. Quartiersmanagers, der die Planung und Realisierung der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen begleitet und koordiniert. Das Neubaugebiet Döbele befindet sich im Quartier Paradies Süd und soll im Jahr 2018 entwickelt werden. Es bietet sich an, das Neubaugebiet zusammen mit dessen Umgebung zu betrachten. Da das Döbele weniger als 50 % der bebauten Fläche des Gesamtquartiers ausmacht, könnte es in das Förderprogramm KfW 432 einbezogen werden.						
Erfolgsindikatoren:	Umsetzungsgrad						
Aufwand:	Hoch (85.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)						
Zeitraumen:	2016 bis 2017						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadtwerke Konstanz, Eigentümer, Immobilienverwaltung						
Ergänzende Maßnahme	ER-4 Energetische Stadtsanierung						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Energetisches Quartierskonzept Hannover Hainholz: konzeptionelles Leitbild zur energetischen Optimierung zur nachhaltigen Anpassung an Klima- und Umweltveränderungen, Förderung der erneuerbaren Energien, Energieeffizienzsteigerung, Energieverbrauchsverringering, Integration von neuen Mobilitätsformen, Städtebauliche Anpassung für eine verbesserte stadtklimatische sowie energetische Situation, Aktivierung der Eigentümer, Bürger und Gewerbetreibenden • Energiekonzept Neubaugebiet „Am Riedberg“, Frankfurt am Main • Reduzierung des Energieverbrauchs im Quartier 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1" data-bbox="512 1682 1423 1778"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td> </tr> </table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" data-bbox="512 1780 1423 1877"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td> </tr> </table>						
Priorität	<table border="1" data-bbox="512 1879 1423 1968"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td> </tr> </table>						

12.4 MASSNAHMEN KOMMUNALE GEBÄUDE UND ANLAGEN


K-1	Kommunales Gebäudemanagement
<p>Beschreibung:</p>	<p>Die Stadt betreibt den Ausbau eines kommunalen Gebäudemanagements. Ziel dieser Maßnahme ist die Optimierung und effiziente Nutzung des Einsatzes und Verbrauchs von Energie in kommunalen Liegenschaften. Eine Reduzierung des Energieverbrauchs senkt die CO₂-Emissionen und die Energiekosten. In die Bewertung eines Gebäudes müssen sowohl die Energieverbräuche (Strom und Wärme), der Zustand des Gebäudes, die Nutzungsintensität und dessen Bedarf miteinbezogen werden. Aus den Ist-Zuständen der Gebäude und unter Annahme unterschiedlicher Eingriffe und Veränderungen im Baubestand können Szenarien entworfen werden, um die Auswirkungen verschiedener Handlungsansätze abschätzen zu können. Die Möglichkeit der Reduzierung der Gebäudeflächen bzw. eines energetisch hochwertigen Neubaus sollte vor einer energetischen Sanierung überprüft und eine Kosten-Nutzen-Analyse von Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.</p> <p>Bei erfolgreichem Gebäudemanagement können Betriebskosten und Emissionen gesenkt werden und die Stadt kann in der Außen- darstellung eine Vorbildfunktion übernehmen. Im Rahmen der Maßnahme „Erstellung eines Energie- und Klimaschutzberichts“ sollen alle vier Jahre – bzw. jährlich nach Einführung des Computer-Aided Facility Management (CAFM) und Schaffung entsprechender Personalkapazitäten – Einsparfortschritte sowie Handlungsmöglichkeiten zur Optimierung kommunaler Gebäude ermittelt werden.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme am Stadtwerkeprogramm „smart manager“ • Regelmäßige Information und Schulung von Anlagebedienern • Austausch von alten Heizungspumpen gegen Hocheffizienz- pumpen • Prüfung von Fördermöglichkeiten
<p>Erfolgsindikatoren:</p>	<p>Einsparfortschritte</p>
<p>Aufwand:</p>	<p>Hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)</p>
<p>Zeitraumen:</p>	<p>Bis zu drei Jahren und kontinuierlich</p>
<p>Mögliche Akteure/ Initiator:</p>	<p>Hochbauamt, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadtwerke Konstanz, Energieversorger</p>
<p>Ergänzende Maßnahme:</p>	<p>IO-1 Energie- und Klimaschutzbericht, KK-1 Kommunikationskam- pagne, K-2 Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen,</p>

K-3 Sanierungsfahrplan, K-4 Ökologische Beschaffungsrichtlinien, VE-7 Hocheffizienzpumpen							
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Priorisierungsvorschläge enthält das Energiekataster (erstellt von EBÖK): • Neben den Energieverbräuchen sollten auch die Aspekte Zustand des Gebäudes, Nutzungsintensität und Nutzungsbedarf in die Prioritätenplanung einfließen. • Reduzierung des Gebäudeenergiebedarfs 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	<p>Heizwärme: ~4,4 GWh/a bzw. ~1.000 t CO₂/a Strom: ~ 1,8 GWh/a bzw. ~ 1.000*-1.300** t CO₂/a</p> <p>* Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet) ** Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014)</p>						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td></tr></table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Priorität	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td></tr></table>						

K-2 Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen	
Beschreibung:	<p>Erarbeitung von Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen für die Stadt Konstanz. Diese Leitlinien sollen die wichtigsten Standards zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen der Stadt zusammenfassen und bei allen Baumaßnahmen zugrunde gelegt werden. Neben allen Neubau- und Sanierungsvorhaben der Stadtverwaltung sollen sie auch für städtische Einrichtungen und Eigenbetriebe gelten. Ziel der Leitlinien ist es, Qualitätskriterien zu definieren und die Lebenszykluskosten eines Gebäudes gering zu halten.</p> <p>Dabei sollen neben den Kapital- und Betriebskosten auch die Umwelt-Folgekosten über den gesamten Lebenszyklus (Planung, Bau, Betrieb, Abriss und Entsorgung) betrachtet werden. Als Qualitätsvorgaben sollen Nachhaltigkeitskriterien zu Gesundheit und Behaglichkeit für den Nutzer, Barrierefreiheit, der lokale Beitrag zum globalen Klimaschutz, die Minimierung des Materialeinsatzes und des Primärenergiebedarfs der Baustoffe, ökologische Baustoffalternativen sowie die Dauerhaftigkeit und Rückbaufähigkeit der Bauteile definiert werden.</p> <p>Beim Bau und der Sanierung von städtischen Gebäuden soll ein möglichst hoher, aber auch wirtschaftlicher energetischer Standard angestrebt werden. Dies soll ebenfalls auf gestalterisch hochwertige oder denkmalgeschützte Gebäude – unter der Wahrung der Denkmalbelange – angewandt werden.</p> <p>Voraussetzung für diese Maßnahme ist die Schaffung entsprechender Personalkapazitäten.</p>
Erfolgsindikatoren:	Erstellung und Umsetzungsgrad
Aufwand:	Hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Hochbauamt, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Wohnungsbau- gesellschaften, Planer, Architekten, Energieberater
Ergänzende Maßnahme:	ER-3 Workshop zum energieeffizienten Bauen, ER-4 Energetische Stadtsanierung, K-1 Kommunales Gebäudemanagement, K-3 Sa- nierungsfahrplan,
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konstanz: Kinderhaus am Rhein (erstes städtisches Passivhaus) • Hochbauamt Stadt Frankfurt am Main: Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014 • Radolfzell: Entwicklung der Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen • Neuerungen bei Gesetzen, Normen und die fortschreitende


technische Entwicklung erfordern eine regelmäßige Überarbeitung der Leitlinien. Diese sollen stets den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln und Bestandteil aller Architekten- und Ingenieurbeauftragungen werden.					
Einsparpotenzial der Maßnahme:		Mehr als 150 t CO ₂ /a			
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

