

Datengrundlage:

2012

Ausgelegt bis:

2020 / 2050

## Energie- und Klimaschutzkonzept für den Gemeindeverwaltungsverband Gullen



Energieagentur Ravensburg gGmbH

Michael Maucher

Joachim Alber

23.01.2015



## Impressum

### Bearbeitung und Herausgeber:

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



Tel: 0751 / 7 64 70 70

E-Mail: [info@energieagentur-ravensburg.de](mailto:info@energieagentur-ravensburg.de)

Verfasser:

Michael Maucher

Joachim Alber

### Auftraggeber:

Gemeindeverwaltungsverband Gullen  
Kaufstr. 11  
88287 Grünkraut



Tel.: 0751 / 769 35 0

E-mail [info@gvv-gullen.de](mailto:info@gvv-gullen.de)

### Datengenauigkeit:

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

### Haftungsausschuss:

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Datum: 23.01.2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>I</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 Einführende Informationen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Vorstellung des Gemeindeverwaltungsverbandes Gullen .....	1
1.2 Politische Ebenen.....	3
1.3 Internationale und nationale Klimaschutzziele .....	4
1.4 Treibhausgas-Emissionen .....	7
1.5 Nationale Verordnungen und Gesetze: EnEV, EEG und EEWärmeG.....	8
1.6 Landesweites Gesetz: EWärmeG Baden-Württemberg .....	10
1.7 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept.....	11
<b>2 Qualitative Ist-Analyse</b> .....	<b>12</b>
2.1 Aktivitätsprofil .....	12
2.2 Akteursanalyse.....	13
2.3 Akteursbeteiligung .....	13
2.4 European Energy Award (eea) .....	14
2.5 Raumplanung, Personen und Verkehr.....	15
2.6 Versorgungen und Gewerke.....	15
2.7 Bevölkerungsvorausberechnung .....	16
2.8 Bodenfläche .....	17
2.9 Landwirtschaftlich genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten .....	17
2.10 Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010.....	18
<b>3 Quantitative Ist-Analyse</b> .....	<b>19</b>
3.1 Begriffserklärung der Energiebilanz.....	19
3.2 Energie-Bilanz .....	21
3.2.1 Endenergieverbrauch im GVV Gullen aufgeteilt nach Energieträger .....	21
3.2.2 Endenergieverbrauch im des GVV Gullen aufgeteilt nach Sektoren.....	22
3.2.3 Stromverbrauch und regenerative Stromerzeugung des GVV Gullen ....	23
3.2.4 Stromverbrauch und regenerative Stromerzeugung der einzelnen Gemeinden .....	24
3.2.5 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des GVV Gullen.....	25
3.2.6 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Bodnegg.	26
3.2.7 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Grünkraut.....	26

3.2.8	Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Waldburg .....	27
3.2.9	Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Schlier ....	27
3.2.10	Regenerative Wärmeerzeugung des GVV Gullen .....	28
3.2.11	Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung des GVV Gullen.....	29
3.2.12	Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen.....	30
3.2.13	Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Bodnegg .....	31
3.2.14	Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinden Grünkraut und Schlier .....	32
3.2.15	Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Waldburg .....	33
3.3	Begriffserklärung der CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	34
3.4	CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	35
3.4.1	Aufteilung des quellenbezogenen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes des GVV Gullen.....	35
3.4.2	Aufteilung des verursacherbezogenen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes des GVV Gullen .....	36
3.4.3	Entwicklung des CO <sub>2</sub> -Ausstoßes des GVV Gullen .....	37
<b>4</b>	<b>Status Quo und Potenziale im Bereich Strom .....</b>	<b>38</b>
4.1	Biogasnutzung / Potenziale .....	38
4.2	Wasserkraftnutzung / Potenziale .....	38
4.3	Windkraftnutzung / Potenziale .....	38
4.4	Solarenergienutzung / Potenziale .....	40
4.5	Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale .....	40
4.6	Szenario der Stromerzeugung und Einsparpotenziale des GVV Gullen.....	41
<b>5</b>	<b>Status Quo und Potenziale im Bereich Wärme .....</b>	<b>43</b>
5.1	Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur im GVV Gullen .....	43
5.2	Gebäudestruktur und Alter.....	43
5.3	Forderung der Bundespolitik bezüglich des Wärmesektors .....	44
5.4	Biogasnutzung / Potenziale .....	44
5.5	Geothermie / Potenziale .....	44
5.6	Industrielle Abwärme / Potenziale.....	45
5.7	Trinkwasserversorgung .....	45
5.8	Abwasserreinigung.....	45
5.9	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung.....	46
5.10	Derzeitige Energieholznutzung aus städtischem Wald .....	46
5.11	Solarthermie (Wärmenutzung).....	46
5.12	Szenario der regenerative Wärmebereitstellung und Einsparpotenziale des GVV Gullen .....	47

