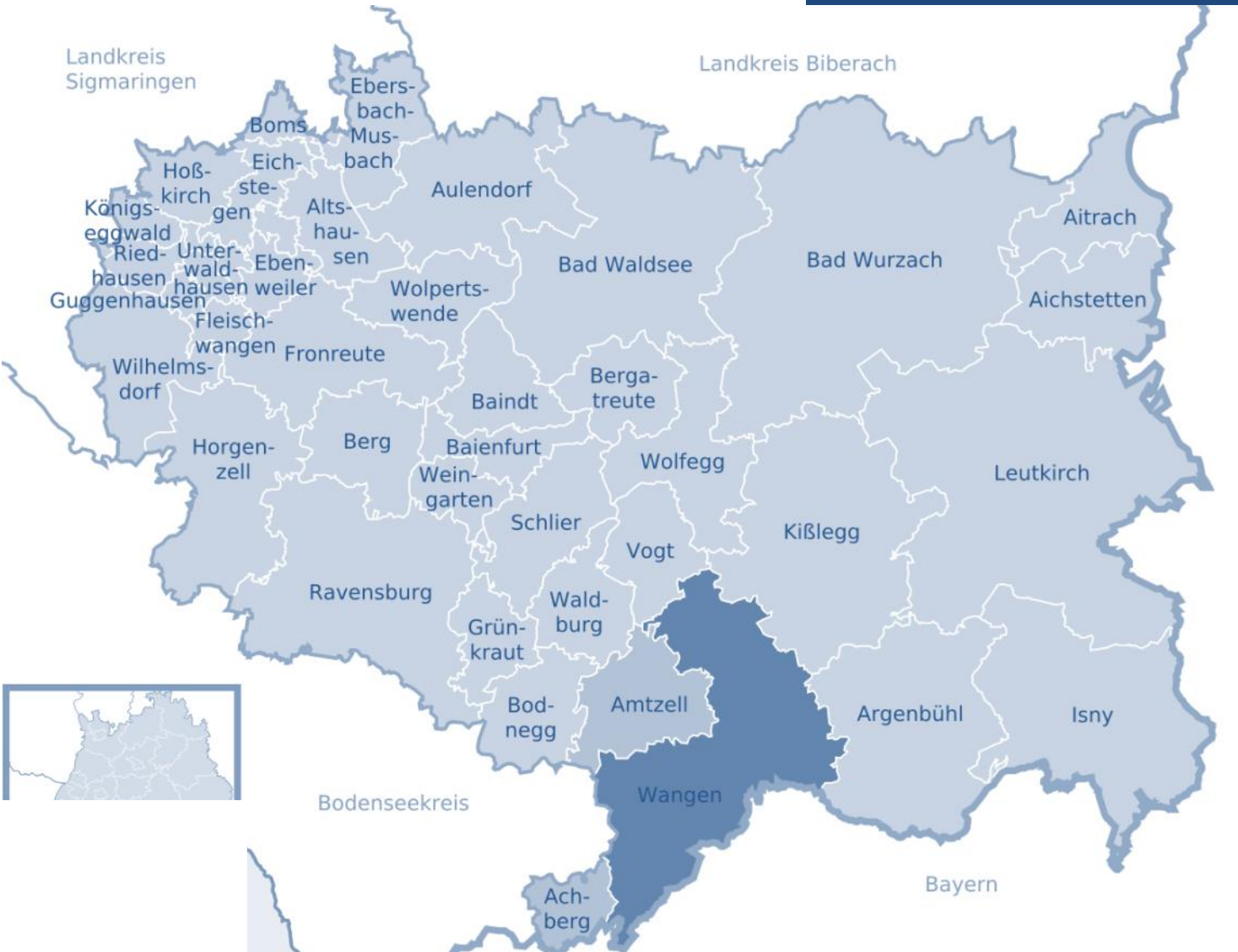




Datengrundlage:
2012
 Ausgelegt bis:
2050

KURZBERICHT

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept der Großen Kreisstadt Wangen i. A.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages



Energieagentur Ravensburg gGmbH

Walter Göppel
 (Geschäftsführer)

Sarah Berdias
 (Energie- & THG- Bilanz, Potenzialanalyse)

Carmen Cremer
 (Klimaschutzkonzepte)

Impressum



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Bearbeitung und Herausgeber:

Energieagentur Ravensburg gGmbH
Geschäftsführer: Walter Göppel
Zeppelinstr. 16
88212 Ravensburg

Tel: 0751 / 7 64 70 70

Fax: 0751 / 7 64 70 79

E-Mail: info@energieagentur-ravensburg.de

Internet: www.energieagentur-ravensburg.de

energieagentur
Ravensburg

Verfasser:

Walter Göppel (Geschäftsführer, Projektleitung)

Sarah Berdias (Beratung Energie- und THG-Bilanz, EE-Potenzialanalyse)

Carmen Cremer (Kommunaler Klimaschutz & Quartierskonzepte)

Auftraggeber:

Große Kreisstadt Wangen im Allgäu
Marktplatz 1
88239 Wangen im Allgäu

Tel. (+49) 7522 74-0

Fax (+49) 7522 74-111

E-Mail: info@wangen.de

Internet: www.wangen.de

GROSSE KREISSTADT
wangen
im Allgäu

Datengenauigkeit:

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

Haftungsausschluss:

Die im vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Datum: 13.11.2015

Inhaltsverzeichnis des Kurzberichts

Impressum	I
Inhaltsverzeichnis des Kurzberichts	II
1 Vorwort des Oberbürgermeisters	1
2 Einführende Informationen	2
2.1 Internationale und nationale Klimaschutzziele	2
2.2 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG.....	5
2.3 Landesgesetz: Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG)	8
2.4 Treibhausgas-Emissionen	9
2.5 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept.....	10
2.6 Die Struktur des Energie- und Klimaschutzkonzeptes	11
2.7 Die Förderung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes	12
3 Qualitative Ist-Analyse	13
3.1 Aktivitätsprofil	13
3.1.1 Gründung des Energieteams Wangen	13
3.1.2 Ergebnisse des eea-Prozesses	14
3.1.3 März 2015: Arbeitskreis Wohnungsbau.....	17
3.1.4 April 2015: Arbeitskreis Wirtschaft	17
3.1.5 Frühjahr 2014: Bürgerbeteiligung im Klimaschutz	18
4 Kurzfassung: Quantitative Ist-Analyse Energie und CO₂	21
4.1 Begriffserklärung der Energiebilanz	21
4.2 Die Energie-Bilanz der Stadt Wangen im Allgäu.....	23
4.2.1 Endenergieverbrauch.....	23
4.2.2 Stromerzeugung	25
4.2.3 Wärmebereitstellung	26
4.2.4 Kraftstoffbereitstellung	27
4.2.5 CO ₂ -Emissionen pro Einwohner in der Stadt Wangen im Allgäu	28
4.2.6 Detaillierte verursacherbezogene CO ₂ -Bilanz in 2012.....	29
5 Potenzialanalyse	32
5.1 Begriffserklärung zur Potenzialanalyse	32

5.2	Technische Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung	34
5.2.1	Zusammenfassung der technisch möglichen Einsparungen.....	34
5.3	Technische Potenziale durch Nutzung der erneuerbaren Energien	35
5.4	Zusammenfassung der technischen Potenziale.....	36
6	Das Klimaschutz-Szenario.....	38
7	Leitprojekte im Klimaschutz und Maßnahmenkatalog.....	41
7.1	Leitprojekte des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Wangen im Allgäu	42
8	Controlling-Konzept – der European Energy Award.....	43
9	Konzept der Öffentlichkeitsarbeit	45
10	Fazit.....	47
11	Danksagung.....	48

1 Vorwort des Oberbürgermeisters

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

der vorliegende Bericht zum Energie- und Klimaschutzkonzept bietet eine umfassende Planungsgrundlage für eine zielgerichtete Energie- und Klimaschutzpolitik in Wangen im Allgäu.

Die Ergebnisse zur Energie- und CO₂-Bilanz, sowie der Potenzialanalyse sind die Ausgangsbasis für praxisorientierte Umsetzungsmaßnahmen in der städtischen Energiepolitik. Klimaschutz ist eine gemeinschaftliche Aufgabe vieler Gruppen und öffentlicher Interessensvertreter und der Wirtschaft, aber vor allem auch der Bürger in unserer Stadt. An dieser Stelle möchte ich mich deshalb für die engagierte Mitarbeit des Energieteams der Stadt Wangen im Allgäu bedanken. Auch allen engagierten Bürgern, deren Anregungen im Rahmen von Bürgerbeteiligungsaktionen wie z.B. bei der Messe „Wangener Welten“ in dieses Klimaschutzkonzept eingeflossen sind, gebührt Anerkennung.

Die eigentliche Arbeit aber beginnt jetzt, denn nun geht es um die stetige und konsequente Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen.



Michael Lang
Oberbürgermeister der Stadt Wangen im Allgäu



2 Einführende Informationen

2.1 Internationale und nationale Klimaschutzziele

Die Bestrebungen der Stadt Wangen i. Allgäu, eine zukunftsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik umzusetzen, müssen im Kontext internationaler, europaweiter, nationaler und auch regionaler politischer Ziele zur Emissionsvermeidung und für effizienten Energieeinsatz betrachtet werden. Auf diese soll im nachstehenden Abschnitt zusammengefasst eingegangen werden.

Europäische Klimaschutzziele:

2011: *Energiefahrplan 2050* (6)

- ✓ Wurde von der Europäischen Kommission vorgestellt
- ✓ Der Fahrplan soll das von den EU-Staats- und Regierungschefs verkündete Klimaschutzziel erfüllen
- ✓ Ziel: Verringerung der THG der EU gegenüber 1990 um min. 85 – 90 %

2013: *Grünbuch „Ein Rahmen für die Energie- und Klimapolitik bis 2030“*

- ✓ Im Mittelpunkt des Politikrahmens steht das „20-20-20-Ziel“:
Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um 20 %
Reduzierung des prognostizierten Energieverbrauchs um 20 %
Anteil der EE am Gesamtenergieverbrauch von 20 %

Bundesweite Klimaschutzziele:

2007: *Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm*

2010: *Energiekonzept 2050*

✓ *Folgende Ziele:*

Objekt	Beschreibung	Zeitraum:	
		Bis 2020	Bis 2050
THG	Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um min. ...	40 %	80 – 95 %
Energie	Anteil der EE am Brutto-Endenergieverbrauch ...	18 %	60 %
Strom	Anteil der EE am Brutto-Stromverbrauch von ...	35 %	80 %
Energie	Verringerung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008 um ...	20 %	50 %
Strom	Verringerung des Stromverbrauchs gegenüber 2008 um ...	10 %	25 %
Verkehr	Verringerung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich gegenüber 2005 um ...	10 %	40 %
Gebäude	Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate für Gebäude auf ...		2 %

Tabelle 1: *Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050 (7 S. 4f)*

2011: Beschluss des vollständigen Atomausstiegs bis 2022 (8)

2013: Koalitionsvertrag der 18. Legislaturperiode zwischen CDU, CSU und SPD (9 S. 50)

- ✓ Titel *Deutschlands Zukunft gestalten*
- ✓ An der Energiewende wird festgehalten
- ✓ Ziel: die deutschen THG-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 bis 2020 reduzieren
- ✓ Ziel: der Anteil der erneuerbaren Energien soll im Jahr 2025 40 bis 45 % und im Jahr 2050 55 bis 60 % betragen

Klimaschutzziele in Baden-Württemberg:

2011: *Klimaschutzkonzept 2020plus Baden-Württemberg* (10)

- ✓ Vorgestellt durch die Landesregierung

- ✓ Ziel: Verringerung der landesweiten THG-Emissionen gegenüber 1990 um min. 30 % bis 2020 und 80 % bis 2050

2013: *Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg* (11)

- ✓ trat am 31. Juli 2013 in Kraft
- ✓ vom Landtag Baden-Württemberg verabschiedet
- ✓ Ziel: Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um 25 % bis 2020 und 90 % bis 2050

2013: Kampagne zur Energiewende mit dem Titel *50 – 80 – 90 bis 2050* (12)

- ✓ dabei steht die 90 für das bereits im Klimaschutzgesetz festgelegte prozentuale Reduktionsziel der THG-Emissionen bezogen auf 1990 bis 2050
- ✓ zudem sollen 80 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen ermöglicht werden und
- ✓ ein um 50 % geringerer Energieverbrauch erreicht werden

2013: Entwurf des *Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden-Württemberg*

- ✓ Wurde am 15. Juli 2014 beschlossen
- ✓ Folgende Ziele:

Objekt	Beschreibung	Zeitraum:	
		Bis 2020	Bis 2050
THG	Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um ...	25 %	90 %
Energie	Verringerung des Endenergieverbrauchs gegenüber 2010 um ...	16 %	49 %
Strom	Verringerung des Stromverbrauchs (Endenergieverbrauch) gegenüber 2010 um ...	6 %	14 %
Strom	Anteil der EE an dem Brutto-Stromverbrauch von ...	36 %	89 %
Strom	Anteil der EE an der Brutto-Stromerzeugung von ...	38 % (12 % PV, 10 % Wind, 8 % Biomasse, 8 % Wasser)	86 % (25 % PV)
Wärme	Verringerung des Brennstoffeinsatzes zur Wärmebereitstellung (ohne Stromeinsatz für Wärmezwecke) gegenüber 2010 um ...	22 %	66 %
Wärme	Verringerung des Endenergieverbrauchs zur Wärmebereitstellung gegenüber 2010 um ...	22 %	64 %
Wärme	Anteil der EE an der Wärmebereitstellung von ...	21 %	88 %
Verkehr	Verringerung der CO ₂ -Emission des Verkehrs gegenüber 1990 um ...	20 - 25 %	70 %

Tabelle 2: *Landesweite Klimaschutzziele festgesetzt im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg in 2013* (13)

2.2 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG

Zentrale Komponenten im Klimaschutzpaket der Bundesregierung sind die *Energieeinsparverordnung* (EnEV), das *Erneuerbare-Energien-Gesetz* (EEG) sowie das *Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz* (EEWärmeG).

EnEV:

- ✓ Wurde aus der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung gebildet
- ✓ Gehört zu den zwingend einzuhaltenden Bauvorschriften und ist dem Baurecht zugeordnet
- ✓ Ist eine Grundlage für viele Berechnungen und Baumaßnahmen (unter anderem für den Energieausweis)
- ✓ Schreibt bautechnische und primärenergetische Standards bei Neubau, Erweiterung und Sanierung fest
- ✓ Gilt für Wohngebäude wie für Nichtwohngebäude

Energieausweis:

- ✓ Zur Unterstützung beim Kauf oder Vermieten von Gebäuden/Wohnungen wurde der *Energieausweis* (auch: Energiepass) eingeführt
- ✓ Dieses Dokument bewertet ein Gebäude unter energetischen Gesichtspunkten und ermöglicht potenziellen Käufern oder Mietern, einen Überblick über die Energieeffizienz eines Gebäudes zu gewinnen.