K-3	Sanierungsfahrplan
<p>Beschreibung:</p>	<p>Die Stadt Konstanz hat 2013 EBÖK aus Tübingen beauftragt, ein Energiekataster für ausgewählte Objekte zu erstellen und das Sanierungspotenzial zu prüfen. Zudem wurde das Büro FDM beauftragt, für die Jahre 2011 bis 2013 einen Energiebericht für Schul- und Verwaltungsgebäude zu erstellen. Das Hochbauamt hat diese Berichte geprüft und es leitet daraus Sanierungsmaßnahmen ab. Dazu erstellt es ergänzend zum Energiekataster einen groben Sanierungsfahrplan und berücksichtigt in diesem auch Möglichkeiten für Nahwärmeseiten bzw. Nahwärmenetze (ggf. unter Einbezug umliegender Wohnbebauung). Für die Sanierungen ist ein möglichst hoher energetischer Standard bei gleichzeitiger Wirtschaftlichkeit anzustreben. Dies gilt auch für gestalterisch hochwertige oder denkmalgeschützte Gebäude, solange denkmalfachliche Standards, wie die Erhaltung der denkmalkonstituierenden Substanz und des Erscheinungsbildes, die Materialgerechtigkeit oder die Anwendung traditioneller Handwerkstechniken, gewährleistet sind.</p> <p>Der Sanierungsfahrplan berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen und zu erwartende Kosten bzw. Kostenschätzung, • Zeitpunkt der Umsetzung/Prioritäten • Bau- und Unterhaltsstandards, vorhersehbare Auswirkungen des Klimawandels <p>Der Bedarf an personellen und finanziellen Ressourcen zur Planung und Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen wird 2016 in die Diskussion zum Doppelhaushalt 2017/18 eingebracht. Unter Haushaltsvorbehalt können Sanierungen der städtischen Gebäude anhand des Sanierungsfahrplans in den nächsten 10 Jahren realisiert werden. Nötigenfalls wird zur schnelleren Realisierung von Vorhaben (Vermeidung von Sanierungsstau) der Einsatz von Fremdfinanzierungsmitteln geprüft.</p>
<p>Erfolgsindikatoren:</p>	<p>Anzahl der sanierten städtischen Gebäude</p>
<p>Aufwand:</p>	<p>Hoch (höher als 50.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)</p>
<p>Zeiträumen:</p>	<p>Bis zu drei Jahren und kontinuierlich</p>
<p>Mögliche Akteure/ Initiator:</p>	<p>Wohnungsbaugesellschaften, Hochbauamt, Planer, Architekten, Handwerkskammer, Energieberater</p>
<p>Ergänzende Maßnahme:</p>	<p>ER-4 Energetische Stadtsanierung, K-1 Kommunales Gebäudemanagement, K-2 Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen, ER-1 Energienutzungsplan</p>

<p>Hinweise/Beispiele/ Effekte:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2013: Erstellung eines Energiekatasters für ausgewählte Objekte in Konstanz zur Prüfung des Sanierungspotenzials • 2011-2013: Erstellung eines Energieberichts für Schul- und Verwaltungsgebäude in Konstanz • Frankfurt am Main: Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014 – Hochbauamt Stadt Frankfurt am Main • Reduzierung des Gebäudeenergiebedarfs • Für alle am 1. Januar 2009 bereits errichteten Gebäude sieht das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) die Pflicht zum Einsatz von 15 % erneuerbarer Energien oder geeigneter Ersatzmaßnahmen vor, wenn der Wärmeerzeuger ausgetauscht oder neu eingebaut werden muss. Auch Nichtwohngebäude werden in die Nutzungspflicht einbezogen. Es bestehen für die Erfüllungsoptionen folgende Kombinationsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz von 15 % Erneuerbaren Energien ▪ Energieeinsparung durch baulichen Wärmeschutz (Dämmung) ▪ Gebäudeindividueller energetischer Sanierungsfahrplan ▪ Sonstige Ersatzmaßnahmen: KWK, Anschluss an ein Wärmenetz, Photovoltaik, bei Nicht-Wohngebäuden Wärmerückgewinnung 				
<p>Einsparpotenzial der Maßnahme:</p>	<p>Heizwärme: ~4,4 GWh/a bzw. ~1.000 t CO₂/a Strom: ~ 1,8 GWh/a bzw. ~ 1.000*-1.300** t CO₂/a * Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet) ** Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014)</p>				
<p>Bewertung:</p> 					
<p>Effizienz</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 45px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Wertschöpfungspotenzial</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 35px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Priorität</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				


K-4 Ökologische Beschaffungsrichtlinien	
Beschreibung:	<p>Aufgrund der steigenden Energiepreise verstärkt sich die Nachfrage nach energieeffizienten Dienstleistungen und Produkten. Entscheidungsträger privater Unternehmen sowie öffentlicher Institutionen können durch ökologische Beschaffung langfristig Kosten einsparen. Zudem leisten sie auf diese Weise einen Beitrag zum Klimaschutz. Europäische Beschaffungskriterien gibt es unter anderem für IT-Geräte, Beleuchtung, Wasch- und Reinigungsmittel, Streugut, den Fuhrpark und Nahrungsmittel (z. B. in Mensen und Kantinen). Kriterien für den Bausektor werden aktuell überarbeitet. Die neue EU-Vergaberichtlinie von 2014, die 2016 in deutsches Recht übertragen wird, schreibt die Integration von Umweltkriterien in Ausschreibungen fest.</p> <p>Mögliche Handlungsoption: Durchführung einer Beratung/Informationsveranstaltung durch eine Energieagentur zum Thema ökologische Beschaffung</p>
Erfolgsindikatoren:	Umsetzung
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadt Konstanz, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH
Ergänzende Maßnahme:	K-1 Kommunales Gebäudemanagement, K-5 Mobilität in der Verwaltung
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<p>Europäisches Modellprojekt Buy Smart (buy-smart.info): hat Leitfäden „Beschaffung und Klimaschutz“ für die Produktgruppen Beleuchtung, Fahrzeuge, Gebäude, Haushaltsgeräte, Bürogeräte und Ökostrom sowie Ausschreibungshilfen und Berechnungsinfos zur Verfügung gestellt und Praxisbeispiele aus unterschiedlichen Städten, Gemeinden und Landkreisen aufgezeigt. Nachfolgeprojekt: „Grüne Beschaffung in Aktion“ (http://gpp-proca.eu/)</p> <p>Die Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH bietet Schulungen zur ökologischen Beschaffung an.</p>
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (bis zu 150 t CO ₂ /a)
Bewertung:	
Effizienz	■
Wertschöpfungspotenzial	■
Priorität	■

K-5 Mobilität in der Verwaltung	
Beschreibung:	<p>Es werden unterschiedliche Anreize geschaffen, um die klimafreundliche Mobilität in der Verwaltung, kommunalen Unternehmen und weiteren städtischen Einrichtungen zu fördern. Die Anreize beziehen sich auf die Verknüpfung von beruflichem und privatem Nutzen oder die Beteiligung an Wettbewerben.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentralisierung/Verwaltung des Fuhrparks, um eine bessere Auslastung zu erzielen • Weiterführung eines ÖPNV-Jobtickets, das beruflich und privat genutzt werden kann • Motivieren der Mitarbeiter, Wege zu und während der Arbeit klimafreundlich zurückzulegen • Ausbau der Beschaffung von Dienstpedelecs, Dienstfahrrädern etc. • Ausbau der Beschaffung von schadstoffarmen und -freien Fahrzeugen • Sammeln von grünen Meilen (Wettbewerb zu klimafreundlicher Mobilität in der Schule und in der Verwaltung) • Einrichtung eines Fonds zur CO₂-Kompensation bei Flugreisen. Die Mittel aus dem Fond dienen der Anschaffung emissionsarmer Fahrzeuge und Fortbewegungsmittel. • Schaffung weiterer Sanitäreinrichtungen für Mitarbeiter
Erfolgsindikatoren:	Anteil der Mitarbeiter, die ihre Arbeitswege per ÖPNV, (E-) Fahrrad, etc. zurücklegen
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Hochbauamt, Personalamt und Personalrat, Schulen, Stadtwerke Konstanz, kommunale Unternehmen, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH
Ergänzende Maßnahme:	K-4 Ökologogische Beschaffungsrichtlinie, M-1 E-Mobilität und weitere innovative Antriebssysteme, M-3 Fahrradverleihsystem, M-4 Car-Sharing, M-6 Bessere Abstimmung des ÖPNV-Angebots, M-7 Multimodalitätsticket
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Sommeraktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ des ADFC und der AOK – „Stadtradeln“-Kampagne des Klima-Bündnisses • Klima-Bündnis-Aktion „Grüne Meilen für das Weltklima“: Kindergarten- und Sc • hulkinder sammeln Meilen, indem sie Wege zu Fuß, auf dem Roller und Rad, mit Bus oder Zug zurücklegen • Bewusstseinsbildung, Reduzierung MIV

Einsparpotenzial der Maßnahme:		Bis zu 50 t CO ₂ /a			
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

12.5 MASSNAHMEN VER- UND ENTSORGUNG


VE-1	Aktivierung des Photovoltaikpotenzials – Dachflächen
Beschreibung:	<p>Aktivierung des Photovoltaikpotenzials von Dachflächen und perspektivisch auch der Gebäudehülle („smarte“ Oberflächen). Laut des „Potenzialatlas erneuerbare Energien“ der LUBW beträgt das technische Dachflächenpotenzial für Photovoltaikanlagen in Konstanz etwa 840.000 m² Modulfläche. Viele Gebäude bieten aufgrund der verfügbaren Dachflächen gute Voraussetzungen zur Installation von Photovoltaikanlagen. Es bedarf im Einzelfall der Prüfung weiterer Kriterien (z.B. Dachtraglast, Verschattungseffekte) und der Betrachtung von Alternativen (beispielsweise Dachbegrünung). Das ermittelte Potenzial verteilt sich auf etwa 10.000 Dachflächen. Die durch die Potenzialstudie ermittelten 40 Dächer mit den größten Einzelpotenzialen stellen bereits ca. 10 % des Gesamtpotenzials dar. Des Weiteren stellen Solarcarports eine innovative Maßnahme für die solare Stromerzeugung auf Parkplätzen dar. Überdachungen von Parkflächen von Groß- und Einzelhändlern könnten langfristig entsprechend umfunktioniert werden.</p> <p>Der erzeugte Strom kann jeweils selbst verbraucht oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Bei Eigenverbrauch kann er direkt vor Ort oder für Elektromobilität genutzt werden.</p> <p>Mögliche Handlungsoption:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kooperation zwischen der Wirtschaftsförderung, örtlichen Initiativen und Experten • Initiierung und Führung eines Solardachkatasters (Inspektion der bestehenden Anlagen z.B. visuell und durch thermographische Luftaufnahmen mit Multikopter) • Gezielte Ansprache und Information von Eigentümern und Pächtern der in Frage kommenden Dachflächen durch die Wirtschaftsförderung • Überprüfung des Gestaltungspotenzials beim „solaren Bauen“
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der mit Photovoltaik belegten Dächer
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) bis hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Bürger, Wirtschaftsförderung, Investoren (darunter Stadtwerke Konstanz), Gewerbebetriebe, private Immobilienbesitzer, Solarinitiativen, Solarteure, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Hochschulen/KEK
Ergänzende Maßnahme:	VE-2 Aktivierung des Photovoltaikpotenzials – Freiflächen, M-2 Infrastruktur für E-Mobilität