<b>6</b>	<b>Status Quo und Potenziale im Bereich Mobilität.....</b>	<b>49</b>
6.1	Mobilitätsentwicklung.....	49
6.1.1	Entwicklung der Jahresfahrleistungen auf Landkreisebene (PKW und LKW) .....	49
6.1.2	Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene (PKW und LKW) .....	49
6.1.3	Bestand der Kraftfahrzeuge, bezogen auf den GVV Gullen .....	49
6.1.4	Antriebsarten, bezogen auf den Landkreis.....	50
6.2	Verkehrsverbund Bodensee-Oberschwaben (bodo) .....	50
6.3	Mobilität / Potenziale .....	50
<b>7</b>	<b>Energieeinsparpotenziale .....</b>	<b>52</b>
7.1	Sektor Haushalt.....	52
7.2	Sektor Dienstleistungsunternehmen/Kommune .....	53
7.3	Sektor Industrie .....	54
<b>8</b>	<b>Maßnahmenkatalog.....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Controlling-Konzept.....</b>	<b>56</b>
<b>10</b>	<b>Konzept der Öffentlichkeitsarbeit .....</b>	<b>58</b>
10.1	Strategische Planung .....	59
10.2	Umsetzung der Strategie.....	60
10.3	Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen.....	61
<b>11</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>63</b>
	<b>Glossar.....</b>	<b>66</b>
	<b>Anhang: Maßnahmenkatalog.....</b>	<b>70</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Gemeindeverwaltungsverband Gullen.....	1
Abbildung 2: Wappen der zum GVV Gullen gehörenden Gemeinden.....	2
Abbildung 3: Unterschiedliche Politische Ebenen.....	3
Abbildung 4: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015. ....	9
Abbildung 5: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg. ....	10
Abbildung 6: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept. ....	11
Abbildung 7: Einteilung der Akteure im kommunalen Klimaschutz in fünf Sektoren. ....	13
Abbildung 8: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie.....	19
Abbildung 9: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt nach Energieträger im gesamten Gebiet des GVZ Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> - Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010.....	21
Abbildung 10: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt in die Sektoren im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> - Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010.....	22
Abbildung 11: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des GVV Gullen; Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010. ....	23
Abbildung 12: Stromverbrauch und regenerative Stromversorgung in den einzelnen Gemeinden, Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010. ....	24
Abbildung 13: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012.....	25
Abbildung 14: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Bodnegg, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	26
Abbildung 15: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Grünkraut, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	26
Abbildung 16: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Waldburg, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	27
Abbildung 17: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Schlier, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	27
Abbildung 18: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW Daten 2010. ..	28