EEG:

- ✓ Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung
- ✓ Umsetzung: Zahlreiche Förderungen der erneuerbaren Energiequellen
- ✓ Letzte Novellierung: 1. August 2014
- ✓ Differenzierte Ausbaukorridore: Für die verschiedenen Arten erneuerbarer Energien wurden jeweils technologiespezifische Ausbaukorridore im Gesetz verbindlich festgelegt. Werden mehr Anlagen errichtet, dann sinken die Vergütungen entsprechend stärker („atmender Deckel“).
 - Solarenergie: 2.500 MW (brutto)

- Windenergie Onshore: 2.500 MW (netto)
- Windenergie Offshore: 6.500 MW bis 2020 und 15.000 MW bis 2030
- Biomasse: rund 100 MW (brutto) (stark begrenzt wegen der hohen Kosten)
- Geothermie: keine Mengensteuerung
- Wasserkraft: keine Mengensteuerung

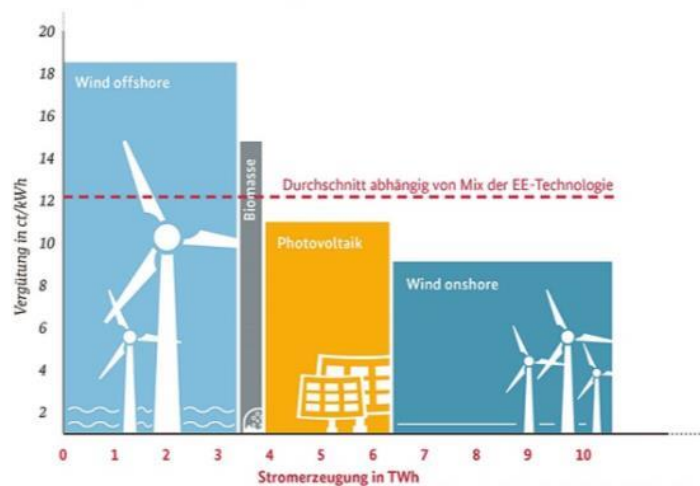


Abbildung 1: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015 (14)

- ✓ Sonnensteuer für Photovoltaik: Der selbst produzierte und selbst verwendete so genannte Eigenstrom wird mit einer Abgabe belastet (ausgenommen sind kleine Solaranlagen bis 10 kW).
- ✓ Ausgleichsregelung in der Industrie: Ausnahmeregelungen für energieintensive Industrien wurden reformiert. Schwellenwert für die EEG-Umlage-Befreiung ist für 68 Kernbranchen auf 15 Prozent gestiegen.
- ✓ Nächste Novellierung 2016

EEWärmeG:

- ✓ Ziel: Ausbau der erneuerbaren Energien im Wärme- und Kältesektor
- ✓ Letzte Novellierung: 1. August 2014
- ✓ Verpflichtet, für neu zu errichtende Gebäude einen Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken
 - Solarthermie: mindestens 15 %
 - Geothermie und Umweltwärme: mindestens 50 %
 - feste oder flüssige Biomasse: mindestens 50 %

- gasförmige Biomasse: mindestens 30 %
- ✓ Oder Ersatzmaßnahmen (anstatt Abdeckung aus erneuerbaren Energiequellen):
 - mindestens 50 % des Wärme- und Kälteenergiebedarfs aus Abwärme oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen)
 - Bedarf durch konventionell erzeugte Fernwärme oder Fernkälte abdecken
 - verbesserte Energieeinsparung beim Gebäude
- ✓ Begleitend zum Gesetz fördert die Bundesregierung aus dem so genannten Marktanzreizprogramm (MAP) Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

2.3 Landesgesetz: Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG)

- ✓ Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg
- ✓ Erstfassung vom 20. November 2007
- ✓ Novellierung zum 01.01.2010 und zum 01.07.2015
- ✓ Die wichtigsten Inhalte der Novelle 2015 :
 - Redaktionelle Anpassungen und Vereinfachungen im Vollzug
 - Erhöhung des Pflichtanteils an erneuerbarer Energie von 10 % auf 15 %
 - Angleichung an das EEWärmeG des Bundes
 - Technologieoffenheit, Verzicht auf die Solarthermie als Anker-technologie
 - Mehr Erfüllungsoptionen und Möglichkeit zur Mischung der Optionen
 - Einbeziehung und Unterscheidung von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden
 - Einschränkung der Erfüllungsoption „Bioöl“, Anrechnung mit max. 10 %, bei Nichtwohngebäuden für Heizanlagen mit einer thermischen Leistung bis 50 kW
 - Einschränkung der Erfüllungsoption „Biogas“, Anrechnung mit max. 10 %, Beschränkung auf Heizanlagen mit einer thermischen Leistung bis 50 kW
 - Erstellung eines Sanierungsfahrplans als weitere Erfüllungsoption

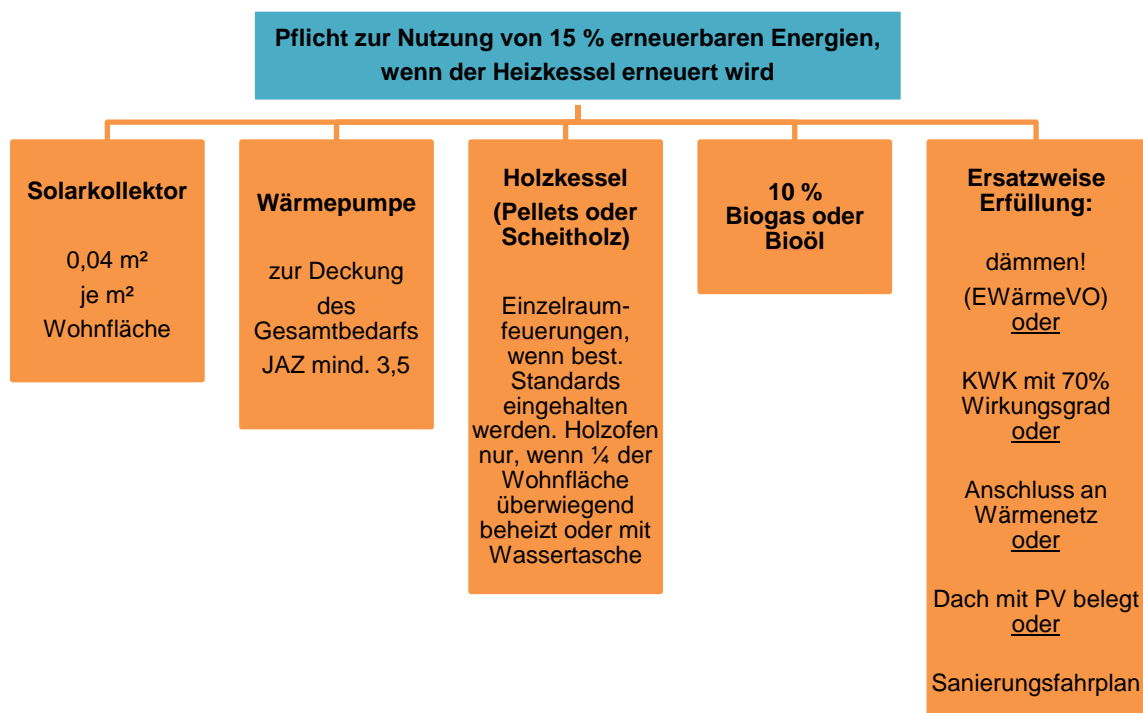


Abbildung 2: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg

2.4 Treibhausgas-Emissionen

THG ist ein Gas, das zum Treibhauseffekt beiträgt, also Einfluss auf den Wärmehaushalt der Erde hat. (15) Die für den Klimaschutz relevanten Treibhausgase werden im Kyoto-Protokoll festgehalten: Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid, auch Lachgas genannt, und die drei F-Gase (teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, vollhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid). Seit 2013 wird noch ein weiteres THG im Kyoto-Protokoll betrachtet und von den Mitgliedstaaten in die Klimabilanz einbezogen: das Stickstofftrifluorid. (16)

Um diese THG vergleichen und um die Klimaschutzziele mit Zahlen belegen zu können, wird den THG ein so genanntes Treibhausgaspotenzial (engl. Global Warming Potential (GWP)) zugeschrieben. Dieses Treibhausgaspotenzial entspricht der Treibhauswirksamkeit eines Gases bezogen auf diejenige von Kohlendioxid. Dafür wird definiert, dass das GWP von Kohlendioxid 1 ist. Da Lachgas 310-mal klimaschädlicher ist als Kohlendioxid, hat Lachgas ein GWP von 310. (17) Demnach ist 1 t Lachgas äquivalent (engl.: equivalent, kurz: e) zu 310 t Kohlendioxid, wodurch sich die Einheit des GWP t_{CO_2e} ergibt.

Die Werte für das GWP werden ständig überarbeitet. Zum einen wurden sie von der UNFCCC im Jahr 1995 (18) festgelegt und zum anderen in dem aktuellsten *5th Assessment Report* des IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) von 2013 (19 S. 139ff). In Tabelle 3 werden die GWP beider Quellen aufgezeigt, jeweils bezogen auf einen Zeithorizont von 100 Jahren.

THG	Summen- formel	GWP [t_{CO_2e}] nach UNFCCC, 1995	GWP [t_{CO_2e}] nach IPCC 5 th Assessment Report, 2013
Kohlendioxid	CO ₂	1	1
Methan	CH ₄	21	28
Distickstoffmonoxid („Lachgas“)	N ₂ O	310	265
Teilhalogenierte Fluorkohlen- wasserstoff (H-FKW) (engl. hydrofluorocarbon (HFC))	z. B.: HFC-23	CHF ₃	11.700
	HFC-32	CH ₂ F ₂	650
Vollhalogenierter Fluorkohlen- wasserstoffe (P-FKW) (engl. perfluorocarbon (PFC))	z. B.: PFC-14	CF ₄	6.500
	PFC-116	C ₂ F ₆	9.200
Schwefelhexafluorid	SF ₆	23.900	23.500
Stickstofftrifluorid	NF ₃	war noch nicht bekannt	16.100

Tabelle 3: Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotenzial (18; 19 S. 139ff)

2.5 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept

Reine Klimaschutzkonzepte dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzmaßnahmen und eventuelle Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. (20 S. 3) Dabei stützen sie sich ebenso auf internationale wie auch auf kommunale Klimaschutzziele. Diese Klimaschutzziele werden grundsätzlich in Form von Reduktionszielen der THG-Emissionen ausgedrückt.

Reine Energiekonzepte dienen als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die zukünftige Energieversorgung. Dabei werden die Ziele des so genannten energiepolitischen Dreiecks verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- umweltschonende Energieversorgung
- Wirtschaftlichkeit

Das Ziel einer umweltschonenden Energieversorgung ergibt die Schnittstelle zu den Klimaschutzziele. Die soziale Akzeptanz der Energieversorgung hat in den letzten Jahren, aufgrund der breiten öffentlichen Diskussion zum Infrastrukturausbau im Bereich Energie, stark an Bedeutung gewonnen. So muss von einem energiepolitischen Dreieck ausgegangen werden, das nachhaltig ökologische, ökonomische und soziale Ziele in Einklang bringt.

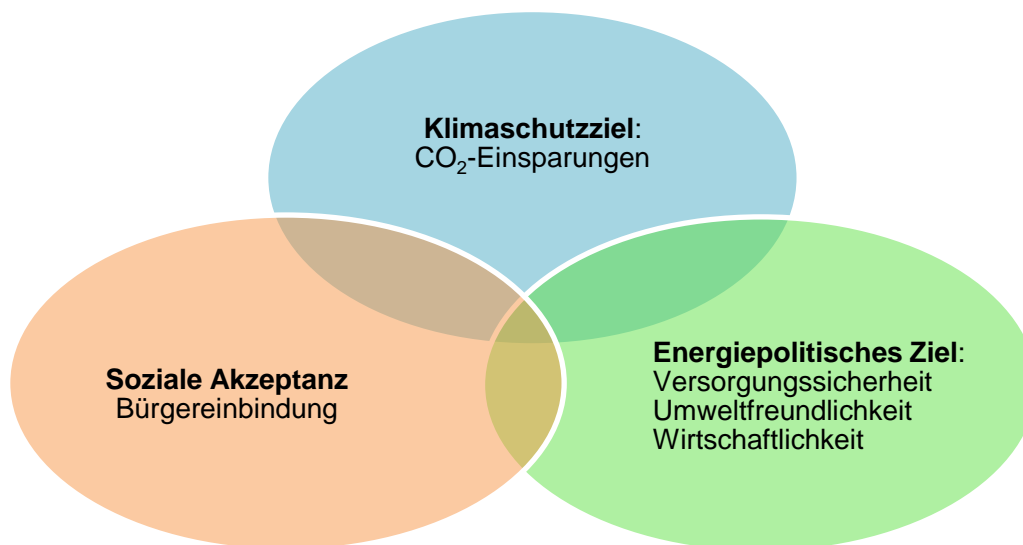


Abbildung 3: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept (21)

2.6 Die Struktur des Energie- und Klimaschutzkonzeptes

Das Energie- und Klimaschutzkonzept besteht aus mehreren ineinandergreifenden Arbeitsschritten. Die Kapitelangaben der untenstehenden Grafik sind dabei an der Langfassung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes orientiert.



Abbildung 4: Strukturierung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes (21)

2.7 Die Förderung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes

Die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) ist eine wichtige Komponente des Integrierten Energie- und Klimaprogramms der Bundesregierung (Meseberg 2007) sowie des Energiekonzeptes der Bundesregierung (2010). Sie soll das Ziel, die deutschen Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 – 95 % unter das Niveau des Jahres 1990 zu senken, maßgeblich stützen.

Hierbei gilt es zu beachten, dass seit dem 01. Januar 2015 die Förderrichtlinie zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes besonderes Augenmerk auf Umsetzungsmaßnahmen legt,

- die das Ziel unterstützen, die Treibhausgasemissionen Deutschlands bis zum Jahr 2020 um 40 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren,
- die aufzeigen, wie im weiteren Verlauf die Weichen für eine klimaneutrale Kommune bis 2050 gestellt werden sollen.
- Der Steigerung der Akzeptanz des Energie- und Klimaschutzkonzeptes und der darin erarbeiteten Maßnahmen wird durch den Fördergeber besondere Relevanz beigemessen, diese soll durch den Einbezug verschiedener Akteure erfolgen.
- In den Konzepten soll deshalb nach der Ermittlung der Einsparpotenziale und der Ableitung erster Maßnahmen eine öffentliche Präsentation der Zwischenergebnisse vorgesehen werden. Ein regelmäßiger Austausch zwischen der Kommune und dem konzepterstellenden Dienstleister (hier der Energieagentur Ravensburg) ist zu gewährleisten.

3 Qualitative Ist-Analyse

3.1 Aktivitätsprofil

3.1.1 Gründung des Energieteams Wangen

Seit dem Jahr 2006 besteht in Wangen ein Energieteam, das sich aus Mitarbeitern der Verwaltung, des Gemeinderats, Vertretern der Stadtwerke, sowie dem Bürgermeister und dem Oberbürgermeister zusammensetzt.



Abbildung 5: Das Energieteam Wangen (21)

Im Jahr 2014 waren folgende Personen Mitglieder des Energieteams Wangen:

- Bauser, Armin (Stadtbauamt)
- Bernhard, Matthias (Gemeinderat)
- Bock, August (Bürger)
- Exo, Astrid (Stadtbauamt)
- Gärtner, Reiner (Bürger)

- Geuppert, Urs (Stadtwerke Wangen im Allgäu)
- Griebe, Melanie (Stadtbauamt)
- Haag, Rolf (Bürger)
- Kurzweil, Richard (Bürger)
- Lang Michael (Oberbürgermeister)
- Lang, Gerhard (Gemeinderat)
- Lanz, Hans (Bürger)
- Leonhardt, Hans-Jörg (Gemeinderat)
- Lontzek, Stefan (Stadtbauamt)
- Lohr, Martin (Stadtbauamt)
- Mauch, Ulrich (Bürgermeister)
- Müller-Deutschle, Peter (Bürger)
- Müller, Paul (Gemeinderat)
- Pfau, Hans-Jörg (Bürger)
- Aßfalg, Reiner (Stadtbauamt)
- Ritter, Peter (Tiefbauamt)
- Schauwecker, Tilman (Gemeinderat)
- Schuch, Alexander (EnBW Regional AG)
- Siebert, Alfons (Bürger)
- Spangenberg, Siegfried (Gemeinderat)
- Vetter, Matthias (Bürger)
- Vochezer, Andreas (Gemeinderat)
- Wahl, Markus (Bürger)
- Weber, Gerhard (Bürger)

Die energiepolitischen Aktivitäten der Stadt Wangen wurden dabei seit dem Jahr 2006 durch Walter Göppel von der Energieagentur Ravensburg als akkreditiertem eea-Berater begleitet und seit dem Frühjahr 2015 durch seine Kollegin Carmen Cremer beratend unterstützt. (23)

Die Stadt Wangen im Allgäu will die Bemühungen um den Klimaschutz weiter verstärken und im nächsten Anlauf den European Energy Award in Gold erreichen. Das bedeutet, dass bereits im eea-Prozess begonnene Aufgaben weitergeführt und sinnvoll durch das nun vorliegende Klimaschutzkonzept unterstützt und ergänzt werden sollen.