<p>Hinweise/Beispiele/ Effekte:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentlichkeitsarbeit, Koordinierung von Beratungsleistungen, individuelle Betrachtung der Dächer und der im Gebäude vorhandenen Nutzungen sowie der Verbräuche • Einspeisevergütungen für PV-Anlagen sind in den letzten Jahren stark gesunken. Die Geschäftsmodelle wandeln sich daher von Anlagen mit reiner Netzeinspeisung zu Eigenverbrauchsmodellen für Gewerbe und Hauseigentümer sowie Mieter. • Über diese Entwicklungen und neue Chancen sollte regelmäßig informiert werden - beispielsweise in Workshops wie demjenigen zum IKSK. Dies dient der Vernetzung von Investoren und Solarwirtschaft. • Für alle am 1. Januar 2009 bereits errichteten Gebäude sieht das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) die Pflicht zum Einsatz von 15 % erneuerbarer Energien oder geeigneten Ersatzmaßnahmen vor, wenn der Wärmeerzeuger ausgetauscht oder neu eingebaut werden muss. Auch Nichtwohngebäude werden in die Nutzungspflicht einbezogen. Es bestehen für die Erfüllungsoptionen folgende Kombinationsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz von 15 % Erneuerbaren Energien ▪ Energieeinsparung durch baulichen Wärmeschutz (Dämmung) ▪ Gebäudeindividueller energetischer Sanierungsfahrplan ▪ Sonstige Ersatzmaßnahmen: KWK, Anschluss an ein Wärmenetz, Photovoltaik, bei Nicht-Wohngebäude Wärmerückgewinnung 				
<p>Einsparpotenzial der Maßnahme:</p>	<p>Gesamt: 70.000* - 90.000** t CO₂/a Top 40 Dächer : ca. 10 % = 7-9.000 t CO₂/a</p> <p>* Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014)</p> <p>** Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)</p>				
<p>Bewertung:</p> 					
<p>Effizienz</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Wertschöpfungspotenzial</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Priorität</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				


VE-2 Aktivierung des Photovoltaikpotenzials – Freiflächen	
Beschreibung:	<p>Aktivierung des Photovoltaikpotenzials auf Freiflächen. Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz werden Freiflächenphotovoltaikanlagen auf Konversionsflächen (z.B. stillgelegte Deponien, ehemals militärisch genutzten Flächen) sowie innerhalb eines Korridors von 110 m entlang von Bahntrassen gefördert.</p> <p>Mithilfe der Daten aus einer Potenzialanalyse können gezielt Eigentümer mit geeigneten Freiflächen angesprochen und durch Experten vor Ort zu den Möglichkeiten der Photovoltaiknutzung informiert werden. Dies umfasst unter anderem Auskünfte zu Best-Practice-Beispielen, Geschäfts- und Betreibermodellen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Ziel ist es, möglichst viele bisher ungenutzte Freiflächen mit Photovoltaikanlagen zu versehen.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einer Potenzialanalyse • Beratungskonzept mit gezielter Ansprache von Eigentümern • Vernetzung der Solarwirtschaft mit Eigentümern und Unternehmern/Investoren im Rahmen von Veranstaltungen
Erfolgs-indikatoren:	Neu installierte Anlagenleistung kW _p
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Wirtschaftsförderung, Investoren, Gewerbebetriebe, Solarinitiativen, Solarteure, Stadtwerke Konstanz
Ergänzende Maßnahme	VE-1 Aktivierung des Photovoltaikpotenzials – Dachflächen
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentlichkeitsarbeit, Koordinierung von Beratungsleistungen, Projektinitiierung. Die ehemalige Erddeponie Riesenberg des Landkreises Konstanz wurde Anfang 2014 durch die Installation einer 2,3 MW_p großen Photovoltaik-Freiflächenanlage erschlossen. • Durch die sehr starke Reduktion der Investitionskosten für Photovoltaikanlagen entstehen neue Geschäftsmodelle. Eigenverbrauchsmodelle sind für einzelne Gewerbebetriebe bereits ohne Vergütung wirtschaftlich umsetzbar. Die Zahl der möglichen Anwendungsfälle wird steigen. Über die Entwicklung und neue Chancen sollte regelmäßig informiert werden - beispielsweise in Workshops wie demjenigen zum IKSK. Dies dient der Vernetzung von Investoren und Solarwirtschaft.
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a


Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					


VE-3	KWK-Projekte
Beschreibung:	<p>Ausbau von neuen Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekten. Der Zubau von weiteren KWK-Anlagen (vor allem Mini-KWK-Anlagen) stellt ein großes Potenzial für die Stadt Konstanz dar, um in Zukunft vor allem die Stromimporte zu reduzieren. Neben dem Ausbau der klassischen KWK sollten ebenfalls neue Konzepte wie Brennstoffzellen-KWKs, KWK im Gewerbesektor, kalte Nahwärmenetze oder Mikro-KWK in privaten Haushalten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich oder erwünscht ist, verfolgt werden.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von Potenzialgebieten aus Energienutzungsplan • Frühzeitige Einbindung regionaler Energieversorger
Erfolgsindikatoren:	Umgesetzte KWK-Projekte
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Eigentümer, Wohnungsbaugesellschaften, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Private Bauherren, Betriebe, kommunale Einrichtungen
Ergänzende Maßnahme:	ER-1 Energienutzungsplan, VE-4 KWK-Projekt – Areal Benediktinerplatz
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) von sogenannten „Mini-KWK-Anlagen“ mit einer Leistung bis zu 20 kW_{el}. Die Förderung beinhaltet einen einmaligen Investitionszuschuss an die Anlagenbetreiber. Zielgruppe sind Hausbesitzer von EFH (bis ca. 4 kW_{el}) und MFH (4-20 kW_{el}). Bei größeren Anlagen wird bei der Förderung zwischen den Leistungsklassengrenzen in Höhe von 50 kW_{el} und 2 MW_{el} unterschieden. (siehe Liste der förderfähigen KWK-Anlagen: Website BAFA) • Förderprogramm Klimaschutz mit System des Landes Baden-Württemberg: Projekte mit über 200.000 € Investitionsvolumen werden gefördert. Der Fördersatz für investive Maßnahmen beträgt in der Regel 50 %. Förderfähig sind bei hocheffizienten Erzeugungsanlagen deren Mehrkosten im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen, bei Verteilnetzen ist es die Gesamtinvestition abzüglich von anfallenden Betriebsgewinnen. • Zum 01.01.2016 trat eine Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes in Kraft (Gesetz zur Neuregelung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes). „Das Gesetz dient der Erhöhung des Anteils der Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf 25 Prozent an der regelbaren Nettostromerzeugung bis zum Jahr 2020“ (§ 1 Abs. 1). Jährliche Zuschlagszahlungen für KWK-Strom wurden dazu auf 1,5

	<p>Milliarden Euro je Kalenderjahr verdoppelt (§ 29 Abs. 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für alle am 1. Januar 2009 bereits errichteten Gebäude sieht das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) die Pflicht zum Einsatz von 15 % erneuerbarer Energien oder geeigneten Ersatzmaßnahmen vor, wenn der Wärmeerzeuger ausgetauscht oder neu eingebaut werden muss. Auch Nichtwohngebäude werden in die Nutzungspflicht einbezogen. Es bestehen für die Erfüllungsoptionen folgende Kombinationsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz von 15 % Erneuerbaren Energien ▪ Energieeinsparung durch baulichen Wärmeschutz (Dämmung) ▪ Gebäudeindividueller energetischer Sanierungsfahrplan ▪ Sonstige Ersatzmaßnahmen: KWK, Anschluss an ein Wärmenetz, Photovoltaik, bei Nicht-Wohngebäuden Wärmerückgewinnung • Einbeziehung des Stromverkaufs an Dritte: „Mieterstrom“ für eine ökologische und ökonomische Stromversorgung vor Ort • Auch Kombinationen aus BHKW und PV-Projekten möglich 				
<p>Einsparpotenzial der Maßnahme:</p>	<p>Bis 2030 können 90.000*-110.000** t CO₂/a eingespart werden. * Emissionsfaktor Strom: 576 g CO₂/kWh_{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014) ** Emissionsfaktor Strom: 745 g CO₂/kWh_{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)</p>				
<p>Bewertung:</p> 					
<p>Effizienz</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Wertschöpfungspotenzial</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
<p>Priorität</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				