---

Abbildung 19: Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW Daten 2010. ....	29
Abbildung 20: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	30
Abbildung 21: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Bodnegg, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	31
Abbildung 22: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinden Grünkraut und Schlier, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	32
Abbildung 23: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Waldburg, Quelle: Kommunale Angaben. ....	33
Abbildung 24: Quellen- und verursacherbezogene CO <sub>2</sub> -Bilanz der Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger (Energieagentur Ravensburg gGmbH)..	34
Abbildung 25: Quellenbezogener CO <sub>2</sub> -Ausstoß, bezogen auf das gesamte Gebiet des GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW (Stand 2010). ....	35
Abbildung 26: Aufteilung des verursacherbezogenen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW (Stand 2010) .....	36
Abbildung 27: Auszug aus dem Windatlas (Potenzialatlas Erneuerbare Energie) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW. ....	39
Abbildung 28: Übersicht Gebäudestruktur und Alter, Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. ....	43
Abbildung 29: Kreislauf eines Controlling-Managements (2 S. 311) .....	56
Abbildung 30: Unterschiedliche kommunikative Instrumente für das Konzept der Öffentlichkeitsarbeit .....	62
Abbildung 31: Übersicht intelligentes Netz, Quelle: ABB – Deutsche Telekom. ....	63



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050. ....	5
Tabelle 2:	Landesweite Klimaschutzziele festgesetzt im Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes Baden Württemberg in 2013. ....	6
Tabelle 3:	Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotential. ....	7
Tabelle 4:	Übersicht der energierelevanten Daten des Gemeindeverwaltungsverbandes Gullen; Quelle: Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2011, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus 09.Mai 2011. ....	15
Tabelle 5:	Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit. ....	15
Tabelle 6:	Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen, Quelle: STALA 2013 Grundlage Stadt Ravensburg bezogen auf GVV Gullen (4 Gemeinden), sämtliche Angaben ohne Berücksichtigung des Zensus, da Daten nicht vorhanden → weniger Einwohner. ....	16
Tabelle 7:	Übersicht der Flächenerfassung möglicher regenerativer Potentiale in GVV Gullen (4 Gemeinden), Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 2012. ....	17
Tabelle 8:	Übersicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach den beiden Hauptnutzungsarten, zusammengefasst für den GVV Gullen (4 Gemeinden), Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010. ....	17
Tabelle 9:	Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010. ....	18
Tabelle 10:	Endenergieverbrauch nach Energieträger aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), STALA, 2010. ....	21
Tabelle 11:	Endenergieverbrauch in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010. ....	22
Tabelle 12:	Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Gebiet GVV Gullen, Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010. ....	23

Tabelle 13:	Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs im Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	25
Tabelle 14:	Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW 2010.....	28
Tabelle 15:	Aufteilung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW Daten 2010. ....	29
Tabelle 16:	Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012. ....	30
Tabelle 17:	Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinde Bodnegg; Quelle: Kommunale Angaben 2012.....	31
Tabelle 18:	Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinden Grünkraut, Schlier Quelle: Kommunale Angaben 2012..	32
Tabelle 19:	Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinde Waldburg Quelle: Kommunale Angaben 2012.....	33
Tabelle 20:	Übersicht des quellenbezogenen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW (Stand 2010), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren siehe Anhang.....	35
Tabelle 21:	Aufteilung des verursacherbezogenen CO <sub>2</sub> -Ausstoßes im gesamten Gebiet GVV Gullen; Quelle: STALA; Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW (Stand 2011), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren .....	36
Tabelle 22:	Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO <sub>2</sub> -Ausstoß zwischen GVV Gullen und Landkreis Ravensburg und dem Land Baden Württemberg, Quelle: Quelle: STALA (Datengrundlage 2010) .....	37
Tabelle 23:	Szenario der Stromerzeugung und der Einsparpotenziale des GVV Gullen; Quelle: Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur. ....	41
Tabelle 24:	Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Gemeindeverwaltungsverband Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen BICO2BW Daten 2010. ....	43
Tabelle 25:	Übersicht von Wohngebäuden und Wohnungen inkl. deren Belegungsdichte 1978/2011, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2013.....	44