3.1.2 Ergebnisse des eea-Prozesses

In dem eea-Prozess werden die einzelnen Handlungsfelder mit Punkten bewertet. Maximal können in allen Handlungsfeldern zusammen 500 Punkte erreicht werden. Da eine Stadt nicht alle Punkte erreichen kann, weil z. B. bestimmte Bereiche, die im EEA abgefragt werden, nicht abgedeckt werden können, wird für jeden speziellen Fall die erreichbare Punktzahl angepasst. Die Anzahl der möglichen Punkte ist gegenüber der maximalen Punktzahl um 79

Punkte reduziert worden. Dies ist im Wesentlichen auf die rechtlichen Grundlagen der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Baden-Württemberg (1.3, 3.2), den Ausgleich von Nachteilen im direkten Vergleich gegenüber kleineren Kommunen (2.2 und 3.3), auf fehlende Potenziale (3.1, 3.7) und andere Gründe, wie z. B. kommunale Zuständigkeiten des Landkreises Ravensburg zurückzuführen. Um am eea teilnehmen zu können müssen von diesen möglichen Punkten mindestens 50 % (in der Großen Kreisstadt Wangen demnach rund 211 Punkte) und für den Gold-Status mindestens 75 % (in der Großen Kreisstadt Wangen demnach 353 Punkte) erreicht werden.

In 2009 hat Wangen i. Allgäu bei der **externen Zertifizierung 67,2 %** der möglichen Punkte erreicht. Drei Jahre später in 2012 konnte die Stadt bei der **2. externen Zertifizierung (Re-Audit) 73 %** (307,4 Punkte) erreichen. Zum Gold-Status fehlen einige wenige Prozentpunkte, die im Jahr 2015 und mit einer Re-Zertifizierung im Jahr 2016 erreicht werden sollen.

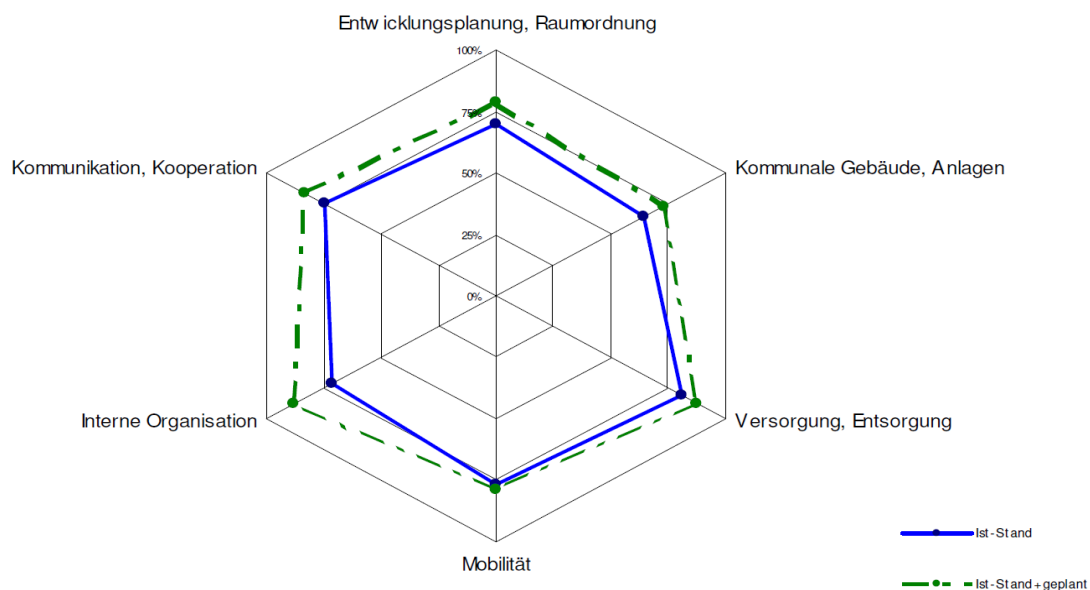


Abbildung 6: Zielerreichungsgrad nach der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (23)

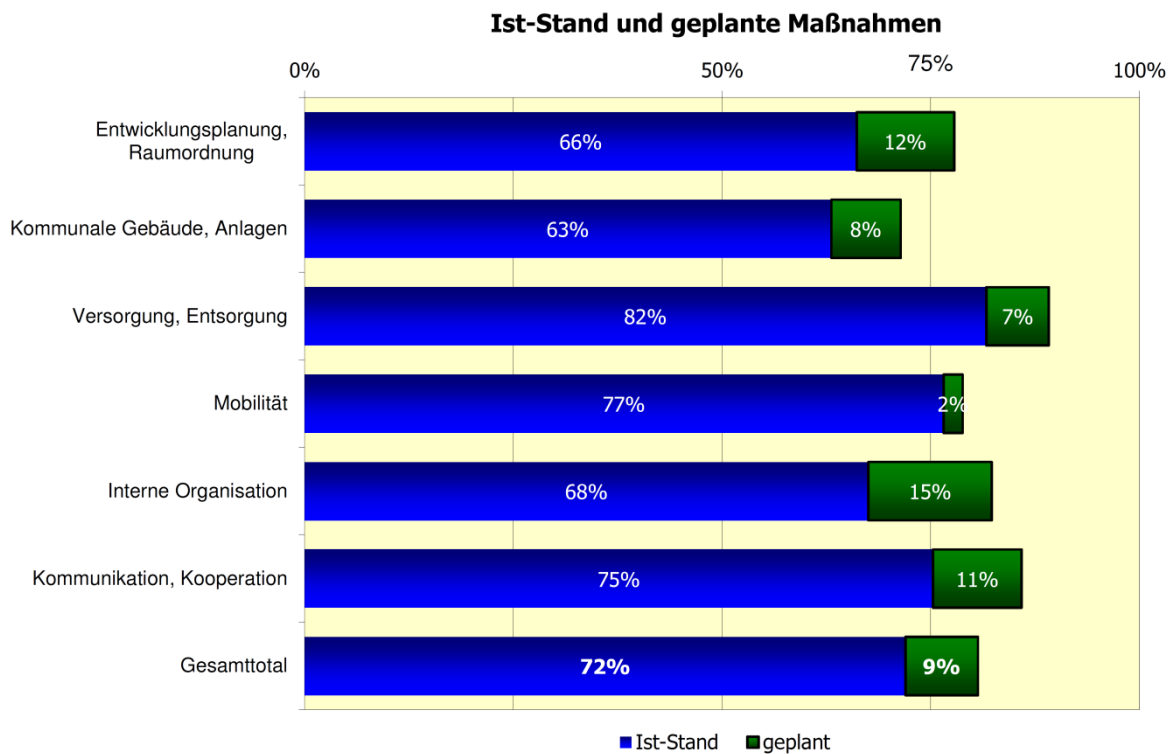


Abbildung 7: Aktuelle und geplante Prozentpunkte der möglich erreichbaren Punkte in der Großen Kreisstadt Wangen für alle sechs Handlungsfelder während der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012 (23)

Stärken und Schwächen der verschiedenen im eea zu bewertenden Bereiche zeigt die Abbildung 6: Zielerreichungsgrad nach der 2. externen eea-Zertifizierung in 2012. Deutlich werden an dieser Darstellung bereits die Stärken in den Bereich „Entwicklungsplanung, Raumordnung“, „Versorgung, Entsorgung“, „Mobilität“ und „Kommunikation, Kooperation“, welche über den für den Award in Gold geforderten 75 % liegen. Die größten Potenziale liegen im Bereich „Kommunale Gebäude, Anlagen“.

3.1.3 März 2015: Arbeitskreis Wohnungsbau

Im Rahmen der Erstellung des Energie- und Klimaschutzkonzepts wurde ein Arbeitskreis Wohnungsbau durch das Energieteam initiiert. Eine Sitzung fand am 11.03.2015 im Rathaus in Wangen statt. Es beteiligten sich an der durch die Energieagentur Ravensburg moderierten Veranstaltung unter anderem auch die im Energieteam aktiven Vertreter der Stadt Wangen aus dem Bereich Liegenschaften, Herr Reiner Aßfalg und Herr Armin Bauser. Weiterhin waren vertreten Herr Christoph Bühner und Herr Reinhold Muschel von der Baugenossenschaft Wangen sowie Frau Melanie Griebe vom Fachbereich Stadtplanung.

Diskutiert wurden folgende Themen

- Sanierungs- und Bautätigkeit der Baugenossenschaft
- Kommunale Liegenschaften der Stadt Wangen
- Hemmnisse bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich
- Möglichkeiten der Einflussnahme der Wohnungswirtschaft
- Aufbau von GIS-Daten zur Infrastruktur und zum Sanierungsstatus von Liegenschaften

Es besteht bereits ein etablierter Austausch seitens der Verwaltung mit der Baugenossenschaft Wangen, der im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts weiter ausgebaut werden soll. Über diesen Kontakt sollen verschiedene Zielgruppen im Gebäudebereich, wie z. B. Mieter oder Genossenschaftsmitglieder, zur THG-Vermeidung und zur Realisierung der Klimaschutzziele der Stadt Wangen direkt angesprochen werden.

Zielsetzung ist ein umfassender Erfahrungs- und Wissenstransfer im Gebäudebereich.

3.1.4 April 2015: Arbeitskreis Wirtschaft

Am 15. April 2015 fand der Arbeitskreis Wirtschaft im Rathaus Wangen statt, der durch das verwaltungsinterne Energieteam der Stadt Wangen koordiniert und ebenfalls durch die Energieagentur Ravensburg, vertreten durch Walter Göppel, Sarah Berdias und Carmen Cremer, moderiert wurde. Die Teilnehmer waren unter anderem Herr Holger Sonntag, Wirtschaftsförderer der Stadt Wangen, sowie einige Vertreter renommierter Unternehmen der Stadt Wangen. Im Einzelnen waren dies Herr Daniel Höfler, Biedenkapp Industriebau GmbH, Herr An-

dreas Teufel, Bernhard Roth und Peter Hänslar Geschäftsführer KnobiVital Naturheilmittel GmbH, sowie Herr Wolfgang Friedrich als Vorsitzender der Bürger Energiegenossenschaft Region Wangen eG.

Im Rahmen der Zusammenkunft wurden folgende Themen behandelt:

- Vorstellung der Repräsentanten der einzelnen Unternehmen und deren spezifischer Erfahrungen bezüglich des Themas Energieeffizienz, Energiewende und Erneuerbare Energien
- Diskussion der politischen Rahmenbedingungen national, landesweit und regional für Investitionen in Energieeffizienz für Unternehmen
- Anregungen und Ideen von Unternehmern für Unternehmer wie z.B. Energieeffizienznetzwerke

3.1.5 Frühjahr 2014: Bürgerbeteiligung im Klimaschutz

Im Vorfeld der Messe „Wangener Welten“ und auf der Messeveranstaltung selbst bis zum 10.05.2014 konnten sich interessierte Bürger aktiv mit ihren Ideen zum Klimaschutz einbringen und parallel an einem Gewinnspiel teilnehmen. Die Stadt Wangen hatte ein hochwertiges Mountainbike zur Verlosung im Rahmen der Bürgerbeteiligung gesponsert und wertete die Anregungen der Bürger für die weitere Arbeit im Energieteam aus. Eine Beteiligung der Bürger war mittels eines eigens entworfenen Flyers möglich, der die Teilnahme am Gewinnspiel auf Wunsch einschloss.



Abbildung 8: Flyer zur Bürgerbeteiligungs-Aktion „Klimaschutz in Wangen – Zukunft mitgestalten“

Die nach Maßnahmenbereichen zusammengefasste und kommentierte Fassung der durch die Bürger vorgeschlagenen Maßnahmen ist in der nachstehenden tabellarischen Auflistung (Abbildung 9) abgebildet. Etliche der vorgebrachten Ideen sind für das energiepolitische Arbeitsprogramm im Klimaschutz für die Stadt Wangen von hoher Relevanz.

	Beschreibung der geplanten Maßnahmen	zuständiges Fachamt	Bemerkungen
1. Entwicklungsplanung, Raumordnung			
1	Klimagerechtes bzw. nachhaltiges Bauen	SBA	Fr. Griebe: Standard über ENEV vorgegeben. Bei Neuausweisung von Grundstücken wird auf Exposition geachtet. Hr. Lontzek: für kommunale Gebäude gem. EnEV und städt. Energieleitbild.
2. Kommunale Gebäude, Anlagen			
2	Straßenbeleuchtung früher abschalten	TBA	Aus Gründen der Verkehrssicherheit wird darauf verzichtet.
3	Umstellung auf LED und Solarleuchten	TBA	Erfolgt derzeit in Abschnitten.
4	Solarenergie auf öffentlichen Liegenschaften und Parkhäusern	SBA	Geeignete Dachflächen werden der Bürgerenergiegenossenschaft zur Verfügung gestellt.
5	Weihnachtsbeleuchtung begrenzen: Tagsüber und Nachtabstaltung	Bauhof	Weihnachtsbeleuchtung weitgehend auf Straßenbeleuchtung aufgeschaltet und mit deren Beleuchtungszeiten synchron. Umstellung auf LED schon großteils umgesetzt.
3. Ver- und Entsorgung			
6	Ausbau der regenerativen Nahwärme	Stadtwerke	Erweiterung des Heizwerks mit einem zweiten Biomassekessel für das Jahr 2015 geplant. Verdoppelung der Netzlänge im Jahr 2014; weiterer Netzausbau für die Jahre 2015 ff. geplant. KWK-Anlagenbetrieb mit thermischer Leistung von 130 kW durch Stadtwerke für Anfang 2015 geplant. Option für weitere 115 kW ist vorhanden.
7	Prüfung von Wasserkraftnutzung am Standort Scherrichmühlweg	Stadtwerke	Es ist geplant, eine Erhebung des Potentials zur Reaktivierung von derzeit brach liegenden alten Wasserkraftstandorten im Stadtgebiet durchzuführen. Es soll geprüft werden, ob nach der Sanierung der großen Kraftwerke T 8, T 4 und T 9 weitere einmalig genutzte Standorte an der Oberen und Unteren Argen und deren Seitengewässern reaktiviert werden können.
4. Mobilität			
8	Kreisverkehre statt Signalanlagen	TBA	Dort, wo es möglich ist, wird es überplant. Oft fehlt Grunderwerb; hoher Kostenaufwand.
9	Ausreichende Fahrradabstellplätze in der Innenstadt, vor allem in der Oberstadt	TBA	Keine ausreichenden Plätze zur Errichtung vorhanden.
10	Reduzierung von Fahrbahnbreiten durch Radstreifen und Begrünung	TBA	Derzeit in Planung mit dem Radverkehrskonzept.
6. Kommunikation/ Kooperation			
11	Bewusstseinsbildung für Energie- und Sprit-einsparung durch regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit, z. B.: - 1 L Benzin oder 1 L Heizöl sind rund 10 kWh - Standby-Vermeidung, weniger Fernsehen - Trockner weniger nutzen - Duschen statt baden - Licht ausschalten - Treppen statt Aufzug - Absenkung der Raumtemperatur	SBA	Für Bauhofmitarbeiter wurde (im Jahr 2008) ein Kurs für "spritsparendes Fahren" durchgeführt. Für städtische Hausmeister finden regelmäßig Energieeffizienz-Schulungen statt. Bewusstseinsbildung für Energieeinsparung durch Presseinfos und durch Auslage von Infomaterial im Kornhaus. Zukünftige Aktionen (z.B. Spritsparkurse für Verwaltungsmitarbeiter, Energetische Hausmeisterschulungen) in Planung.
12	Aufklärung von Jugendlichen (Projekte und Aktionen)	SBA/Personal- und Schulamt	Im Jahr 2013 wurde ein Jugendenergetag durchgeführt. Juniorklimamanager für Schulen geplant.