VE-4 KWK-Projekt – Areal Benediktinerplatz					
Beschreibung:	Ausbau von neuen Kraft-Wärme-Kopplungs-Projekten in einem Gebiet mit öffentlichen Gebäuden und Wohnbebauung. Die Übernahme der Wärme- und Stromversorgung des Landratsamtes durch die Stadtwerke Konstanz ist derzeit in Diskussion. Dabei ist eine Lösung auf der Basis von KWK vorgesehen. Zudem soll über eine neu zu verlegende Wärmeleitung die umliegende Wohnbebauung angeschlossen werden. Als erster Schritt wurde im Herbst 2016 eine gemeinsame Versorgung von Stadtarchiv, archäologischem Landesmuseum und Musikschule mittels hocheffizientem Blockheizkraftwerk beschlossen („Nahwärmeinsel Benediktinerplatz“). Mittel- bis langfristig bietet sich das Gebiet für ein größeres gemeinsames Wärmenetz an.				
Erfolgsindikatoren:	Umsetzung				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Eigentümer, Wohnungsbaugesellschaften, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Private Bauherren, Betriebe, kommunale Einrichtungen				
Ergänzende Maßnahme:	ER-1 Energienutzungsplan, VE-3 KWK-Projekte				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	Förderung für KWK-Anlagen über 50 kWel bis 2 MWel: Hocheffiziente neue oder modernisierte KWK-Anlagen werden nach dem KWKG gefördert. Es wird über einen bestimmten Zeitraum der sogenannte KWK-Zuschlag für den in der Anlage erzeugten Strom gezahlt. Die Auszahlung erfolgt durch den Stromnetzbetreiber, an dessen Netz die Anlage angeschlossen wurde. Voraussetzung für die Auszahlung ist die Zulassung der KWK-Anlage durch das BAFA (vgl. VE-3 für weitere Informationen zu Fördermöglichkeiten).				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td></tr></table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td></tr></table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td></tr></table>				

VE-5 Abwasserwärmenutzung							
Beschreibung:	<p>Ausbau von Abwasserwärmenutzung in Verbindung mit Kraft-Wärme-Kopplung in neuen Wohngebieten.</p> <p>Beispiel Vincentius-Areal:</p> <p>Das freiwerdende Areal des Vincentius-Krankenhauses, das in der Innenstadt gelegen ist, soll ab 2018 mit Wohnungen bebaut werden. Dadurch soll dem Wohnungsmangel in der Stadt Konstanz begegnet werden. Die Stadtwerke Konstanz sind über das Vorhaben informiert. Ein Zusammenschluss mit dem nördlich gelegenen Alexander-Humboldt Gymnasium, der Handwerkskammer und weiteren angrenzenden Gebäuden ist denkbar. Abwasserwärme könnte neben gasbetriebenen BHKWs als Energiequelle zum Einsatz kommen.</p>						
Erfolgsindikatoren:	Umsetzung						
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)						
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Eigentümer, Wohnungsbaugesellschaften, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Private Bauherren, Betriebe, kommunale Einrichtungen						
Ergänzende Maßnahme:	ER-1 Energienutzungsplan, VE-3 KWK-Projekte, VE-6 Energiequelle Bodenseewasser						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	Vgl. Abschnitte zum Förderprogramm Klimaschutz mit System und zum EWärmeG im Maßnahmenblatt VE-3						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1" data-bbox="510 1518 1420 1617"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td> </tr> </table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" data-bbox="510 1617 1420 1697"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td><td></td> </tr> </table>						
Priorität	<table border="1" data-bbox="510 1697 1420 1774"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #003366;"></td> </tr> </table>						


VE-6 Energiequelle Bodenseewasser							
Beschreibung:	Durchführung einer Machbarkeitsstudie und/oder projektbezogenen Prüfung zur Nutzung des Bodenseewassers für Heiz- und Kühlzwecke. Der Bodensee verfügt über ein großes Wärme- und Kältereservoir. Mithilfe von Wärmepumpen, die dem Seewasser Wärme entziehen oder zuführen, können im Winter Gebäude beheizt und im Sommer gekühlt werden. Die internationale Gewässerschutzkommission hat nach Potenzialuntersuchungen im Sommer 2014 neue Richtlinien für die umweltfreundliche Nutzung von Bodenseewasser zur Wärme- und Kältegewinnung beschlossen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie sollen die sich dadurch ergebenden neuen Möglichkeiten zur Nutzung in Konstanz genauer untersucht und Vorschläge für Pilotvorhaben (wie beispielweise ein Bodensee-Kraftwerk mittels Wärmepumpe) erarbeitet werden. Ergänzend dazu könnte ein Netz zur Nutzung von Bodenseewasser für Heiz- und Kühlzwecke aufgebaut werden.						
Erfolgsindikatoren:	Durchführung der Machbarkeitsstudie und/oder einer projektbezogenen Prüfung						
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)						
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren und mehr						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Energieversorger, externe Planer und Berater, Ingenieurbüros Institut für Seenforschung in Langenargen, HTWG Konstanz, Stadtwerke Konstanz						
Ergänzende Maßnahme:	VE-5 Abwasserwärmenutzung						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> Richtlinie der Gewässerschutzkommission (GWSK) 						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (mehr als 150 t CO ₂ /a)						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						
Priorität	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						


VE-7 Hocheffizienzpumpen					
Beschreibung:	Austausch von alten Heizungspumpen gegen Hocheffizienzpumpen. Der Vorteil einer Hocheffizienzpumpe liegt darin, dass sie nur dann aktiv ist, wenn sie wirklich gebraucht wird und dass der Volumenstrom variabel gesteuert werden kann. Dadurch kann ein großer Anteil an Strom eingespart werden. Der Jahresverbrauch einer neuen Pumpe macht meist weniger als ein Viertel des bisherigen Verbrauches aus. Die Stadtwerke Konstanz übernehmen nach erfolgreichem Antrag von Fördermitteln des Grüner Strom Label e.V. bis zu 100 % der Mehrkosten, welche bei der Anschaffung von Hocheffizienzpumpen für kommunale Gebäude anfallen.				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der ausgetauschten Heizungspumpen				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Verwaltung				
Ergänzende Maßnahme:	K-1 Kommunales Gebäudemanagement, K-2 Leitlinien zum öffentlichen und wirtschaftlichen Bauen, K-3 Sanierungsfahrplan				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> In Konstanz werden die kommunalen Liegenschaften mit Ökostrom versorgt, der die Kriterien des Grüner Strom Label e.V. erfüllt. Je kWh „grünen Stroms“ wird ein Cent für neue Energieeffizienzmaßnahmen bezahlt. Die dadurch verfügbaren Gelder können beispielsweise für den Austausch von Heizungspumpen in kommunalen Gebäuden genutzt werden. 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	7,8 GWh/a entspricht 4.500* - 5.800** t CO ₂ /a * Emissionsfaktor Strom: 576 g CO ₂ /kWh _{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014) ** Emissionsfaktor Strom: 745 g CO ₂ /kWh _{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				


VE-8 Wärmepumpen	
Beschreibung:	Zubau von Wärmepumpen. Vor allem in Stadtgebieten ohne Erdgasnetzanschluss sollen Heizöl-, Festbrennstoff- und Stromheizungen durch Wärmepumpen ersetzt werden. Wärmepumpen können insbesondere in Neubauten oder in sanierten Gebäuden mit Niedertemperaturheizsystemen (beispielsweise Fußbodenheizungen) sinnvoll eingesetzt werden. Bei der Verwendung von erneuerbarem Strom, wie einer Kombination aus eigenen PV-Anlagen auf dem Dach und einer Wärmepumpe, können Wärmepumpen gegenüber erdgasbetriebenen Heizungsanlagen und KWK-Anlagen die CO ₂ -Emissionen weiter reduzieren.
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der eingesetzten Wärmepumpen
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Energieberatung, Amt für Stadtplanung und Umwelt
Ergänzende Maßnahme:	ER-1 Energienutzungsplan, ER-4 Energetische Stadtsanierung, ER-5 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Nord, ER-6 Integriertes Quartierskonzept – Paradies Süd, K-3 Sanierungsfahrplan, VE-1 Aktivierung des Photovoltaikpotenzials – Dachflächen
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<p>Förderung durch das BAFA: Errichtung von effizienten Wärmepumpen bis einschließlich 100 Kilowatt Nennwärmeleistung zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinierten Warmwasserbereitung und Raumheizung von Gebäuden • Raumheizung von Gebäuden, wenn die Warmwasserbereitung des Gebäudes zu einem wesentlichen Teil durch andere erneuerbare Energien erfolgt • Raumheizung von Nichtwohngebäuden • Bereitstellung von Prozesswärme • Bereitstellung von Wärme für Wärmenetze • Der Antrag für die Förderung einer Wärmepumpe im Neubau muss vor Beginn des Vorhabens gestellt werden. Anlagen im Neubau können nur im Rahmen der Innovationsförderung bezuschusst werden. Es sind höhere technische Anforderungen als in der Basisförderung zu erfüllen.
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a
Bewertung:	


Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

12.6 MASSNAHMEN MOBILITÄT


M-1 E-Mobilität und weitere innovative Antriebssysteme					
Beschreibung:	Umstellung der Fahrzeuge des ÖPNV auf CO ₂ -freie oder -arme Antriebskonzepte wie Elektro- bzw. Hybridbusse, soweit dies wirtschaftlich sinnvoll ist. Dabei soll mit den Stadtwerken Konstanz als Busbetreiber kooperiert werden. Neben der Umstellung der Fahrzeuge des ÖPNV besteht ebenfalls die Möglichkeit, umweltfreundliche Taxis einzusetzen. Die Prüfung der Technik sowie der Wirtschaftlichkeit sollte bei Neubeschaffungen im Fokus stehen. Es wird zwischen verschiedenen E-Mobilitätsarten und Umsetzungszeiträumen unterschieden.				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl CO ₂ -armer oder -freier Fahrzeuge				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Mehr als sieben Jahre und kontinuierlich				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Stadtmarketing Konstanz, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Bus- und Taxiunternehmen, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH				
Ergänzende Maßnahme:	K-5 Mobilität in der Verwaltung, M-2 Infrastruktur für E-Mobilität, M-4 Car-Sharing, M-5 Emissionsarme Schiffe – rußfreier Hafen				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> Im Stadtnetz von Hannover kommen bereits auf mehreren Linien Hybridbusse zum Einsatz, Umsetzung der Bundesgesetze für Vergünstigungen für E-Mobilität, Umwelttaxis bundesweit Förderung: Elektro- und Hybridbusse, die im Linienverkehr des ÖPNV in Baden-Württemberg eingesetzt werden, können gefördert werden. Gefördert werden die Mehrkosten des Elektro- oder Hybridbusses im Vergleich zu einem gleichartigen Linienbus mit Dieselmotor mit 50 %, maximal jedoch 150.000 € pro Bus (Wirtschaftlichkeit noch nicht gegeben) 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				

M-2 Infrastruktur für E-Mobilität					
Beschreibung:	<p>Entwicklung und Vorhaltung von Ladeinfrastruktur zur Begünstigung der Alltagsnutzung von Elektromobilität. Eine Nutzung von 100 % zertifiziertem Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird angestrebt. Ladeinfrastruktur für Elektrokräftfahrzeuge und -fahräder wird anhand eines zu entwickelnden Gesamtkonzepts auf- bzw. ausgebaut und ein Netz aus Ladestationen errichtet.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung der Technologien und Möglichkeiten (sowohl technisch als auch hinsichtlich der Betreiberformen) • Unterstützung von Betreibern bspw. durch das Zurverfügungstellen von öffentlichen Räumen • Einwirken auf die Anbieter, nur zertifizierten Strom aus erneuerbaren Energien anzubieten • Berücksichtigung in zukünftiger Infrastrukturplanung 				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl Stationen, Stromabgabe in kWh				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, private Anbieter, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Hersteller von Elektrofahrzeugen, Initiativen, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH				
Ergänzende Maßnahme:	M-1 E-Mobilität und weitere innovative Antriebssysteme, VE-1 Aktivierung des Dachflächen-Photovoltaikpotenzials				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konstanz: Ladestationen u.a. am Parkhaus Untere Laube und an der Max-Stromeyer-Straße • Ladestationen, e-Call a Bike-Ladestationen und App „Ladestation“ der EnBW • Einrichtung einer universalen Dockingstation für private Fahrräder, private E-Bikes, Leihfahrräder und Leih-E-Bikes an Haltestellen, Straßen und Fahrradstation. • Blaue Plakette des Landkreises Konstanz (kostenloses Parken für E-Fahrzeuge) 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Mehr als 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				

M-3 Fahrradverleihsystem					
Beschreibung:	<p>Zusätzlich zum bereits in Entwicklung befindlichen Lastenfahrradverleihsystem: Aufbau eines grenzübergreifenden Fahrradverleihsystems. Die Räder können sowohl für Tourismus-, Freizeit-, Arbeits-, Dienst-, Einkaufs- als auch Ausbildungswege genutzt werden und somit den ÖPNV ergänzen.</p> <p>Ausleihstationen/Terminals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Photovoltaik-Versorgung • komfortabel, sicher und wetterfest • mit Informationen und Stadtplan <p>Ausleihen der Fahrräder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrräder stehen rund um die Uhr zur Verfügung • kostenlose Nutzung für die erste halbe Stunde • Angebote für Schüler, Studenten und Vielfahrer • Verknüpfung mit Fahrinfo-App der Stadtwerke Konstanz 				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der Nutzer				
Aufwand:	Mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Deutsche Bahn, private Betreiber, Amt für Stadtplanung und Umwelt				
Ergänzende Maßnahme:	K-5 Mobilität in der Verwaltung				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Call a Bike der Deutschen Bahn • nextbike: verfügt bereits über Standorte in Deutschland und in der Schweiz und ist daher ein möglicher Partner, um ein grenzübergreifendes Fahrradverleihsystem in Konstanz und Kreuzlingen zu etablieren • „Nationaler Radverkehrsplan 2020. Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln“ 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				




M-4 Car-Sharing							
Beschreibung:	Grenzübergreifender Ausbau von Car-Sharing bzw. Ausweisung von Car-Sharing-Stellplätzen. Zusätzlich zum Ausbau sollen der Bekanntheitsgrad sowie die Akzeptanz gefördert und die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Nutzung des öffentlichen Straßenraumes durch Car-Sharing Fahrzeuge geklärt werden. Die Verfügbarkeit von Car-Sharing-Fahrzeugen in Bereichen mit wenigen privaten Stellplätzen wird durch die Bereitstellung von Teilen des öffentlichen Straßenraumes erhöht.						
Erfolgsindikatoren:	Anteil der Car-Sharing Nutzer (Anteil der neuen Stationen und Fahrzeuge)						
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)						
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren						
Mögliche Akteure/ Initiator:	Private Car-Sharing-Anbieter, Amt für Stadtplanung und Umwelt, Investoren, externe Planer und Berater						
Ergänzende Maßnahme:	K-5 Mobilität in der Verwaltung, M-1 E-Mobilität und weitere innovative Antriebssysteme						
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	Bereits bestehende Kooperation von Mobility Carsharing (Schweiz) und Flinkster (Deutschland)						
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 150 t CO ₂ /a						
Bewertung:							
Effizienz	<table border="1" data-bbox="512 1397 1423 1496"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" data-bbox="512 1496 1423 1576"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						
Priorität	<table border="1" data-bbox="512 1576 1423 1650"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						

M-5 Emissionsarme Schiffe – rußfreie Häfen	
Beschreibung:	<p>Reduktion der Abgasemissionen (insbesondere Feinstaub, Rußpartikel, Stickoxide und Kohlendioxid) in der gewerblichen und privaten Schifffahrt auf dem Bodensee durch Neuinstallation bzw. Nachrüstung von geeigneten Abgasreinigungsanlagen sowie Einsatz emissionsarmer Diesel-, Gas- oder Elektromotoren nach technischer und wirtschaftlicher Möglichkeit. Zielgruppe sind die Fahrgastschiffe der Bodensee-Schiffsbetriebe, die Fährschiffe der Stadtwerke Konstanz, die Katamarane der Katamaran-Reederei sowie gewerbliche Schiffe und Behördenschiffe sowie die private Sportschifffahrt.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltfreundliche Neu- und Ersatzmotorisierungen, alternative Antriebsarten • Nachrüstung mit Abgasreinigungsanlagen • Einrichtung von Gastankstellen (LNG) • Einrichtung von Fördermöglichkeiten für die Motorisierung mit klimafreundlichen alternativen Antrieben und den Einsatz effizienter Abgasreinigungsanlagen <p>Politisches Engagement (z.B. bei der ISKB) zum einheitlichen Umgang mit der Zulassung alternativer Antriebsformen in allen Anrainerstaaten</p>
Erfolgsindikatoren:	Reduzierung der Umweltbelastung durch Feinstaub, Rußpartikel, Stickoxide und Kohlendioxid
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Mehr als sieben Jahre
Mögliche Akteure/ Initiator:	Bodensee-Schiffsbetriebe, Stadtwerke Konstanz, Katamaran-Reederei Bodensee, gewerbliche Schiffsbetriebe, private Sportschifffahrt, Untere Schifffahrtsbehörde (Landkreis), Hersteller von Motoren und Abgasreinigungsanlagen
Ergänzende Maßnahme	M-1 E-Mobilität und weitere innovative Antriebssysteme
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrofähre Norwegen: Siemens und die norwegische Werft Fjellstrand haben die Technologie für die erste elektrisch angetriebene Autofähre der Welt entwickelt. Diese ist seit dem Frühjahr 2015 in Betrieb. • Durchführung im Rahmen eines Forschungsprojekts der Universität Konstanz und der HTWG • Finanzielle Ausstattung der Schiffsbetreiber • Akquisition von Fördergeldern • Schaffung von Zulassungsvoraussetzungen für alternative Antriebsarten • Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs

Einsparpotenzial der Maßnahme:		Bis zu 150 t CO ₂ /a			
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					


M-6 Bessere Abstimmung des ÖPNV-Angebots					
Beschreibung:	<p>Durch die Maßnahme soll das ÖPNV-Netz des Verkehrsverbunds Hegau-Bodensee (VHB) mit den Netzen der Stadt Konstanz, der Stadt Kreuzlingen und des Schweizer Umlands besser verknüpft werden, nötigenfalls auch durch die Schaffung neuer Linien und die Verdichtung des Takts im schienengebundenen Personennahverkehr.</p> <p>Das ÖPNV-Netz der Stadt Konstanz ist bereits sehr gut ausgebaut, allerdings besteht großes Potenzial in der netzübergreifenden Abstimmung der Taktung. Zusätzlich sollte das ÖPNV-Angebot im Regionalbusverkehr ausgebaut werden. Die Verbesserung der Taktung und die Bereitstellung neuer Buslinien soll nach Möglichkeit grenzübergreifend vorgenommen werden. Die bestehenden Konzepte des STEP 2020, des Masterplans Mobilität und des Nahverkehrsplans dienen als Basis, um den ÖPNV im Multimodalitätssystem noch attraktiver machen.</p>				
Erfolgsindikatoren:	Umsetzung				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Verkehrsverbund Hegau-Bodensee, Stadt Kreuzlingen, weitere ÖPNV-Betreiber				
Ergänzende Maßnahme:	K-5 Mobilität in der Verwaltung, M-7 Multimodalitätsticket				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	/				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				

M-7	Multimodalitätsticket
Beschreibung:	<p>Einführung eines Multimodalitätstickets für die Stadt Konstanz in Kooperation mit dem Verkehrsverbund Hegau-Bodensee (VHB). Das HandyTicket Deutschland wird bereits im VHB genutzt und dient dem flexiblen Ticketkauf per Handy für Regionalbahnen, Regionalbusse sowie Stadtbusse. Dieses System kann außerhalb des VHB in vielen weiteren Regionen Deutschlands ohne zusätzliche Registrierung genutzt werden. Ein Handyticket sollte ebenfalls von den Stadtwerken Konstanz angeboten werden. Dabei sollte entweder das HandyTicket Deutschland eingeführt oder eine andere Kooperation zwischen dem VHB und den Stadtwerken Konstanz geschaffen werden. Zusätzlich sollte das Ticket die Nutzung der Fähre einschließen.</p> <p>In Anlehnung an das ((eTicket Deutschland wird die Einführung eines elektronischen Tickets als sinnvoll erachtet. Dieses könnte nach seiner Einführung bei den Stadtwerken erworben werden und vom jeweiligen Nutzer bei Fahrtbeginn vor das Kartenlesegerät in Bus, Bahn oder Fähre gehalten werden. Dadurch würde die Fahrt automatisch vom elektronischen Ticket abgebucht. Am Ende des Monats erhält der Nutzer ebenso wie beim HandyTicket eine Übersicht der Fahrten und die Abrechnung. Somit kann die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs innerhalb der Stadt Konstanz und im VHB attraktiver gestaltet werden.</p>
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der angeforderten elektronischen Tickets und Registrierungen für die Nutzung des Handytickets
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) bis hoch (höher als 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und mehr
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz; Verkehrsverbund Hegau-Bodensee
Ergänzende Maßnahme:	K-5 Mobilität in der Verwaltung, M-6 Bessere Abstimmung des ÖPNV-Angebots
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsverbünde bzw. Regionen, in denen das HandyTicket Deutschland bereits genutzt wird: Aachen, Augsburg, Berlin, Bielefeld, Bodensee-Oberschwaben, Chemnitz, Dresden, Hegau-Bodensee, Mittelthüringen, Münster, Nürnberg, Oberlausitz-Niederschlesien, Pforzheim, Rhein-Ruhr, Rhein-Sieg, Südbaden, Ulm, Vogtland • Verkehrsverbünde bzw. Regionen, in denen das ((eTicket Deutschland bereits genutzt wird: Saarbahn, Verkehrsverbund Kreisverkehr Schwäbisch Hall, Verkehrsverbund OstalbMobil,

<p>Verkehrsverbund Nahverkehr Hohenlohekreis, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, Verkehrsverbund Rhein-Sieg, Verkehrsgemeinschaft Niederrhein (aufgegangen im VRR), Mitteldeutscher Verkehrsverbund (nur Halle und Leipzig), Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg, Hamburger Verkehrsverbund, Rhein-Main-Verkehrsverbund, Heilbronner Nahverkehr, Münster, Verkehrsverbund Oberelbe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attraktivitätsförderung 	
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (bis zu 50 t CO ₂ /a)
Bewertung:	
Effizienz	
Wertschöpfungspotenzial	
Priorität	

12.7 MASSNAHMEN PRIVATHAUSHALTE

HH-1 Kostenlose Energieberatung für alle Privathaushalte	
Beschreibung:	Beratungsoffensive mit kostenloser Initialberatung über das bestehende Beraternetzwerk. Erweiterung und aktive Bewerbung der bereits existierenden Angebote. Als zusätzlicher Anreiz könnten die bestehenden Angebote für Vor-Ort-Energiechecks (Basis-Check, Gebäude-Check, Heiz-Check und Solarwärme-Check der Energieagentur Landkreis Konstanz) in Zukunft kostenlos für alle Bürger angeboten werden (bisher wird eine Eigenbeteiligung von 10 bis 40 Euro fällig). Spezialisierte Beratungen für verschiedene Zielgruppen könnten zudem angeboten werden (z.B. nach Alter und Haushaltsgröße oder speziell für Migranten und Zugezogene). Auch Online-Beratungsangebote können ergänzend geschaffen werden. Die Stadt Konstanz ist dabei Schnittstelle für die einzelnen Träger, die die Beratungen anbieten.
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungen
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich
Mögliche Akteure/ Initiator:	Amt für Stadtplanung und Umwelt, Stadtwerke Konstanz, Verwaltung, Hausmeister, Nutzer, Caritasverband Konstanz, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH
Ergänzende Maßnahme:	HH-2 Konzept zur Stromeinsparung in Privathaushalten, HH-3 Information für Neubürger
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Caritasverband Konstanz: „Stromspar-Check“ in Kooperation mit den Stadtwerken Konstanz, für finanziell schwache Haushalte. Anzahl der durchgeführte Beratungen (Stand Januar 2016): 1.431 Haushalte (im Durchschnitt 2,2 Personen/Haushalt und zwei Vor-Ort-Besuche oder mehr); Wert der installierten Soforthilfen: 85.552 € (z. B. Energiesparlampen); durchschnittliche CO₂-Reduktion pro Haushalt: ca. 227 kg/a; durchschnittliche Ersparnis für den kommunalen Haushalt durch Absenkung energieverbrauchsbezogener Sozialleistungen: 132 € pro Haushalt (insgesamt 189.020 € seit 2009). Schwerpunkte der Beratung sind Strom und Warmwasserverbrauch, aber auch Heizung und Lüftung. • Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH: Neutrale und kompetente Beratung für Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen rund ums Energiesparen und den Einsatz erneuerbarer Energien • Energieberatung der Stadtwerke Konstanz für deren Kunden: Informationen über aktuelle Förderprogramme und über Mög-

lichkeiten zur Energieeinsparung bei Bauvorhaben (Neu- und Altbauten) sowie im Haushalts- und im Gewerbebereich					
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (bis zu 50 t CO ₂ /a)				
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

HH-2 Konzept zur Stromeinsparung in Privathaushalten

Beschreibung: Erstellung eines Konzepts zur Stromeinsparung und für Verhaltensänderungen in Privathaushalten. Der Stromverbrauch der Haushalte (etwa 38 % des Gesamtstromverbrauchs) verursacht etwa 17 % der gesamten CO₂-Emissionen der Stadt. Folgende Handlungsbereiche stellen wichtige Potenziale zur Stromreduktion in Privathaushalten dar:

- Austausch von ineffizienten Heizungspumpen
- Zeitsteuerung von Zirkulationspumpen
- Austausch von ineffizienten Nachtspeicheröfen
- Austausch von ineffizienten Warmwassererzeugern
- Zunehmender Einsatz effizienter Leuchtmittel
- Senkung des Warmwasserverbrauchs durch Durchflussbegrenzer für Armaturen


Zur Ausschöpfung des Einsparpotenzials bestehen unter anderem die folgenden Aktionsmöglichkeiten:

- Stromsparprogramm: Es sollen Prämien für das Erreichen von Stromverbrauchsminderungen ausgezahlt werden. Mithilfe eines Online-Tools können die Prämie und die Stromersparnis ausgerechnet werden. Veranstaltungen und Energieberatungen dienen zur Information der Mieter.
- Geräteaustausch- und Zuschussaktion: Mögliche Weiterentwicklung der bereits bestehenden Kühlschranksaustauschaktion zu der Geräteaustausch- und Zuschussaktion „Alt gegen neu“ des Caritasverbandes Konstanz e.V.. Für ausgewählte Gerätearten gibt es Preisnachlässe für einen ökologisch sinnvollen Austausch von ineffizienten gegen neue Hocheffizienz-Geräte. Damit gilt der Austausch als Bedingung, damit alte Geräte nicht weiterverwendet werden. Die Stadtwerke Konstanz und der Caritasverband Konstanz kooperieren bei dieser Maßnahme bereits, es wird ein Gesamtzuschuss von 250 € pro Kühlschrank gewährt (150 € BMUB-Zuschuss via Caritas, 100 € Stadtwerke-Zuschuss). Die Stadtwerke fördern zudem den Austausch ineffizienter Heizungspumpen.