---

Tabelle 26:	Szenario der regenerativen Wärmebereitstellung und Einsparpotenziale des GVV Gullen, Quelle: Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur. ....	47
Tabelle 27:	Jahresfahrleistung auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landkreis Ravensburg. ....	49
Tabelle 28:	Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landkreis Ravensburg. ....	49
Tabelle 29:	Bestand der Kraftfahrzeuge im GVV Gullen, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Ravensburg (Daten wurden über Kommunen zurückgerechnet). ....	49
Tabelle 30:	Antriebsarten Landkreis, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Ravensburg. ....	50
Tabelle 31:	Übersicht über Energieeinsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg. ....	52
Tabelle 32:	Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg. ....	53
Tabelle 33:	Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg. ....	54
Tabelle 34:	Tabellarische Übersicht über das Controlling-Konzept. ....	57



Wappen der zum GVV Gullen gehörenden Gemeinden:

Gemeinde Bodnegg:



Gemeinde Grünkraut:



Gemeinde Schlier:



Gemeinde Waldburg:



Abbildung 2: Wappen der zum GVV Gullen gehörenden Gemeinden.

## 1.2 Politische Ebenen

Neben der klassischen horizontalen Gewaltenteilung zwischen gesetzgebender (Legislative), ausführender (Exekutive), und rechtsprechender (Judikative) Gewalt, gibt es in Deutschland zudem eine vertikale Gewaltenteilung zwischen politischen Ebenen. In folgender Abbildung sind die für Deutschland relevanten vertikalen Regierungsebenen aufgezeigt:

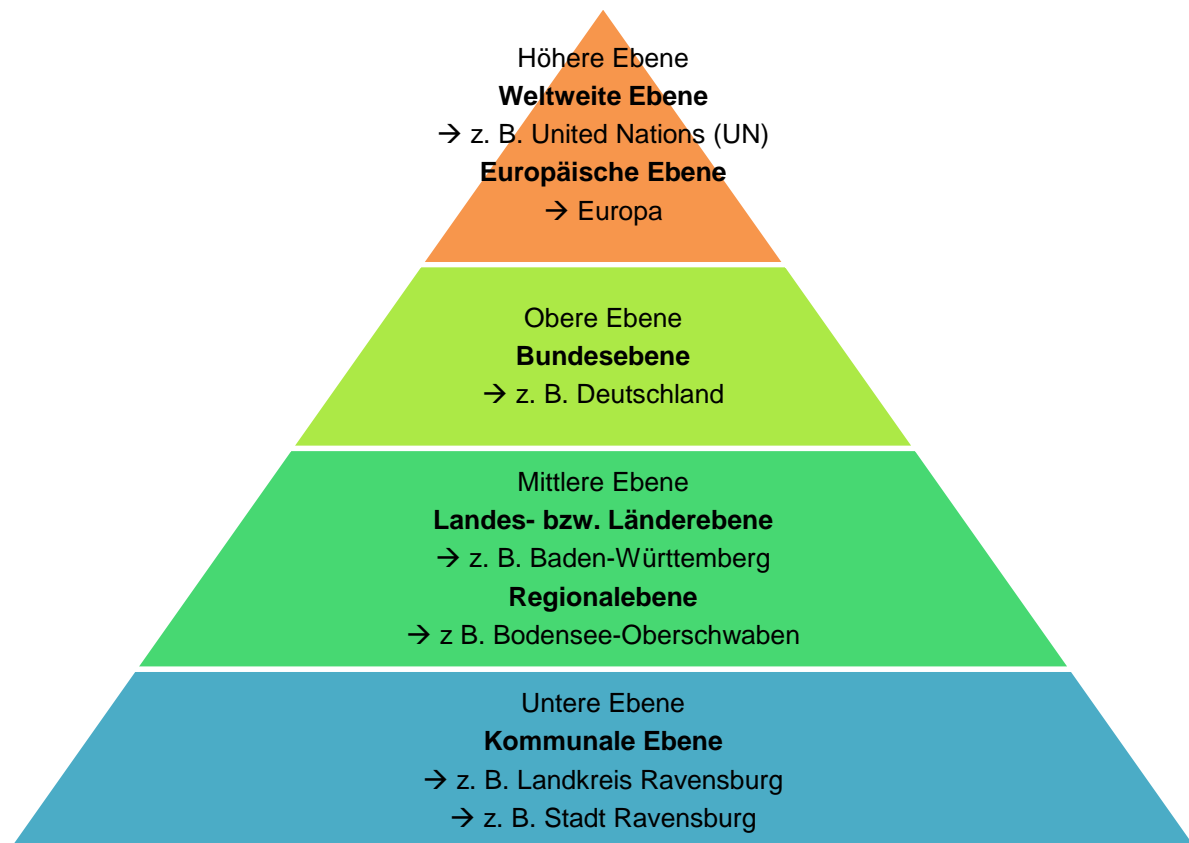


Abbildung 3: Unterschiedliche Politische Ebenen.

Die sogenannte höchste Ebene bildet die europäische Ebene, die eine zunehmend wichtigere Rolle spielt. Danach ist die obere Ebene – die Bundesebene – die politisch wichtigste Ebene in Deutschland. Nach dem Grundgesetz bleiben jedoch alle Kompetenzen, die nicht ausdrücklich dem Bund zugewiesen wurden, Aufgaben der Länder – der Länderebene. Durch die Aufteilung der Kompetenzen zwischen dem Bund und den Ländern ist der in Deutschland verankerte Föderalismus zu erkennen. Neben der Länderebene gehört auch die Regionalebene zur mittleren politischen Ebene. Die unterste Ebene der politischen Verwaltung bildet die kommunale Ebene. In dieser Ebene setzt dieses Energie- und Klimaschutzkonzept für den Gemeindeverwaltungsverband Gullen an.

## 1.3 Internationale und nationale Klimaschutzziele

### Weltweite Klimaschutzziele:

1992: Erdgipfel in Rio de Janeiro

- ✓ Ergebnis war die *Agenda 21*, die ein globales Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert mit Handlungsempfehlungen darstellt.
- ✓ Einführung der *Klimarahmenkonvention* (KRK), die Ziele zur Reduzierung des THG-Effektes festlegt und 1994 in Kraft trat.

1995: Erste UN-Klimakonferenz (COP(*Conference of the Parties*)-1) in Berlin

- ✓ Überprüfung, ob das KRK für einen effektiven Klimaschutz ausreicht

1997: Dritten UN-Klimakonferenz (COP-3) in Kyoto

- ✓ Einführung des Kyoto-Protokoll
- ✓ Verpflichtung aller Industriestaaten die THG um min. 5 % unter das Niveau von 1990 im Zeitraum von 2008 bis 2012 (erste Verpflichtungsperiode) zu reduzieren

2012: 18. UN-Klimakonferenz (COP 18) in Doha

- ✓ Beschluss der Verlängerung des Kyoto-Protokolls von 2013 bis 2020 (zweite Verpflichtungsperiode)
- ✓ Umstritten, da die teilnehmenden Staaten für nur unter 15 % der globalen Emissionen verantwortlich sind

### Europäische Klimaschutzziele:

2011: *Energiefahrplan 2050*

- ✓ 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 %.  
Einsparung 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
<b>THG</b>	Verringerung der THG-Emissionen gegenüber 1990 um min. ...	40 %	80 – 95 %
<b>Energie</b>	Anteil der EE am Brutto-Endenergieverbrauch ...	18 %	60 %
<b>Strom</b>	Anteil der EE am Brutto-Stromverbrauch von ...	35 %	80 %
<b>Energie</b>	Verringerung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2008 um ...	20 %	50 %
<b>Strom</b>	Verringerung des Stromverbrauchs gegenüber 2008 um ...	10 %	25 %
<b>Verkehr</b>	Verringerung des Endenergieverbrauchs im Verkehrsbereich gegenüber 2005 um ...	10 %	40 %
<b>Gebäude</b>	Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate für Gebäude auf ...		2 %

Tabelle 1: Bundesweite, deutsche Klimaschutzziele festgesetzt im Energiekonzept 2050.