Abbildung 9: Arbeitspapier mit durch die Verwaltung kommentierten Anregungen zu den Themengebieten der Bürgerbeteiligung (21)

4 Kurzfassung: Quantitative Ist-Analyse Energie und CO₂

4.1 Begriffserklärung der Energiebilanz

In der Energiebilanz ist es wichtig, zwischen den verschiedenen Energieträgern zu unterscheiden. *Energieträger* sind Stoffe oder physikalische Erscheinungsformen der Energie, aus denen direkt oder nach Umwandlung nutzbare Energie gewonnen werden kann. Es wird dabei zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern sowie Kernenergieträgern unterschieden. *Erneuerbare Energieträger* sind natürliche Energievorkommen, die entweder permanent vorhanden sind oder sich innerhalb weniger Generationen regenerieren. *Fossile Energieträger* sind im Vergleich dazu in der erdgeschichtlichen Vergangenheit vor allem aus abgestorbenen Pflanzen entstanden.

Es kann zwischen leitungsgebundenen und nicht leitungsgebundenen Energieträgern differenziert werden. *Leitungsgebundene Energieträger* wie Erdgas, Strom, Fern- und Nahwärme sind Energieträger, die über Leitungsnetze die Kunden erreichen. *Nicht leitungsgebundene Energieträger* wie Heizöl, Kohle, Biomasse, Solarthermie oder Wärmepumpen hingegen gelangen entweder auf direktem Wege zum Endverbraucher (z. B. Solarthermie) oder werden mit verschiedenen Transportmitteln zum Kunden gebracht (z. B. Holz).

Werden diese Energieträger umgewandelt, um für den Menschen nutzbare Energie bereitzustellen, treten bei der Energieumwandlung Verluste auf. Die verschiedenen Energiegehalte während der Energieumwandlung werden Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie genannt:

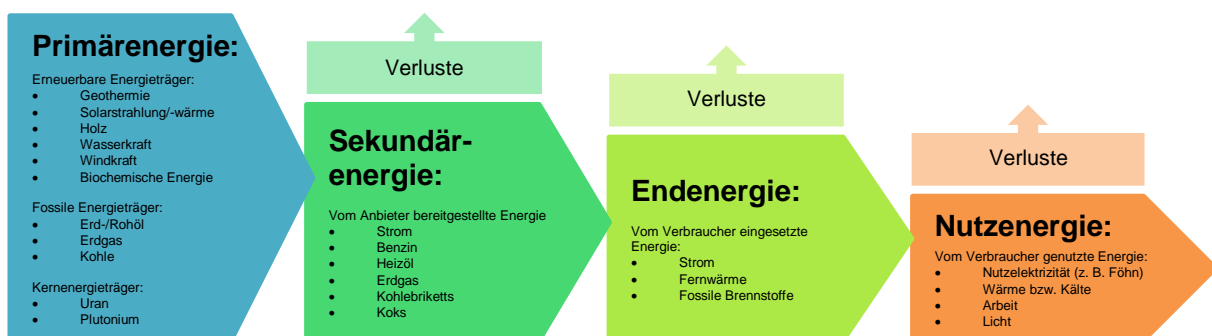


Abbildung 10: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie (33 S. 41ff; 32)

Primärenergie beschreibt den Energiegehalt von Energieträgern, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterworfen wurden. (33 S. 43) Dazu gehören die zuvor beschriebenen regenerativen und fossilen Energieträger sowie die Kernenergieträger. Diese Energieträger werden in einem oder mehreren Schritten und unter Energieverlust zur energetischen Nutzung umgeformt. Der Energiegehalt der umgewandelten Energieträger, wie z. B. Strom, ist die *Sekundärenergie*. Diese Sekundärenergie wird vom Energielieferanten von der Stelle der Energieumwandlung (z. B. Kraftwerke) bis hin zum Energieverbraucher (z. B. private Haushalte) transportiert. Der Energiegehalt, der nach dem Transportprozess beim Verbraucher ankommt und diesem zur Verfügung steht, wird als *Endenergie* bezeichnet. Diese Endenergie wird z. B. an Strommesszählern abgelesen. Die energietechnisch letzte Stufe der Energieverwendung ist die Nutzenergie. (33 S. 43f) Die *Nutzenergie* ist der Energiegehalt, der dem Verbraucher für die Erfüllung einer Energiedienstleistung (z. B. Licht durch Glühlampen) zur Verfügung steht. (32 S. 94)

Unter der Energieumwandlung von Primärenergieträgern in Sekundärenergieträger wird die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur der Energieträger verstanden. (32 S. 96) Dabei wird die Energieart des Primärenergieträgers in Wärme (*thermische Energie*), Strom (*elektrische Energie*), Arbeit (*mechanische Energie*) oder energetisch nutzbare Stoffe (*chemische Energie*), wie z. B. Benzin, umgewandelt.

Für die *Primärenergiegewinnung* in der Energiebilanz wird berechnet, wie viel Primärenergieträger über einen bestimmten Zeitraum im Inland gewonnen werden konnten, wie z. B. Kohle durch Tageabbau. Wird die Primärenergiegewinnung mit den Bezügen und Lieferungen über die Landesgrenzen sowie den Bestandsveränderungen verrechnet, kann der *Primärenergieverbrauch* bilanziert werden. (32 S. 94)

Für die Bilanzierung der *Endenergieerzeugung* werden alle Erzeugungen von Endenergieträgern über einen bestimmten Zeitraum im Inland addiert. Neben der Endenergieerzeugung wird der *Endenergieverbrauch* bilanziert, welcher den Verbrauch von Endenergieträgern durch den Endverbraucher bzw. den Absatz von Endenergieträgern an den Endverbraucher darstellt.

Für den Endenergieträger Strom gibt es weitere relevante Begriffe. Dazu gehört der *Strommix*, der die Zusammensetzung der zur Stromerzeugung eingesetzten Primärenergieträger beschreibt. Zudem wird bei der Stromerzeugung und dem Stromverbrauch zwischen Brutto und Netto unterschieden. Die *Bruttostromerzeugung* ergibt sich aus der *Nettostromerzeugung*.

gung und dem Kraftwerkseigenverbrauch. Der *Bruttostromverbrauch* ist der Betrag aus dem deutschen *Nettostromverbrauch* inklusive den Importen und abzüglich den Exporten.

Die *Energiebilanz* stellt diese Gewinnung, diese Erzeugung und diesen Verbrauch der Primär- und Endenergieträgern innerhalb des Landkreises für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert dar.

4.2 Die Energie-Bilanz der Stadt Wangen im Allgäu

4.2.1 Endenergieverbrauch

In 2012 betrug der gesamte Endenergieverbrauch 818.684 MWh/a bezogen auf die Stadt Wangen im Allgäu. Das entspricht 31 MWh/a pro Einwohner. Um diesen Endenergieverbrauch genauer darzustellen, wird der Verbrauch nach den bereits genannten Sektoren

- ✓ Private Haushalte,
- ✓ Gewerbe und Sonstiges (Wirtschaft I),
- ✓ Verarbeitendes Gewerbe (Wirtschaft II),
- ✓ Kommunale Liegenschaften und
- ✓ Verkehr

sowie nach den Energieträgern

- ✓ Strom
- ✓ Wärme
- ✓ Kraftstoffe

aufgeteilt. In den Ergebnissen wird immer der nicht witterungsbereinigte Wärmeverbrauch dargestellt. Der witterungsbereinigte Verbrauch wird erst bei dem Vergleich durch die Fortführung der Bilanz benötigt.

Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch:

In der Stadt Wangen i.A. nimmt der Wärmeverbrauch mit rund 52 % (ca. 422.901MWh/a) des gesamten Endenergieverbrauchs den größten Anteil ein. Neben dem Wärmeverbrauch haben die Verbräuche von Kraftstoffen mit 33 % (ca. 272.469 MWh/a) und Strom mit 15 % (ca. 123.314 MWh/a) einen deutlich geringeren Anteil. Eine genauere Beschreibung der Stromerzeugung und der Wärmebereitstellung erfolgt im Anschluss. Für den Kraftstoffverbrauch ist

gesetzlich vorgeschrieben, dass mindestens fünf Prozent aus erneuerbaren Energiequellen stammen müssen. Folgende Abbildung zeigt die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch:

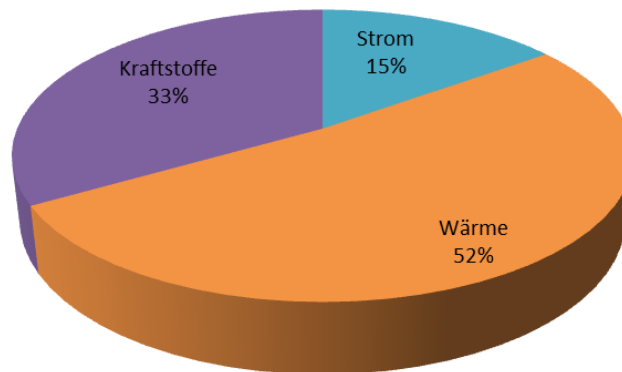


Abbildung 11: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch (34)

Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch:

Der größte Endenergieverbraucher ist der Sektor *Private Haushalte* mit 37 % (ca. 299.843 MWh/a). Darauf folgen die Sektoren *Verkehr* mit 33 % (ca. 273.469 MWh/a) und *Verarbeitendes Gewerbe* mit 15 % (124.964 MWh/a). Der Sektor *Gewerbe und Sonstiges* hat dahingegen mit nur 13 % (ca. 107.878 MWh/a) einen deutlich geringeren Anteil. Die Verbräuche der kreisweiten und kommunalen Liegenschaften machen mit 2 % (ca. 12.529 MWh/a) den geringsten Anteil aus. Die Anteile werden in folgender Abbildung dargestellt:

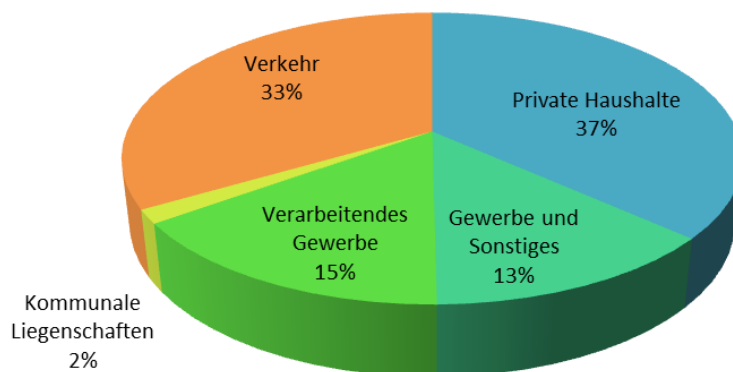


Abbildung 12: Anteile der verbrauchenden Sektoren am Endenergieverbrauch (34)

4.2.2 Stromerzeugung

Der zuvor genannte Stromverbrauch von ca. 123.314 MWh/a (Summe über alle verbrauchenden Sektoren) wird in folgender Abbildung in die zur Stromerzeugung verwendeten Energieträger aufgeteilt. Die konventionellen Energieträger bilden dabei nach wie vor mit 68 % (ca. 84.148 MWh/a) die typische Art der Versorgung. Die Stromerzeugung in KWK-Anlagen mit Erdgas-Betrieb spielt eine untergeordnete Rolle. **Durch erneuerbare Energieträger konnten 32% (ca. 39.166 MWh/a) des Stromverbrauchs abgedeckt werden.** Dieser Anteil kann in die unterschiedlichen EE-Technologien zur Stromerzeugung aufgeteilt werden. Dabei fallen rund 17,0 % (ca. 20.662 MWh/a) auf Photovoltaik, 8,0 % (ca. 9.620 MWh/a) auf Biomasse und 7,0 % (ca. 8.884 MWh/a) auf Wasserkraft. Windenergie und Geothermie bzw. Umweltwärme sind keine relevanten Größen bei der Erzeugung erneuerbaren Stroms. Folgende Abbildung verdeutlicht diese Anteile:

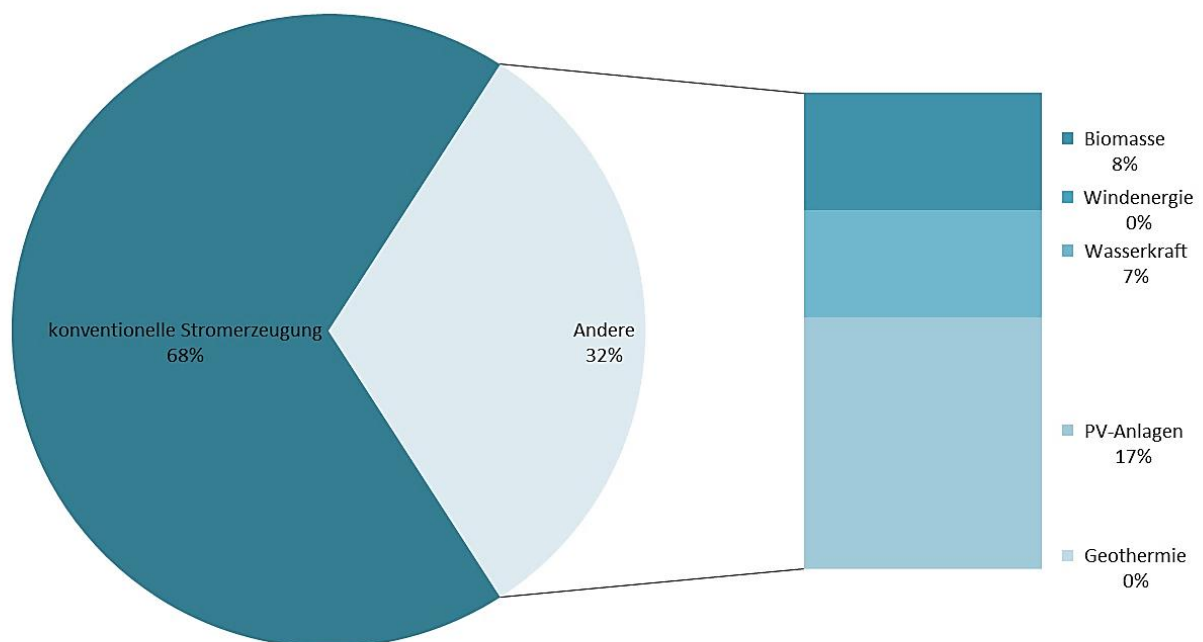


Abbildung 13: Anteile der Stromerzeugung in der Stadt Wangen im Allgäu bezogen auf den Stromverbrauch (34)

4.2.3 Wärmebereitstellung

Der zuvor genannte Wärmeverbrauch von 421.901 MWh/a (Summe über alle verbrauchenden Sektoren) wird in die zur Wärmebereitstellung verwendeten Energieträger aufgeteilt. Wie auch bei der Stromerzeugung tragen die konventionellen Energieträger mit 89 % (ca. 377.320 Mio. MWh/a) des Wärmeverbrauchs den größten Anteil. **Die erneuerbaren Energieträger erreichten in 2012 insgesamt 11 % (ca. 44.581 MWh/a) des Wärmeverbrauchs.** Der Anteil der erneuerbaren Energieträger kann wie auch im Strombereich auf Basis der umfassenden Datenerhebungen in die EE-Technologien unterteilt werden. Dabei fallen 7 % (ca. 30.008 MWh/a) auf Biomasse (inkl. Biogas (mit KWK)), 1 % (ca. 2.034 MWh/a) auf Solarthermie und unter 1 % Prozent (ca. 787 MWh/a) auf Umweltwärme. Die Nutzung der Erneuerbaren Energien in der Industrie lässt sich mit ca. 3 % (ca. 11.752 MWh/a) beziffern. Umweltwärme enthält die Wärmenutzung aus dem Untergrund (Geothermie), dem Wasser und der Luft.