Erfolgsindikatoren: Eingesparte kWh, Anzahl der Zugriffe auf Informationsmaterial


Aufwand: Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)


Zeitraumen: Bis zu drei Jahren

Mögliche Akteure/ Initiator:	Caritas, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Hausverwaltungen und Eigentümerversammlungen, Wohnungsbaugesellschaften, Stadtwerke Konstanz, Energieversorger, externe Unternehmen				
Ergänzende Maßnahme:	HH-1 Kostenlose Energieberatung für alle Privathaushalte, HH-3 Information für Neubürger				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept des Energiereferats der Stadt Frankfurt am Main: Ab einer jährlichen Einsparung von 10 % erhält jeder Privathaushalt eine Prämie von 20 €. Jede weitere eingesparte kWh wird mit 10 Cent honoriert. Der Prämien-Check wird online angeboten. • Geräteaustausch- und Zuschussaktion: Bei der Beratung für einkommensschwache Privathaushalte gibt es ein Kühlgeräteaustauschprogramm in dessen Rahmen die Privathaushalte einen Gutschein für den Einkauf eines Kühlgerätes erhalten (Stand 25.01.2016: 83 Gutscheine ausgegeben, 22 ausbezahlt), Förderung durch das BMUB und die Stadtwerke Konstanz 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	52 GWh/a bzw. 30.000* - 40.000 ** t CO ₂ /a. * Emissionsfaktor Strom: 576 g CO ₂ /kWh _{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014) ** Emissionsfaktor Strom: 745 g CO ₂ /kWh _{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)				
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					


HH-3 Information für Neubürger					
Beschreibung:	<p>Es wird empfohlen, jedem in der Stadt neu gemeldeten Haushalt ein Informationspaket mit unter anderem folgenden klimaschutzbezogenen Inhalten anzubieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zu Energieberatungsmöglichkeiten mit einer Liste der in der Stadt aktiven Energieberater • Informationen zu Energie- und Klimaschutzzielen der Stadt, den Energieprojekten in der Stadt und den Möglichkeiten, sich selbst einzubringen • Informationen zu Energieversorgungsangeboten (z.B. „Grüner Strom“) • Informationen zum Energieverbrauch mit einer Liste sparsamer Haushaltsgeräte und Maßnahmen zur Reduktion des Heizenergieverbrauchs • Informationen zum öffentlichen Verkehrsangebot, Fahrradstadtplan • Hinweis zu Bezugsmöglichkeiten für regionale Produkte • ggf. Gutschein für eine ÖPNV-Monatskarte • Hinweis auf den Stadtplan Zukunft 				
Erfolgsindikatoren:	Rückmeldungen, wie das Angebot aufgenommen wurde und ob dadurch das Verhalten der Neubürger geprägt wurde, Kosten/Nutzenverhältnis				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadt Konstanz, Stadtmarketing Konstanz, Energieberatung, Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Stadtwerke Konstanz				
Ergänzende Maßnahme:	KK-1 Kommunikationskampagne, HH-1 Kostenlose Energieberatung für alle Privathaushalte, HH-2 Konzept zur Stromeinsparung in Privathaushalten, M-7 Multimodalitätsticket				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	Projekt „Neustart für das Klima“ (Stadt Bonn und Verbraucherzentrale NRW)				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				

12.8 MASSNAHMEN GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNG


GHD-1 Kampagne für die größten Energieverbraucher					
Beschreibung:	Gezielte Ansprache der größten Energieverbraucher aus dem GHD-Sektor. Diese sollen über das Thema Energieeffizienz sowie über ihre individuellen Potenziale und Umsetzungsmöglichkeiten informiert werden. Die Information und das Aufweisen von Vorteilen für den jeweiligen Energieverbraucher sollen dazu motivieren, die Potenziale auszuschöpfen.				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der adressierten Unternehmen				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Gewerbebetriebe, Betreiber von Gewerbeparks, Wirtschaftsförderung, Stadtwerke Konstanz, Netzwerke				
Ergänzende Maßnahme:	GHD-2 Energieverbundnetze für Gewerbegebiete, GHD-3 Energieeffizienznetzwerke, GHD-4 Spartenrelevante Energieberatung				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Beratung und Öffentlichkeitsarbeit zu Energieeffizienz und damit einhergehenden Steuervorteilen, durch Stadtwerke und Stadt Konstanz • Kiel: Energiesparkampagne der Christian-Albrechts-Universität: unter anderem Förderung des bewussten Umgangs mit Energie unter Mitarbeitern, Lenkung des Augenmerks auf besonders energieintensive Einrichtungen und Optimierung möglichst vieler Einflussfaktoren des Energieverbrauchs • Datenweitergabe durch die Stadtwerke Konstanz nur mit Zustimmung der Unternehmen möglich 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				

GHD-2 Energieverbundnetze für Gewerbegebiete					
Beschreibung:	<p>Prüfung der Potenziale für Gewerbegebiete, die Energieversorgungssysteme einzelner Verbraucher zu vernetzen, und Systeme zu koppeln. Durch Ausgleichs- und Synergieeffekte zwischen den verschiedenen Unternehmen lassen sich höhere Effizienzgewinne realisieren als durch die Optimierung der einzelnen Anlagen.</p> <p>Beispiel Campus Konstanz: Das Industriegebiet Campus Konstanz stellt ein Potenzial zur Vernetzung der Energieversorgungssysteme und der Verbraucher dar. Mögliche Handlungsoptionen: Konzept und Machbarkeitsstudie erstellen (z.B. Prüfung der Notwendigkeit von messtechnischer Entflechtung)</p>				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der durchgeführten Prüfungen				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadtwerke Konstanz, Gewerbebetriebe, Betreiber von Gewerbeparks, Wirtschaftsförderung, externe Planer und Berater, Ingenieurbüros				
Ergänzende Maßnahme:	GHD-3 Energieeffizienznetzwerke, GHD-4 Spartenrelevante Energieberatung				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> Beratung zu Energieeffizienz, Öffentlichkeitsarbeit über Stadtwerke Konstanz und Wirtschaftsförderung, Prüfung der zukünftigen Einbindung erneuerbarer Wärme in Wärmenetze Projekt „Strukturoptimierung der Energieversorgung von Industrieparks“ und Planungstool sOptimo über die Initiative EnEff:Stadt/EnEff:Wärme des BMWi 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Indirekt (mehr als 150 t CO ₂ /a)				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> </tr> </table>				


GHD-3 Energieeffizienznetzwerke	
Beschreibung:	<p>Etablierung von Energieeffizienznetzwerken der lokalen Wirtschaft. Für die Kooperation werden überbetriebliche „Energieeffizientische“ als moderierte Dialogplattformen für Betriebe etabliert. Zu Beginn werden mit externer Unterstützung Initialberatungen durchgeführt und Daten als Grundlage zur Steigerung der Energieeffizienz und zur CO₂-Emissionsminderung erfasst. Daraus werden betriebsspezifische Maßnahmenpläne und Energieoptimierungskonzepte aufgestellt und umgesetzt. Nach der Durchführung der Initialberatungen vereinbaren die beteiligten Unternehmen ein gemeinsames CO₂-Minderungsziel.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung und Vernetzung der potentiellen Projektpartner • Akquisition von Fördermitteln • Konzepterstellung
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der neu gegründeten Energieeffizientische/teilnehmenden Unternehmen
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren
Mögliche Akteure/ Initiator:	Gewerbebetriebe, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, externe Berater, lokale Netzwerke
Ergänzende Maßnahme:	GHD-5 Dienstleistungsbörse Energiecontracting, GHD-6 Firmen für Klimaschutz
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von Selbstverpflichtungen, langfristig angelegte branchenspezifische Informations- und Motivationskampagnen, Beratervermittlung für Unternehmen, Weiterführung der vorhandenen Kooperationen, Durchführung von Projektkontrollen und Nutzung der Ergebnisse für die Verbesserung der Projekte • ÖKOPROFIT: Das Ökologische Projekt für integrierte Umwelttechnik ist ein Kooperationsprojekt zwischen der Kommune, der örtlichen Wirtschaft und weiteren regionalen und überregionalen Partnern. • EnBW Netzwerk Energieeffizienz Alb-Schwarzwald-Bodensee (NEE ASB) • Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung • ECOfit: Förderprogramm sowie Klima- und Umweltschutzprojekt des Landes Baden-Württemberg. ECOfit ist auf ein Jahr angelegt und unterstützt die teilnehmenden Betriebe bei der Erarbeitung von Verbesserungen im betrieblichen Umweltschutz. Dabei wird insbesondere auf Optimierungen im Energiebereich geachtet. Darüber hinaus befassen sich die Betriebe