Folgende Abbildung veranschaulicht diese Anteile:

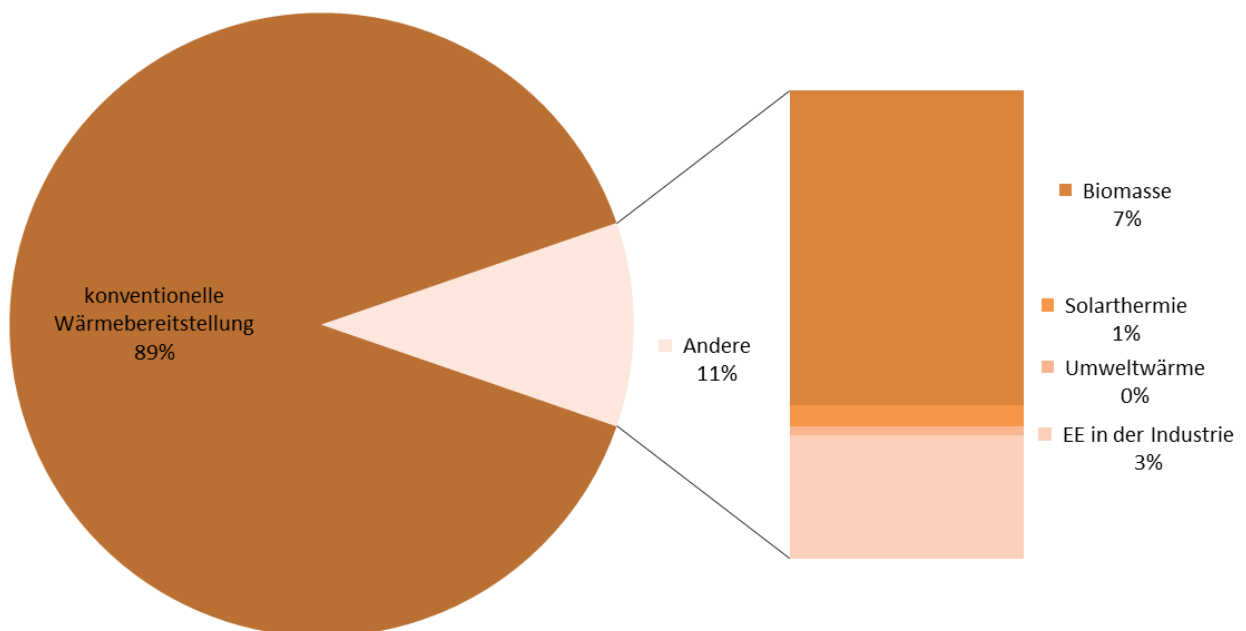


Abbildung 14: Anteile der Wärmebereitstellung in der Stadt Wangen bezogen auf den Wärmeverbrauch (34)

4.2.4 Kraftstoffbereitstellung

Zur Ermittlung des Anteils erneuerbarer Energien zur Kraftstoffbereitstellung wurden bundesweite Angaben bezüglich des EE-Anteils verwendet und auf das Stadtgebiet Wangen und die vorliegenden Daten zur Endenergiebereitstellung im Sektor Verkehr umgerechnet. Der Kraftstoffverbrauch in absoluten Zahlen für das Stadtgebiet Wangen kann gemäß den Berechnungen der Energie- und CO₂-Bilanz mit BICO2 auf 272.469 MWh/a für das Jahr 2012 ermittelt werden. **Es kann gemäß bundesweitem Treibstoffmix (37) der Ansatz getroffen werden, dass im Jahr 2012 insgesamt 6 % (ca. 16.714 MWh/a) des Kraftstoffverbrauchs im Stadtgebiet aus biogenen Kraftstoffen bereitgestellt wurden.** Der Anteil der erneuerbaren Energieträger kann hierbei weiter unterteilt werden. Dabei entfallen rein rechnerisch 2 % (ca. 5.994 MWh/a) auf Bioethanol und 4 % (ca. 10.490 MWh/a) auf Biodiesel. Weitere Kraftstoffe wie Pflanzenöle können vernachlässigt werden und stellen unter 1 % Anteil (ca. 30 MWh/a).

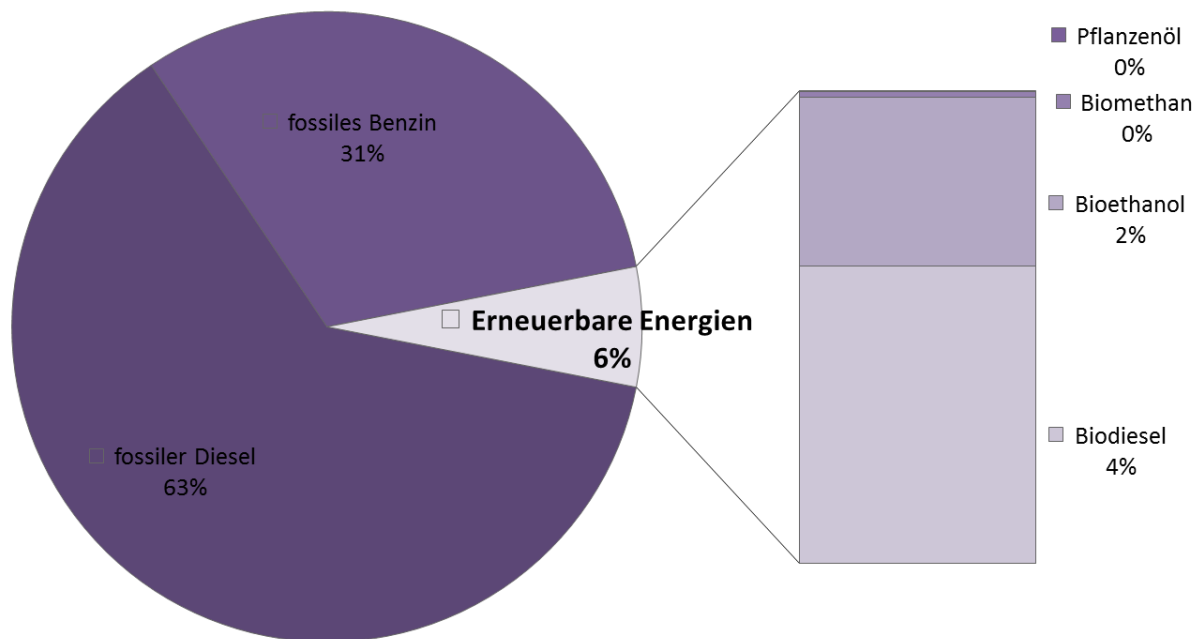


Abbildung 15: Anteile der Kraftstoffbereitstellung im Stadtgebiet bezogen auf den Kraftstoffverbrauch (34)

4.2.5 CO₂-Emissionen pro Einwohner in der Stadt Wangen im Allgäu

Setzt man den Bundesmix für den Strombereich an, so erhält man höhere Emissionen von 266.470 t_{CO_{2e}}/a. Das entspricht in 2011 einem spezifischen CO₂-Ausstoß von 10,1 t_{CO_{2e}} pro Einwohner. Berechnet auf Basis des regionalen Strom-Mix hingegen, verringert sich der THG-Ausstoß auf 9,24 t_{CO_{2e}}/a. Hierbei wird deutlich, wie relevant der Ausbau und die Nutzung regenerativer Energiequellen zur Emissionsminderung im Bereich der Kommune ist.

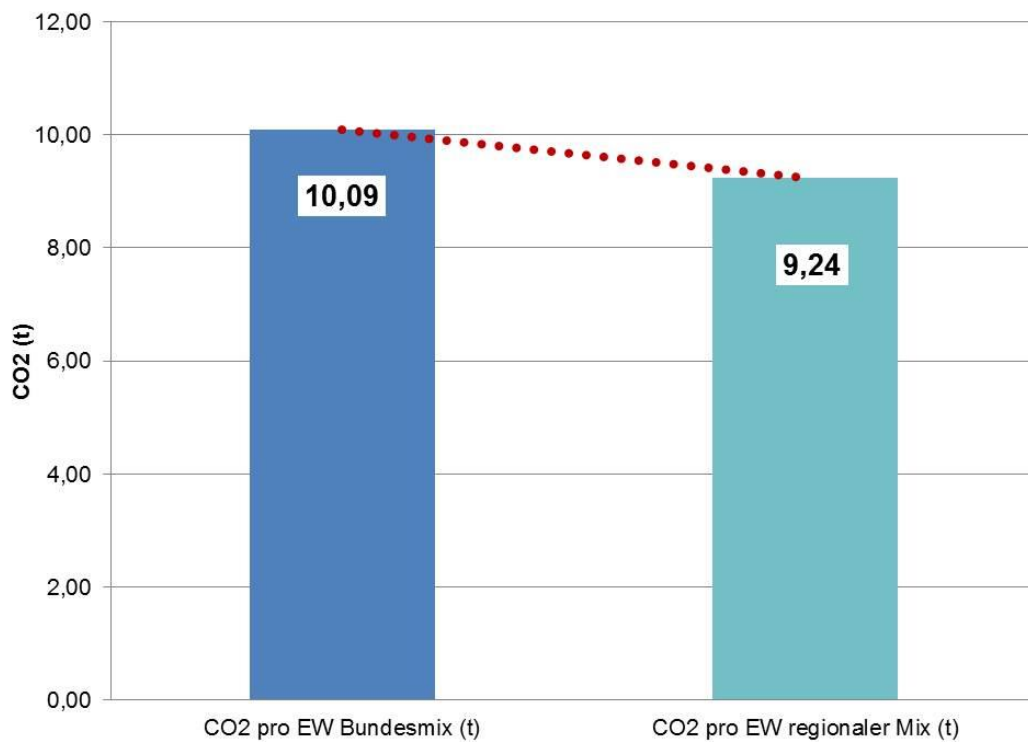


Abbildung 16: CO_{2e}-Emissionen in 2012 pro EW gemäß Berechnung BICO2 für die Stadt Wangen

4.2.6 Detaillierte verursacherbezogene CO₂-Bilanz in 2012

In 2012 betrug der **gesamte CO_{2e}-Ausstoß 243.938 t_{CO2e}/a** bezogen auf das Stadtgebiet Wangen. Das entspricht 9,2 t_{CO2e}/a pro Einwohner. Um diesen CO₂-Ausstoß genauer zu untersuchen, wird der Verbrauch nach den Sektoren

- ✓ Private Haushalte,
- ✓ Gewerbe und Sonstiges (Wirtschaft I),
- ✓ Verarbeitendes Gewerbe (Wirtschaft II),
- ✓ Kommunale Liegenschaften und
- ✓ Verkehr

sowie nach den Energieträgern

- ✓ Strom
- ✓ Wärme
- ✓ Kraftstoffe

aufgeteilt.

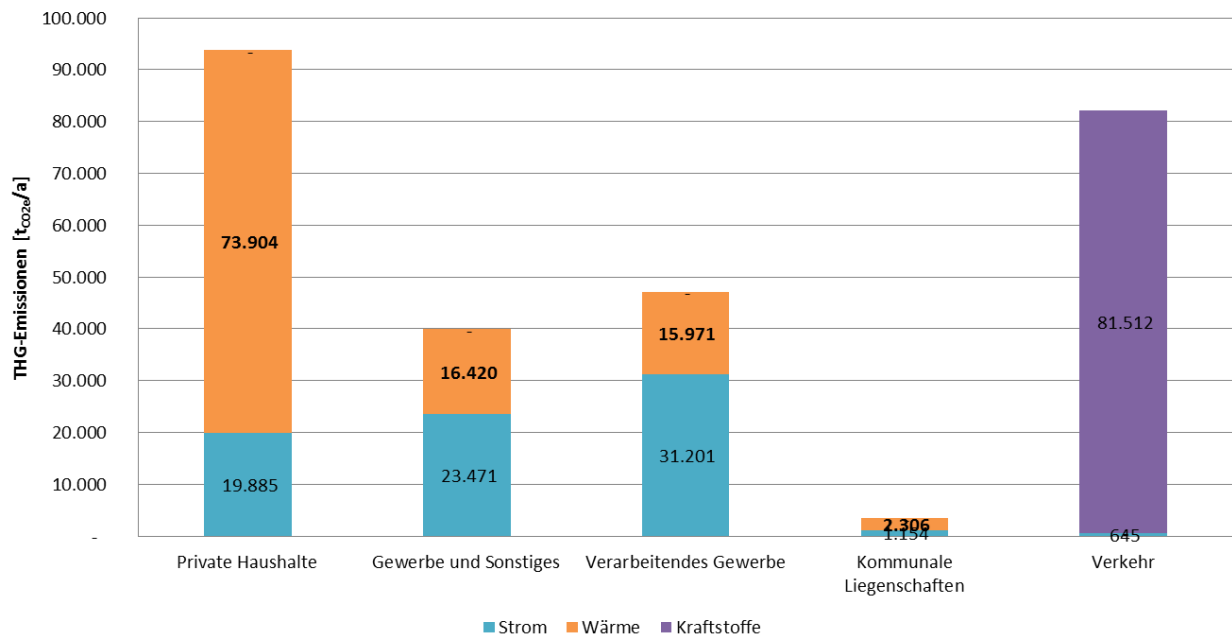


Abbildung 17: Die Energieträger des Endenergieverbrauchs aufgeteilt auf die verbrauchenden Sektoren (34)

Anmerkung: Eventuell erworbene CO₂-Zertifikate, die von Betrieben in der Stadt Wangen im Allgäu erworben wurden, um die eigenen Emissionen auszugleichen, wurden nicht betrachtet.

Anteile der Energieträger am CO_{2e}-Ausstoß:

In der Stadt stehen der Stromverbrauch mit 29 % (ca. 76.358 t_{CO2e}/a) der gesamten CO_{2e}-Emissionen und der Kraftstoffverbrauch mit 30 % (ca. 81.512 t_{CO2e}/a) lediglich an zweiter Stelle. An erster Stelle steht der Wärmeverbrauch mit 41 % Anteil (ca. 108.600 t_{CO2e}/a) an den gesamten CO_{2e}-Emissionen.

Die untenstehende Grafik zeigt die Anteile der Energieträger am CO_{2e}-Ausstoß:

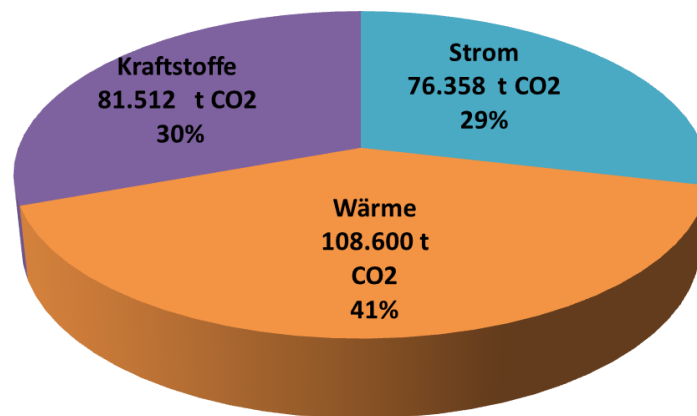


Abbildung 18: Anteile der Energieträger am CO_{2e}-Ausstoß (34)

Anteile der verbrauchenden Sektoren am CO_{2e}-Ausstoß:

Die größten Emittenten sind dabei die Sektoren *Verkehr* mit 31 % (ca. 82.158 t_{CO2e}/a) sowie *Private Haushalte* mit 35 % (ca. 93.789 t_{CO2e}/a). Darauf folgt der Sektor *Verarbeitendes Gewerbe* mit 18 % (ca. 47.172 t_{CO2e}/a). Der Sektor *Gewerbe und Sonstiges* hat dahingegen mit 15 % (ca. 39.891 t_{CO2e}/a) einen deutlich geringeren Anteil. Die Emissionen der kommunalen

Liegenschaften machen mit 1 % (ca. 46.000 t_{CO2e}/a) den geringsten Anteil aus.