<p>mit Verbesserungen in der Abfallwirtschaft, dem Umgang mit Gefahrstoffen und dem Verbrauch an Frischwasser bzw. der Vermeidung von Abwasser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überbetriebliche Energieeffizienztische für Betriebe werden durch das Land Baden-Württemberg gefördert, Rahmenbedingungen: Projektlaufzeit von mind. drei Jahren, mind. fünf Betriebe. Förderrichtlinien für 2016 liegen noch nicht vor. 					
Einsparpotenzial der Maßnahme:		Bis zu 150 t CO ₂ /a			
Bewertung:					
					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

GHD-4	Spartenrelevante Energieberatung
<p>Beschreibung:</p>	<p>Umfassende spartenrelevante Energieberatung zur Steigerung der Energieeffizienz im GHD-Sektor. Die Struktur dieses Sektors ist durch Dienstleistungsunternehmen sowie Unternehmen des Handels und der Gastronomie geprägt, die oftmals in gemieteten Immobilien untergebracht sind. Zudem gehören Gesundheitseinrichtungen zu den größten Energieverbrauchern im GHD-Sektor. Viele Einrichtungen haben jedoch keinen genauen Überblick über ihre Energieverbräuche, da es sich oft um historisch gewachsene Gebäudekomplexe mit einer großen Leitungsinfrastruktur handelt. Darüber hinaus wird in fast allen Produktionsbetrieben Druckluft eingesetzt. Bestehende Druckluftinstallationen weisen oft erhebliche Einsparpotenziale auf.</p> <p>Beratungsangebote sollten sich daher unter anderem auch an Gesundheitseinrichtungen und Unternehmen, die in gemieteten Immobilien ansässig sind, richten. Zusätzlich sollten Druckluft-Checks angeboten werden, um bestehende Installationen zu optimieren.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Beratungskonzepts in Kooperation mit der Energieagentur, den Stadtwerken Konstanz, der Wirtschaftsförderung, dem Amt für Stadtplanung und Umwelt, der Industrie- und Handelskammer sowie der Handwerkskammer <p>Weitere Ansätze zur Stromverbrauchsoptimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Antriebe • Ventilatoren, Kältetechnik • Materialfluss- und Fördertechnik • Information und Kommunikation • Beleuchtung
<p>Erfolgsindikatoren:</p>	<p>Vorliegen eines Beratungskonzepts, Anzahl der durchgeführten Beratungen und Veranstaltungen</p>
<p>Aufwand:</p>	<p>Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)</p>
<p>Zeitraumen:</p>	<p>Bis zu drei Jahren</p>
<p>Mögliche Akteure/ Initiator:</p>	<p>Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH, Betreiber von Gesundheitseinrichtungen Wirtschaftsförderung Stadt Konstanz, externe Berater, Industrie- und Handelskammer sowie Handwerkskammer, Stadtwerke Konstanz</p>

Ergänzende Maßnahme:	GHD-1 Kampagne für die größten Energieverbraucher, GHD-2 Energieverbundnetze für Gewerbegebiete, GHD-3 Energieeffizienznetzwerke				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH: Neutrale und kompetente Beratung für Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen rund ums Energiesparen und den Einsatz erneuerbarer Energien • Energieberatung der Stadtwerke Konstanz: Informationen über aktuelle Förderprogramme und über Möglichkeiten zur Energieeinsparung bei Bauvorhaben (Neu- und Altbauten) sowie im Haushalt und im Gewerbebereich. Ein Dienstleistungsportfolio für GHD ist in Entwicklung. • BUND Gütesiegel „Energiesparendes Krankenhaus“ für das Klinikum Konstanz • Energieberatung als Maßnahme im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg, Best-Practice-Broschüre zu Energieeffizienztechniken in Gesundheitseinrichtungen • Druckluft-Check des Bayerischen Landesamts für Umwelt: Kosten von Druckluft-Anlagen werden abgeschätzt und konkrete Verbesserungsvorschläge geliefert 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Einsparpotenzial GHD: 130 GWh _{el} /a bzw. Strom 27.000* - 35.000 ** t CO ₂ /a. Wärme: mehr als 20.000 t CO ₂ /a * Emissionsfaktor Strom: 576 g CO ₂ /kWh _{el} (Strommix D, 2012, UBA 2014) ** Emissionsfaktor Strom: 745 g CO ₂ /kWh _{el} (nur nukleare/fossile Stromerzeugung, berechnet)				
Bewertung:					
Effizienz					
Wertschöpfungspotenzial					
Priorität					

GHD-5 Dienstleistungsbörse Energiecontracting					
Beschreibung:	<p>Einführung einer Dienstleistungsbörse im Bereich Contracting für regionale Wirtschaftsunternehmen. Mit seinen Hauptanwendungsformen des Anlagen- oder Energie-Contractings umfasst der Begriff die Bereitstellung bzw. Lieferung von Betriebsstoffen (Wärme, Kälte, Strom, Dampf, Druckluft usw.) und den Betrieb zugehöriger Anlagen durch einen dritten Dienstleister. Im Sinne einer Servicestelle werden die Wirtschaftsakteure gezielt angesprochen, umfassend über die Vor- und Nachteile des Contracting-Instruments informiert, lokale Anbieter benannt, Contracting-Ausschreibungen beratend begleitet und gute Beispiele dargestellt. Ziel der Maßnahme ist es, das Instrumentarium Contracting bekannter zu machen und seine Anwendbarkeit zu erleichtern.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung und Vernetzung der potenziellen Projektpartner durch die Wirtschaftsförderung • Erstellung eines Beratungskonzepts • Einrichtung einer Internetplattform 				
Erfolgsindikatoren:	<p>Anzahl der Beratungen</p> <p>Abschluss vermittelter Contractingverträge</p>				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) bis mittel (zwischen 25.000 € und 50.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu sieben Jahren				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadt Konstanz, Wirtschaftsförderung, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, Contractinganbieter, Unternehmer, Immobilieneigentümer, Stadtwerke Konstanz				
Ergänzende Maßnahme:	GHD-3 Energieeffizienznetzwerke, GHD-4 Spartenrelevante Energieberatung				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • Ideenwettbewerb mit Contractinganbietern • Contractingpartie der Stadtwerke Konstanz 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 150 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				

GHD-6 Firmen für Klimaschutz					
Beschreibung:	<p>Firmen, die nachweislich für den Klimaschutz aktiv sind, werden zu „Klimaschutzpartnern“ der Stadt. Stadt und Unternehmen könnten gemeinsame Veranstaltungen, Wettbewerbe sowie gezielte Angebotsaktionen planen und organisieren. Ein zusammen ausgeschriebenener Klimaschutzpreis kann vergeben werden.</p> <p>Mögliche Handlungsoptionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzepterstellung durch Wirtschaftsförderung, Stadtmarketing Konstanz und Amt für Stadtplanung und Umwelt • Ausarbeitung von Kriterien (z.B. anhand von Energielabeln) 				
Erfolgsindikatoren:	Anzahl der teilnehmenden Firmen				
Aufwand:	Gering (geringer als 25.000 €) (Stadt Konstanz), gering (geringer als 25.000 €) (Dritte/Private)				
Zeitraumen:	Bis zu drei Jahren und kontinuierlich				
Mögliche Akteure/ Initiator:	Stadt Konstanz, mitwirkende Unternehmen, Energieagentur Landkreis Konstanz				
Ergänzende Maßnahme:	KK-1 Kommunikationskampagne				
Hinweise/Beispiele/ Effekte:	<ul style="list-style-type: none"> • „Allianz für Klimaschutz“ in Münster: Akteure aus Wirtschaft, Institutionen und Verbänden entwickeln Ideen und Projekte für den Klimaschutz in der Stadt und insbesondere in ihrem Betrieb • Drittmittel für städtische Klimaschutzprojekte, Intensivierung der öffentlichen Wahrnehmung des Themas Klimaschutz 				
Einsparpotenzial der Maßnahme:	Bis zu 50 t CO ₂ /a				
Bewertung:					
Effizienz	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Wertschöpfungspotenzial	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				
Priorität	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; background-color: #003366;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>				