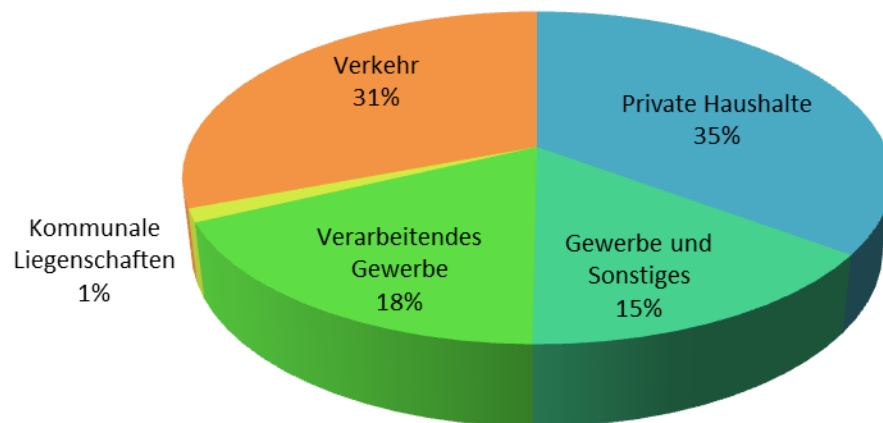


Abbildung 19: Prozentuale Anteile der verbrauchenden Sektoren an den THG – Emissionen (34)

5 Potenzialanalyse

5.1 Begriffserklärung zur Potenzialanalyse

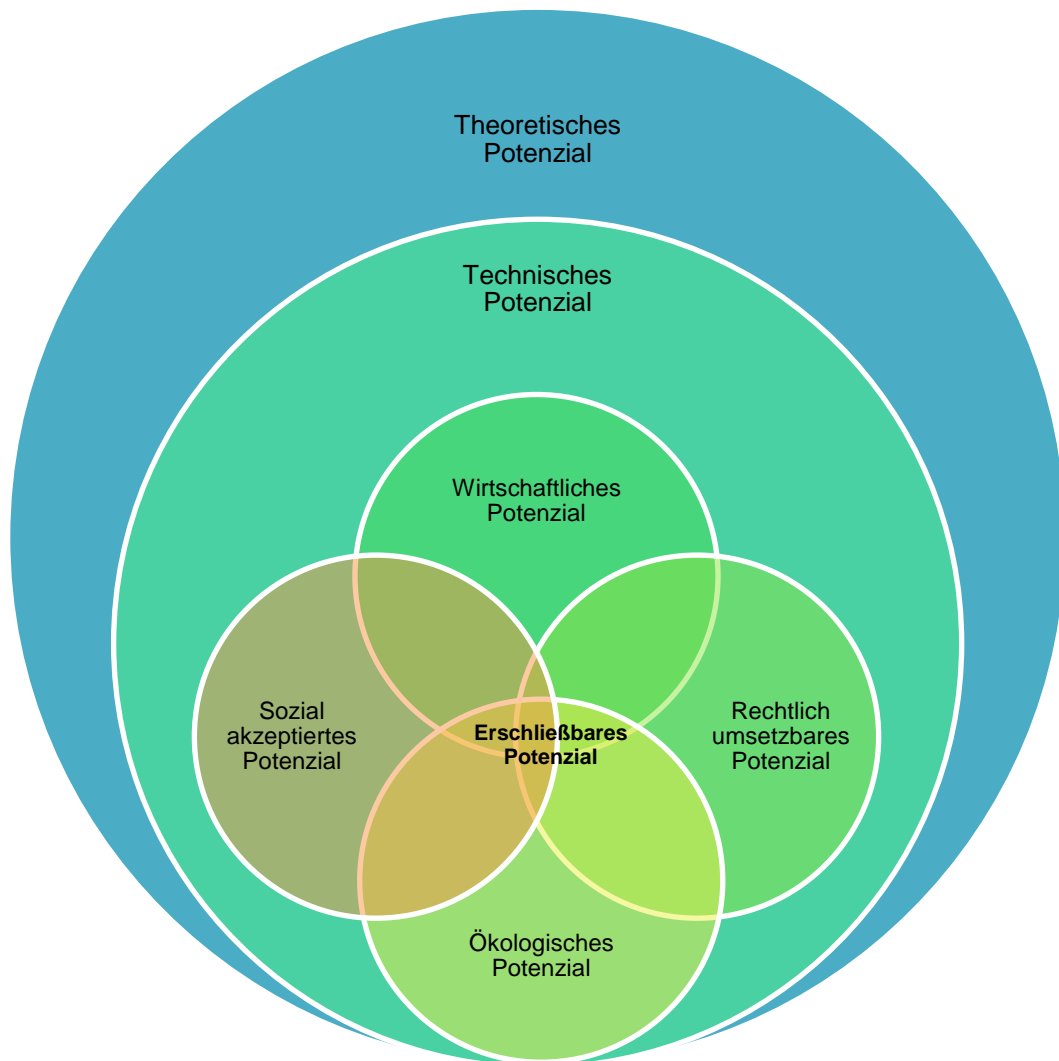


Abbildung 20: Zusammenhänge der verschiedenen Potenzialbegriffe (39; 40 S. 274f)

Um die Datenergebnisse der nachfolgenden Potenzialanalyse korrekt einordnen zu können, muss die zugrunde gelegte Definition des Potenzialbegriffs erläutert werden.

Das **theoretische Potenzial** beschreibt das innerhalb einer gegebenen Region zu einem bestimmten Zeitpunkt beziehungsweise innerhalb eines bestimmten Zeitraumes theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot eines Energieträgers oder einer Energietechnik Beispiel: Die gesamte im Wind enthaltene Energie.

Das **technische Potenzial** ist der Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Restriktionen nutzbar ist. Beispiel: Die von der Windenergieanlage umsetzbare Energie. Innerhalb des technischen Potenzials befindet sich das wirtschaftliche, das rechtlich umsetzbare, das ökologische und das sozial akzeptierte Potenzial. Überschneiden sich alle Aspekte, dann sind alle Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Realisierung des Potenzials gegeben. Dieses Potenzial wird als das tatsächlich *erschließbare Potenzial* bezeichnet.

Das **wirtschaftliche Potenzial** ist der Anteil des technischen Potenzials, wenn die Gesamtkosten für die Energieumwandlung einer erneuerbaren Energiequelle berechnet wurden und in der gleichen Bandbreite liegen wie die Gesamtkosten konkurrierender Systeme. Beispiel: Stromgewinnung aus Windenergie eines bestimmten Windenergieparks kann zu gleichen Kosten ermöglicht werden wie Stromgewinnung aus Kohlekraftwerken.

Das **rechtlich umsetzbare Potenzial** ist der übrigbleibende Anteil des technischen Potenzials, wenn alle aus rechtlichen Gründen nicht realisierbaren Potenziale wegfallen. Beispiel: Es bestehen Anforderungen für den Mindestabstand zwischen Windenergieanlagen und bewohnten Bereiche. Aus diesem Grund können die Potenziale in dieser Zone nicht genutzt werden.

Das **ökologische Potenzial** ist der Anteil des technischen Potenzials, der zu keiner zusätzlichen permanenten Beeinträchtigung des Lebensraumes in Bezug auf Diversität und Wechselwirkungen, sowohl zwischen den Lebewesen als auch zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt, führt. Beispiel: Zum Schutz des roten Milans (Greifvogelart aus der Familie der Habichtartigen) können Windenergieanlagen in dem Lebensraum dieses Vogels nicht errichtet werden. Dadurch entfällt das Potenzial innerhalb dieser Gebiete.

Das **sozial akzeptierte Potenzial** ist der Anteil des technischen Potenzials, der von der betroffenen Bevölkerung akzeptiert wird. Die Einwirkung dieser Komponente wird oftmals unterschätzt. Beispiel: Gegen Windenergie gibt es landesweit Bürgerinitiativen. Finden diese Initiativen genügend Anhänger, werden Potenziale nicht oder nur verzögert realisiert. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die Beteiligten so früh wie möglich einzubinden, um das sozial akzeptierte Potenzial zu vergrößern.

Die im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts erfolgte Potenzialfestsetzung ist stets fortgeschrieben werden.

5.2 Technische Potenziale durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

5.2.1 Zusammenfassung der technisch möglichen Einsparungen

Die Zeitreihen der Strom-, Wärme- und Kraftstoffeinsparungen werden in folgender Graphik zusammengefasst:

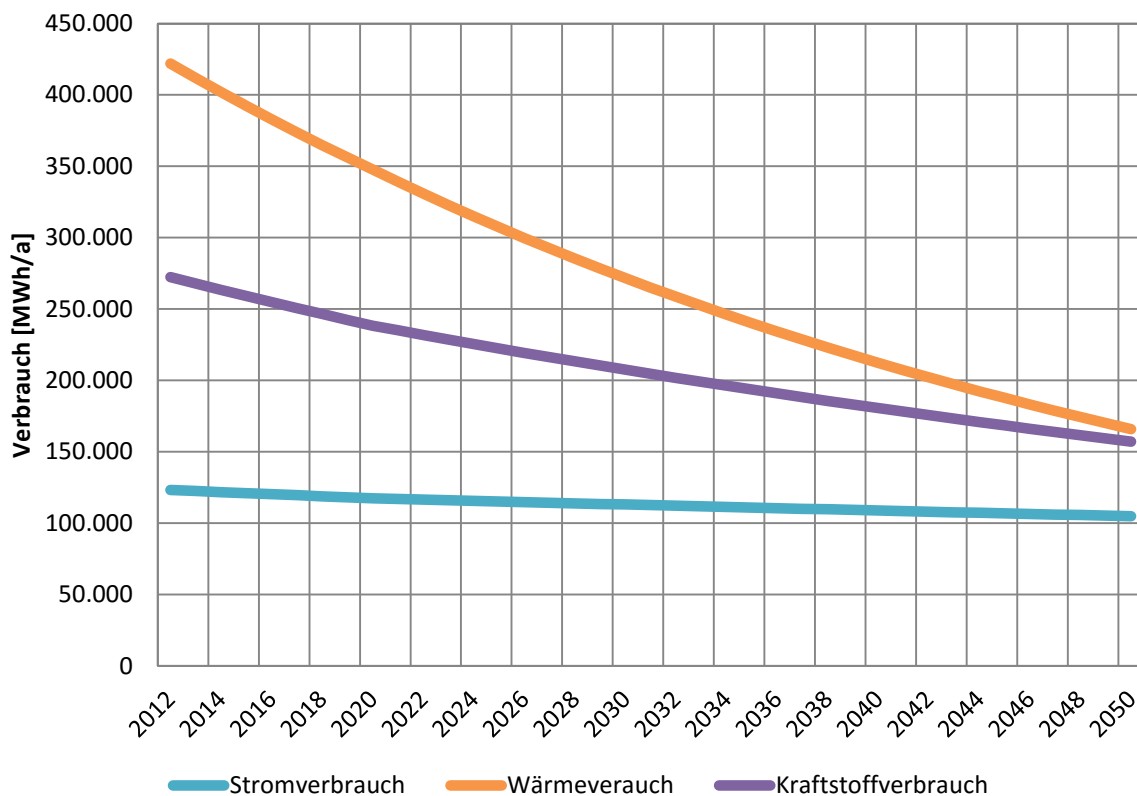


Abbildung 21: Übersicht der möglichen Einsparungen bei Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch bis 2050 (21)

5.3 Technische Potenziale durch Nutzung der erneuerbaren Energien

In diesem Kapitel werden die Potenziale für die Reduktion der konventionellen Stromerzeugung oder Wärmebereitstellung durch Einsatz von erneuerbaren Energiequellen vorgestellt.

Das Gesamtausbaupotenzial auf dem Stadtgebiet Wangen ist im Rahmen des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts mit rund 143.000 MWh angesetzt worden.

Den Annahmen für die Potenzialhebung liegt der Konsens des Energieteams zugrunde, die Anstrengungen zur Effizienzsteigerung und zum Ausbau der Erneuerbaren Energien bis 2020 in der Stadt Wangen im Allgäu ehrgeizig voranzutreiben (Maximalszenario). Ab 2020 bis 2050 liegt den Annahmen zur Potenzialhebung dann ein gemäßigeres Szenario zugrunde (Minimalszenario).

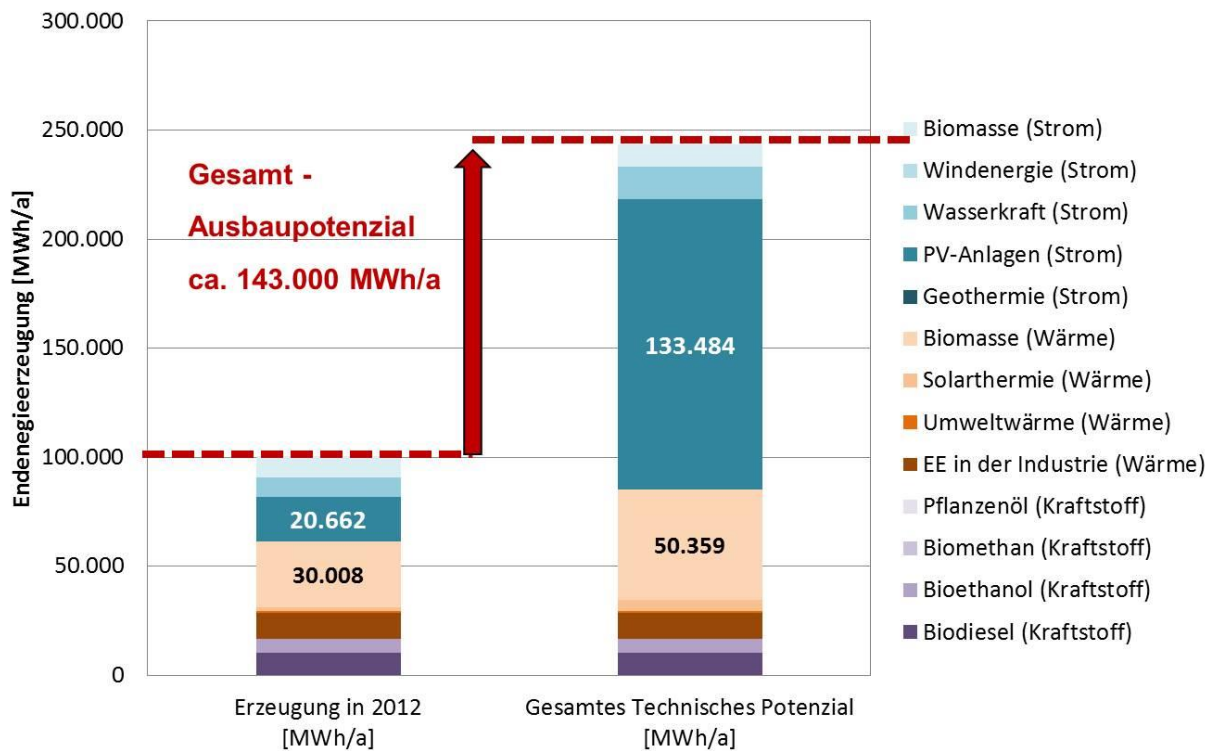


Abbildung 22: Übersicht des verfügbaren technischen Erneuerbaren-Energien-Potenzials zur Endenergiebereitstellung (21)

5.4 Zusammenfassung der technischen Potenziale

Stromerzeugungspotenzial aus Erneuerbaren Energien:

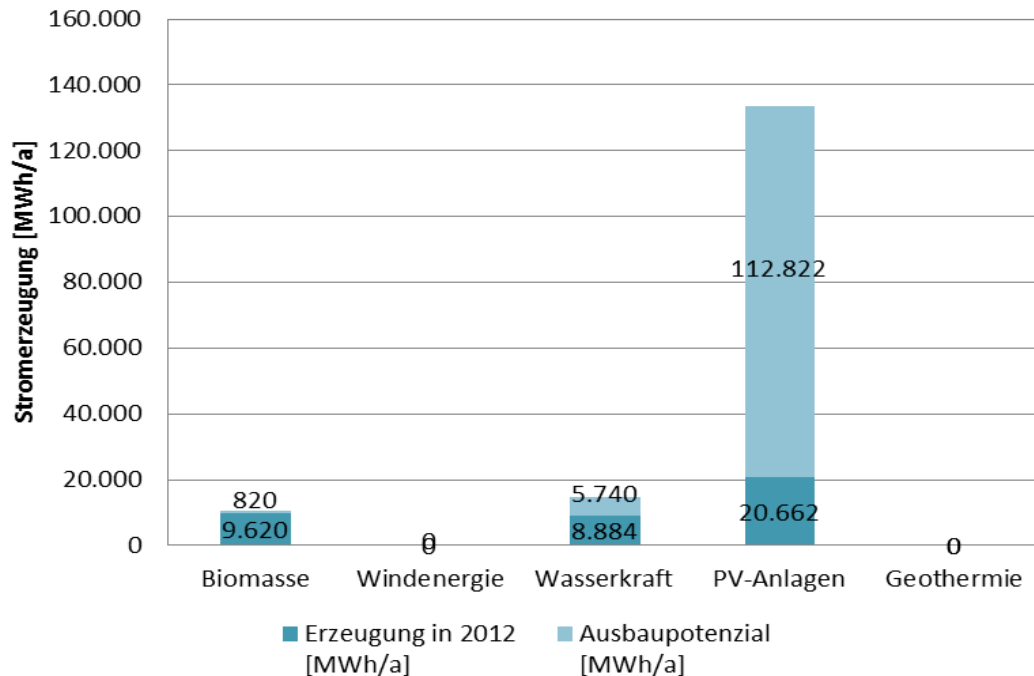


Abbildung 23: Übersicht des verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenzials zur Endenergiebereitstellung (21)

Wie den vorhergehenden Ausführungen zu entnehmen, besteht das höchste Potenzial des Ausbaus Erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei der **Photovoltaik mit 112.822 MWh/a**. Dieses Potenzial untergliedert sich in die Freiflächenphotovoltaik mit rund 4.522 MWh/a sowie die Dachflächen mit 108.300 MWh/a.

An zweiter Stelle steht die **Wasserkraft mit einem Ausbaupotenzial von rund 5.740 MWh/a**, gefolgt von der **Biomasse mit 820 MWh/a**.

Wärmeerzeugungspotenzial aus Erneuerbaren Energien:

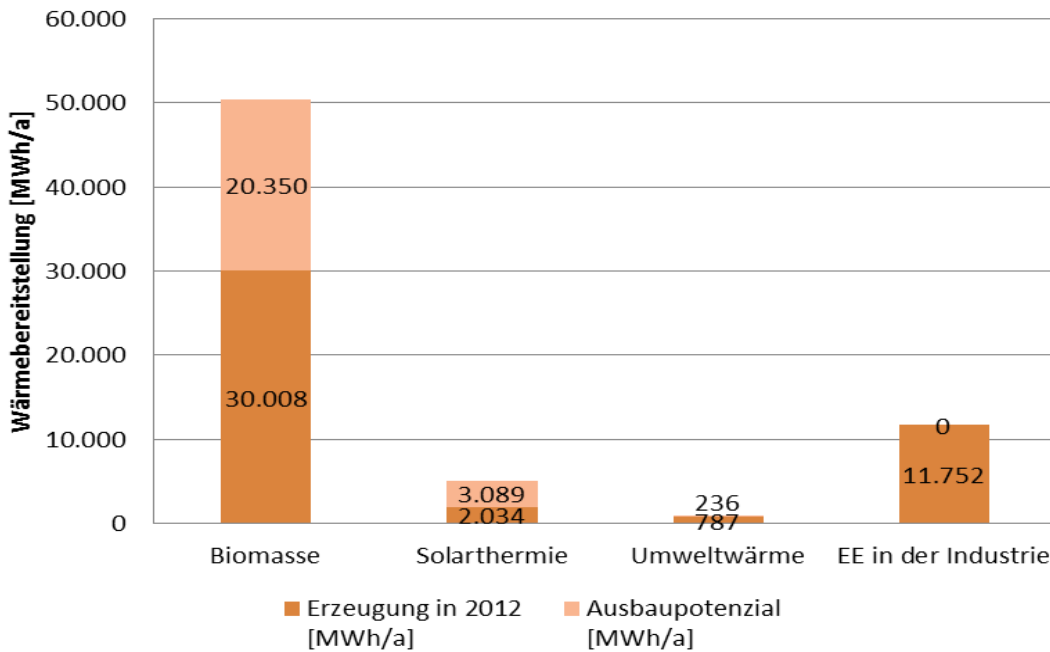


Abbildung 24: Übersicht des verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenzials zur Endenergiebereitstellung (21)

Im Bereich der Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien besteht das höchste Potenzial des Ausbaus bei der **Biomasse mit 20.350 MWh/a**. An zweiter Stelle ist hier die **Solarthermie mit 3.089 MWh/a** zu nennen, gefolgt von der **Umweltwärme mit 236 MWh/a**. Alle Angaben zur Umweltwärme und deren Ausbaupotenzial sind mit Daten des Energie- und Klimaschutzkonzepts des Landkreis Ravensburg hinterlegt. Für den Ausbau der Umweltwärme zu beachten, dass diese Technologie nur effizient zu nutzen ist, wenn der Gebäudebestand entsprechend niedrige Energiebedarfe und damit geringe Vorlauftemperaturen im Niedertemperaturbereich aufweist.

Alle Potenzialarten im Bereich Wärme und Strom sollten in der weiteren Umsetzung des Klimaschutzkonzepts unbedingt quartiersbezogen analysiert, fortgeschrieben und gegebenenfalls nachjustiert werden.

6 Das Klimaschutz-Szenario

Im nachfolgenden Klimaschutz-Szenario wird angenommen, dass die zuvor beschriebenen Potenziale bis 2020 und bis 2050 umgesetzt werden. Diese Potenziale wurden zuvor im dunkelblauen der drei Pfeile am Ende jedes Abschnittes (5.2 - Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) zusammengefasst. Der beim vermehrten Einsatz von Wärmepumpen zusätzlich entstehende Strombedarf wird dabei von der potenziellen Photovoltaik-Stromerzeugung abgezogen.

In folgender Abbildung werden die Ergebnisse des Klimaschutz-Szenarios für den Stromverbrauch und dessen Erzeugung dargestellt:

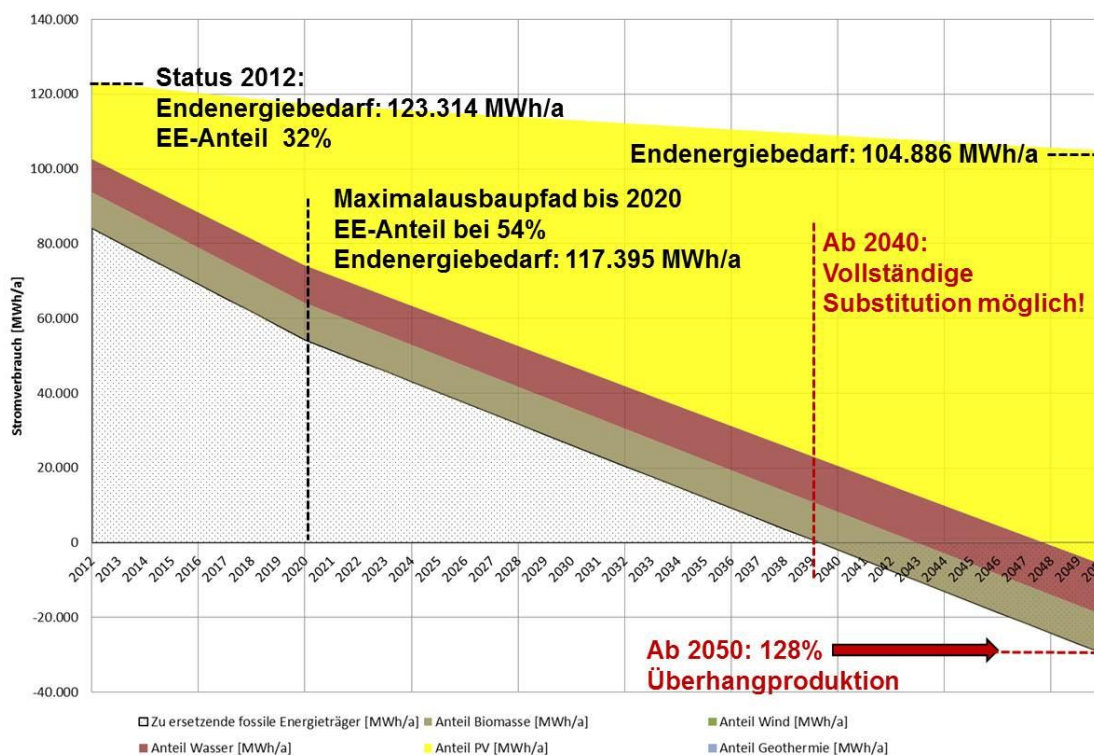


Abbildung 25: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Stromverbrauch und dessen Erzeugung (21)

In folgender Abbildung werden die Ergebnisse des Klimaschutz-Szenarios für den Wärmeverbrauch und dessen Bereitstellung dargestellt.

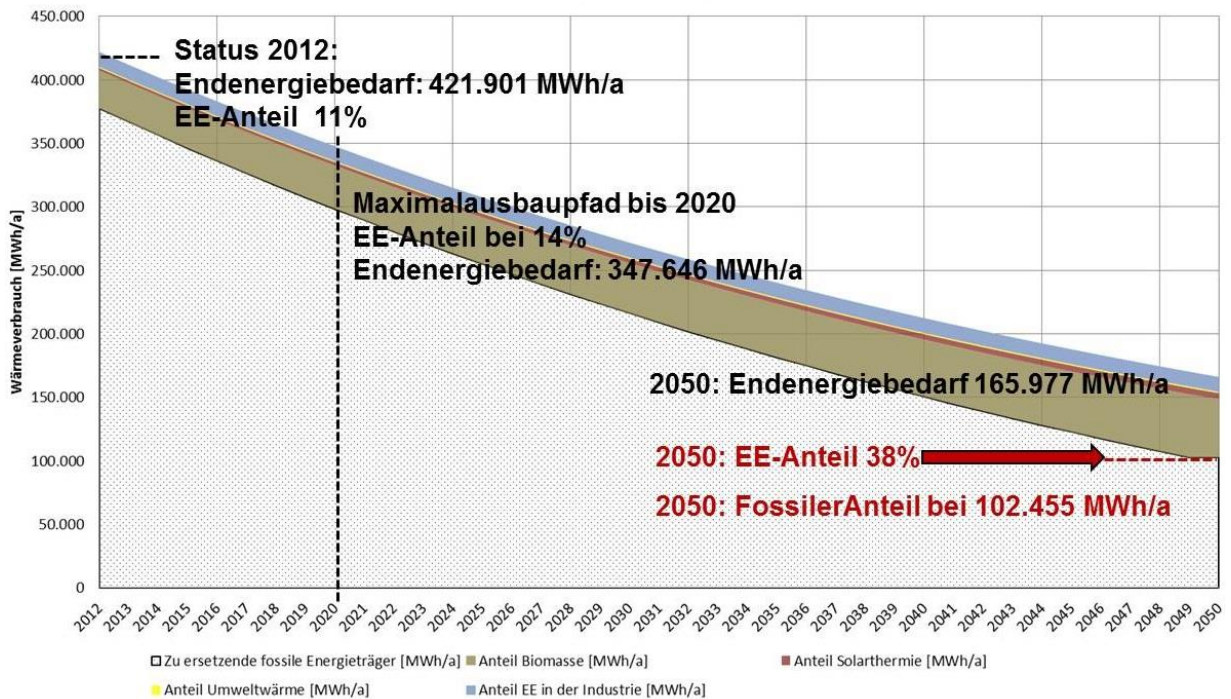


Abbildung 26: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Wärmeverbrauch und dessen Erzeugung (21)

Auch für den Kraftstoffbedarf und dessen zukünftige Entwicklung wurde ein Szenario aufgebaut. Hierbei wurden zur Angabe der erneuerbaren Anteile an der Kraftstoffbereitstellung bundesweite Angaben der Agentur für erneuerbare Energien zugrunde gelegt und auf das Stadtgebiet Wangen umgelegt.

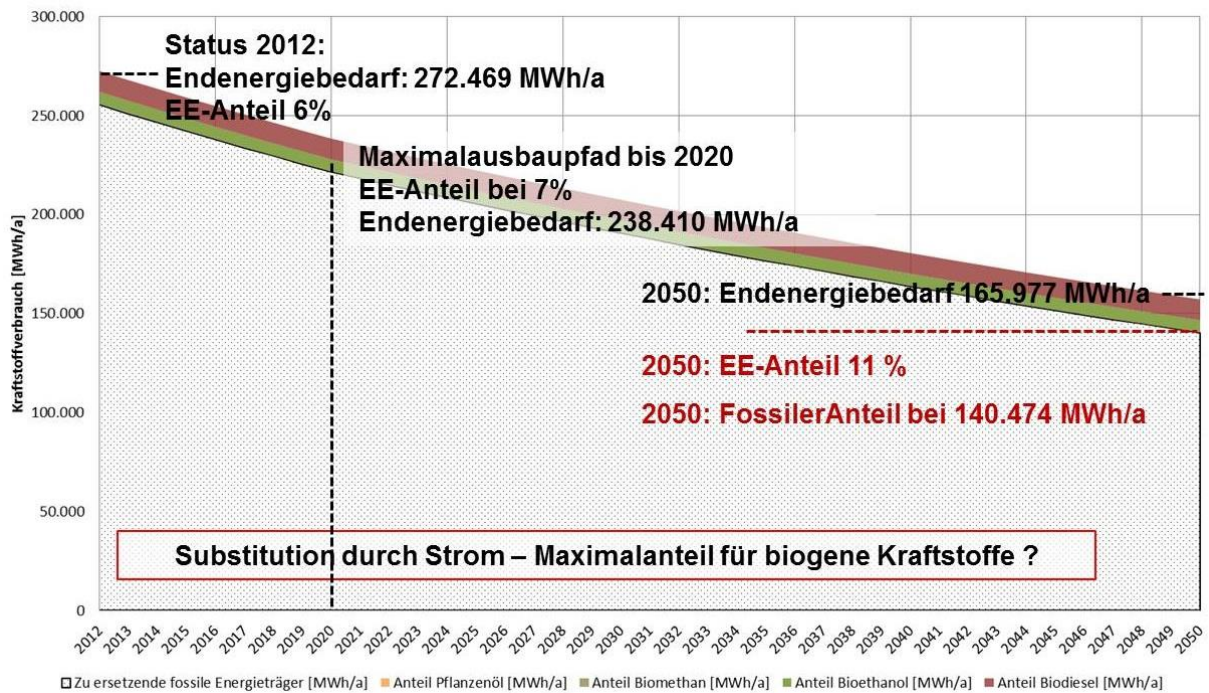


Abbildung 27: Zeitreihe des Klimaschutz-Szenarios für den Kraftstoffverbrauch und dessen Erzeugung (21)

Die beschriebenen Szenarien wurden gemeinsam mit dem Energieteam Wangen in einer umfassenden Energieteamsitzung in Abstimmung mit der Verwaltung diskutiert und nach einer ausführlichen Diskussion festgelegt.

Hierbei ist der Entwicklung bis 2020 ein Maximalszenario zugrunde gelegt, also maximale Effizienz und maximale Hebung der Erneuerbaren Energien- Potenziale. Ab 2020 soll die Entwicklung sowohl im Bereich Strom als auch im Bereich Wärme auf einem Mittelpfad, also gemäßigter verlaufen. Diese Zielsetzungen wurden pragmatisch getroffen, um tendenziell eher übertroffen zu werden. So soll einer Frustration der in der Stadt aktiven Klimaschutzakteure möglichst vermieden werden, die Zielsetzung aber dennoch anspruchsvoll gestaltet sein. Die angenommenen Szenarien werden im Verlauf der weiteren Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ständig überprüft und angepasst werden.

7 Leitprojekte im Klimaschutz und Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts baut auf das vorhandene Energiepolitische Arbeitsprogramm (EPAP) aus dem eea-Prozess auf. Dieses wurde für das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept um umfangreiche Maßnahmen und zusätzliche Informationen ergänzt. Diese Ergänzung und Vervollständigung des energiepolitischen Arbeitsprogramms ist vor allem der Notwendigkeit geschuldet, zielorientierte Umsetzungsmaßnahmen zur Erreichung der beschriebenen Absenkpfade für Strom- und Wärmeverbrauch zu definieren.

Für die langfristig orientierte Maßnahmenumsetzung im Rahmen des European Energy Award (siehe Abschnitt Controlling-Konzept) sollen **Leitprojekte** dem Energieteam und der Öffentlichkeit eine langfristige Orientierung in der Klimaschutzpolitik geben. Unter diese Leitprojekte im Klimaschutz lassen sich dann jeweils Umsetzungsmaßnahmen zuordnen.

Der Maßnahmenkatalog ist im Anhang der ausführlichen Fassung des Klimaschutzkonzepts als tabellarische Übersicht zu finden und wird in der weiteren Umsetzung des Klimaschutzkonzepts im Rahmen des European Energy Award gemeinsam mit der Verwaltung durch das Energieteam priorisiert und schrittweise umgesetzt bzw. fortgeschrieben werden.

Die Zuordnung der Leitprojekte und Klimaschutz - Maßnahmen orientiert sich in die sechs eea-Handlungsfelder:

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

7.1 Leitprojekte des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Wangen im Allgäu

EEA - Handlungsfeld 1	EEA - Handlungsfeld 2	EEA - Handlungsfeld 3	EEA - Handlungsfeld 4	EEA - Handlungsfeld 5	EEA - Handlungsfeld 6
Entwicklungsplanung & Raumordnung	Kommunale Gebäude & Anlagen	Versorgung & Entsorgung	Mobilität	Interne Organisation	Kommunikation & Kooperation
L-1.1 Monitoring und Controlling Klimaschutz	L-2.1 Vorbildliches Baumanagement kommunaler Gebäude	L-3.1 Nachhaltige Strombereitstellungsstrategie - 100% EE	L-4.1 Stadt Wangen als Vorbild für nachhaltiges Mobilitätsverhalten	L-5.1 Ausbau der Personalressourcen für den Klimaschutz	L-6.1 Ausweitung von Klimaschutz-Kooperationen bei Institutionen & Behörden
L-1.2 Effizienz im Quartier	L-2.2 Nachhaltiges Bauen	L-3.2 Nachhaltige Effizienzstrategie - Abwärme & Umweltwärme	L-4.2 Erreichbare, vielfältige Nahversorgung & Infrastruktur	L-5.2 Qualitätvolle Umsetzung der Klimaschutzpolitik	L-6.2 Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie
L-1.3 Energieeffizientes und ökologisches Bauen und Sanieren	L-2.3 Gebäudemonitoring Energie, Effizienz und Klimawirkung	L-3.3 Nachhaltige Effizienzstrategie - Kraftwärmekopplung	L-4.3 Umfassende Nutzungsverbesserung des Umweltverbands	L-5.3 Zielvereinbarungen Klimaschutz in der Verwaltung (FB/Sg)	L-6.3 Klimaschutz-Kooperation mit der Landwirtschaft
L-1.4 Innovative Mobilitäts- und Verkehrsplanung	L-2.4 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz im öffentlichen Raum	L-3.4 Nachhaltige Ressourcennutzung	L-4.4 Raum für alle - Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Raums	L-5.4 Finanzmittel für den Klimaschutz	L-6.4 Klimaschutz- Kooperation für & mit den Bürgern

8 Controlling-Konzept – der European Energy Award

Das Controlling-Konzept für dieses Energie- und Klimaschutzkonzept wird mit den bestehenden Strukturen in den Bereichen Energie und Klimaschutz in der Stadt Wangen verbunden. Dazu gehören der zuvor beschriebene eea-Prozess und entsprechende Energieberichte der Stadtverwaltung. Mehrmals jährlich finden weiterhin Energieteam-Sitzungen statt, die vom eea-Berater begleitet werden. Im Rahmen dieser Sitzungen werden umgesetzte und geplante Maßnahmen besprochen. Die im Energie- und Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmen sollen hierbei bearbeitet und ihr Status geprüft werden. Mit der Abarbeitung der energiepolitischen Umsetzungsmaßnahmen werden dabei gleichzeitig Standards im eea-Prozess gesetzt und mittels Punkte bzw. prozentualer Wertung eine Einordnung des Erreichten vorgenommen.

Diese Bewertung erfolgt im eea-Prozess jährlich mittels sogenannter interner Audits. Für dieses interne Audit werden die Erfolgsindikatoren der geplanten Maßnahmen des Energie- und Klimaschutzkonzeptes überprüft und die Maßnahmen bzw. die Ziele gegebenenfalls angepasst. Unabhängig vom internen Audit findet alle drei Jahre ein externes Audit im eea-Prozess statt.

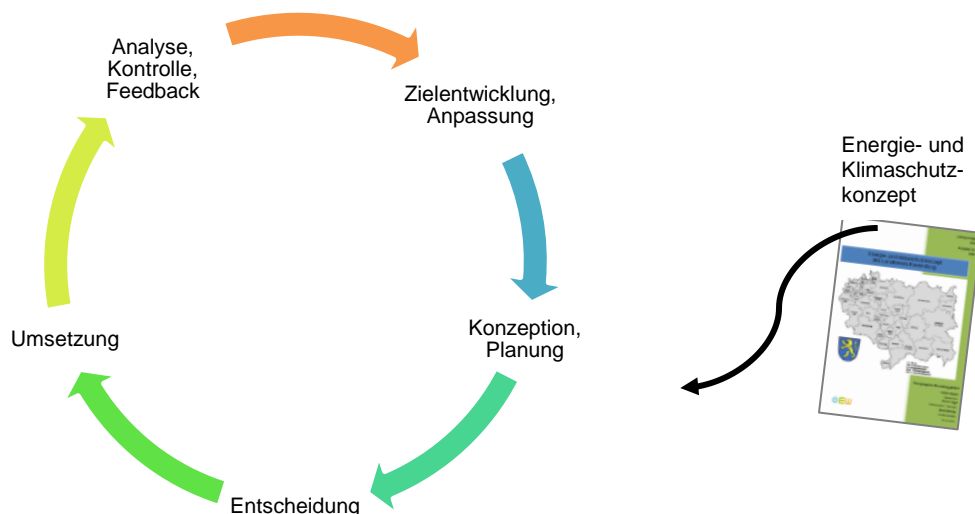


Abbildung 28: Kreislauf eines Controlling-Managements (40 S. 311)

Verbindung mit dem Energiebericht:

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

Übersicht:

	Energie- & Klimaschutzkonzept	eea-Prozess	Energiebericht
Mehrmals jährl.		Energieteam-Sitzungen	
Jährlich	Kontrolle der Erfolgsindikatoren der Maßnahmen; Erfassung weiterer Daten	Internes Audit	Energie- und CO ₂ -Bilanz der städtischen Liegenschaften
Alle drei Jahre	Fortführung der Energie- und CO ₂ -Bilanz	Externes Audit	

Tabelle 4: Tabellarische Übersicht über das Controlling-Konzept (21)

Die Verantwortung für das Controlling liegt beim Energieteam und insbesondere beim Energieteamleiter, Herrn Reiner Aßfalg, sowie der Bauamtsleiterin Astrid Exo. Die Ergebnisse des internen und externen eea-Audits, der Energie- und CO₂-Bilanzen und des Energieberichts werden dem Gemeinderat vorgelegt.

9 Konzept der Öffentlichkeitsarbeit

Für die Entwicklung einer nachhaltigen Energie- und Klimaschutzpolitik sowie zur Umsetzung von Maßnahmen im Klimaschutz ist es wichtig, ein breites Spektrum von Akteuren einzubinden und möglichst viele Menschen zu informieren bzw. zu mobilisieren.

Die Kommune nimmt hierbei unterschiedliche Rollen ein, vor deren Hintergrund es gilt, die im Klimaschutzkonzept verabschiedeten Maßnahmen zu werten.

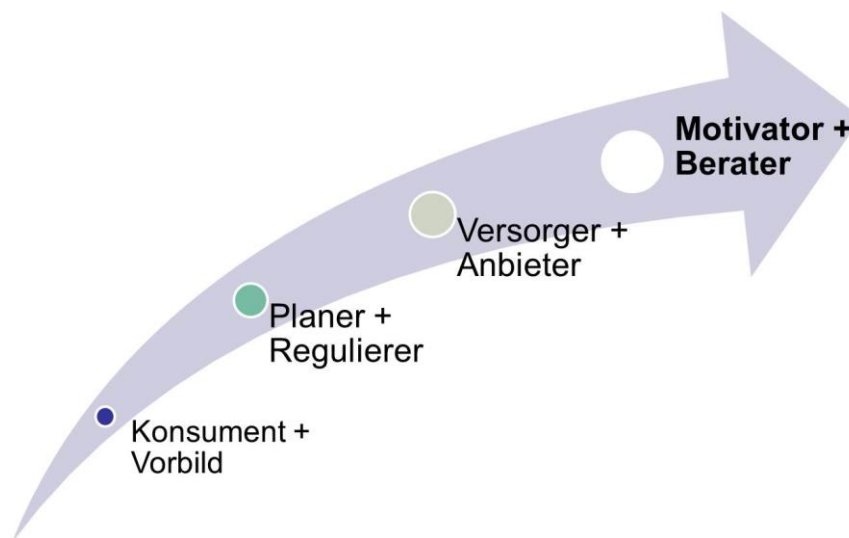


Abbildung 29: Darstellung der verschiedenen Rollen der Kommune im Bereich Energie und Klimaschutz

Zu den Akteuren zählen Vertreter folgender Institutionen und Einrichtungen: Gemeinderat der Stadt Wangen, Stadtverwaltung, Wirtschaft, Handwerk, Energieversorger, IHK, Wirtschaftsförderer (ist Teil der Stadtverwaltung), Regionalverband, Forst, Landwirtschaft, Schulen, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, Natur- und Umweltverbände, Wohnungsbau sowie die unabhängige Energieagentur Ravensburg gGmbH.

Mit der breiten Einbindung der Bürger sowie von Vertretern des öffentlichen Lebens sind bereits jetzt schon gute Voraussetzungen geschaffen, um die Themen Energie und Klimaschutz positiv nach außen darzustellen. Sympathie und Vertrauen für diese Themen aufzubauen ist das Ziel, damit eine möglichst große Akteurs-Beteiligung erreicht werden kann.

Dabei sollte eine Kommunikationsstrategie die Grundsätze, das Verfahren und die Zuständigkeiten zur Information klären. Diese dient auch als Leitfaden für die Öffentlichkeitsarbeit.

Folgende Abbildung stellt die möglichen hierzu verwendbaren kommunikativen Instrumente zusammen:

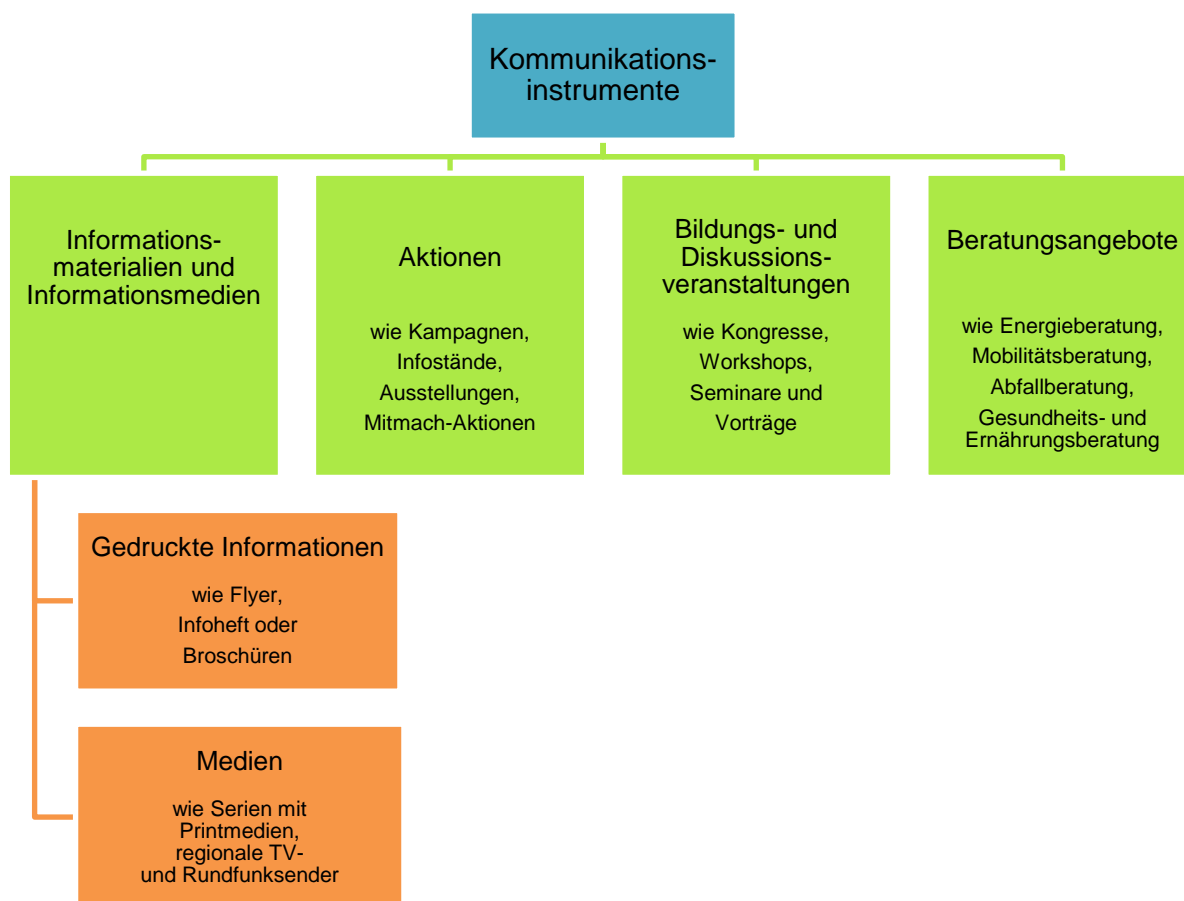


Abbildung 30: Unterschiedliche kommunikative Instrumente für das Konzept der Öffentlichkeitsarbeit (40 S. 152)

10 Fazit

Mit dem Energie- und Klimaschutzkonzept ist eine gute Grundlage für weitere planvolle und langfristig wirksame Maßnahmen im Klimaschutz geschaffen worden.

Insgesamt liefert das Energie- und Klimaschutzkonzept für die Stadt Wangen im Allgäu die Entscheidungsgrundlagen, um gemeinsam mit den Akteuren vor Ort wie der regionalen Wirtschaft und den Bürgern die im Stadtgebiet vorhandenen Potenziale zu nutzen und sinnvoll auszubauen.

Die Ersteller dieses Berichts wünschen allen Akteuren hierbei viel Erfolg und auch weiterhin die hohe Motivation, die das Klimaschutzkonzept bei seiner Erarbeitung gestützt und getragen hat. Es bleibt zu hoffen, dass viele der praxisnahen Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts bald in der Stadt realisiert werden und damit ihren Beitrag für ein Wangen leisten, das auch in Zukunft lebenswert bleibt.

11 Danksagung

Die Energieagentur Ravensburg und ihre Mitarbeiter bedanken sich herzlich bei allen Akteuren, die bei der Erstellung dieses Berichts mitgewirkt haben. Besonderer Dank geht hierbei an die Stadtverwaltung und ihre Mitarbeiter sowie das Energieteam, das in ausdauernden Sitzungen und angeregten Diskussionen zur Schärfung des Konzepts beitrug.



Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung !

Ihre Energieagentur Ravensburg