2011: Beschluss des vollständigen Atomausstiegs bis 2022

2013: Koalitionsvertrag der 18. Legislaturperiode zwischen CDU, CSU und SPD

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

Ziel den Anteil der erneuerbaren Energien soll im Jahr 2025 40 bis 45 und im Jahr 2050 55 bis 60 Prozent betragen

Ziel den Anteil der erneuerbaren Energien soll im Jahr 2025 40 bis 45 und im Jahr 2050 55 bis 60 Prozent betragen

### Klimaschutzziele in Baden-Württemberg:

2011: *Klimaschutzkonzept 2020plus Baden-Württemberg*

- ✓ 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*

- ✓ am dem 31. Juli 2013 in Kraft trat
- ✓ vom Landesrecht 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*

- ✓ 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*

- ✓ Folgende Ziele

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

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

## 1.4 Treibhausgas-Emissionen

Grundsätzlich bedeutet Treibhausgas (THG), ein Gas das zum Treibhauseffekt beiträgt, also Einfluss auf den Wärmehaushalt der Erde hat. Die für den Klimaschutz relevanten Treibhausgase werden im Kyoto-Protokoll festgehalten – Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid, auch Lachgas genannt, und die drei F-Gase (teihalogenierte 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.

Um diese THG zu vergleichen und um die Klimaschutzziele mit Zahlen belegen zu können, werden den THG ein sogenanntes Treibhausgaspotential (engl. Global Warming Potential (GWP)) zugeschrieben. Dieses Treibhausgaspotential 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. 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 in 1995 festgelegt und zum anderen in dem aktuellsten *5th Assessment Report* des IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) von 2013 (1 S. 139ff). In Tabelle 3 werden die GWP beider Quellen aufgezeigt, jeweils bezogen auf einen Zeithorizont von 100 Jahren.

THG	Summenformel	GWP [ $t_{CO_2e}$ ] nach UNFCCC, 1995	GWP [ $t_{CO_2e}$ ] nach IPCC 5 <sup>th</sup> Assessment Report, 2013
<b>Kohlendioxid</b>	CO <sub>2</sub>	1	1
<b>Methan</b>	CH <sub>4</sub>	21	28
<b>Distickstoffmonoxid („Lachgas“)</b>	N <sub>2</sub> O	310	265
<b>Teihalogenierte Fluorkohlenwasserstoff (H-FKW)</b> (engl. hydrofluorocarbon (HFC))	z. B.: HFC-23 HFC-32	CHF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	11.700 650
			12.400 677
<b>Vollhalogenierter Fluorkohlenwasserstoffe (P-FKW)</b> (engl. perfluorocarbon (PFC))	z. B.: PFC-14 PFC-116	CF <sub>4</sub> C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6.500 9.200
			6.630 11.100
<b>Schwefelhexafluorid</b>	SF <sub>6</sub>	23.900	23.500
<b>Stickstofftrifluorid</b>	NF <sub>3</sub>	war noch nicht bekannt	16.100

Tabelle 3: Übersicht der relevanten direkten THG und deren Treibhausgaspotential.

## 1.5 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 untersteht dem Baurecht
- ✓ Grundlage für viele Berechnungen und Baumaßnahmen (unter anderem ist sie auch Berechnungsgrundlage für den Bedarfsausweis)
- ✓ EnEV 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 zudem die Einführung des so genannten *Energieausweis* (auch: Energiepass) festgelegt.
- ✓ Dieses Dokument bewertet ein Gebäude aus 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 Maßnahmen zur Mengensteuerung
  - Wasserkraft: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung

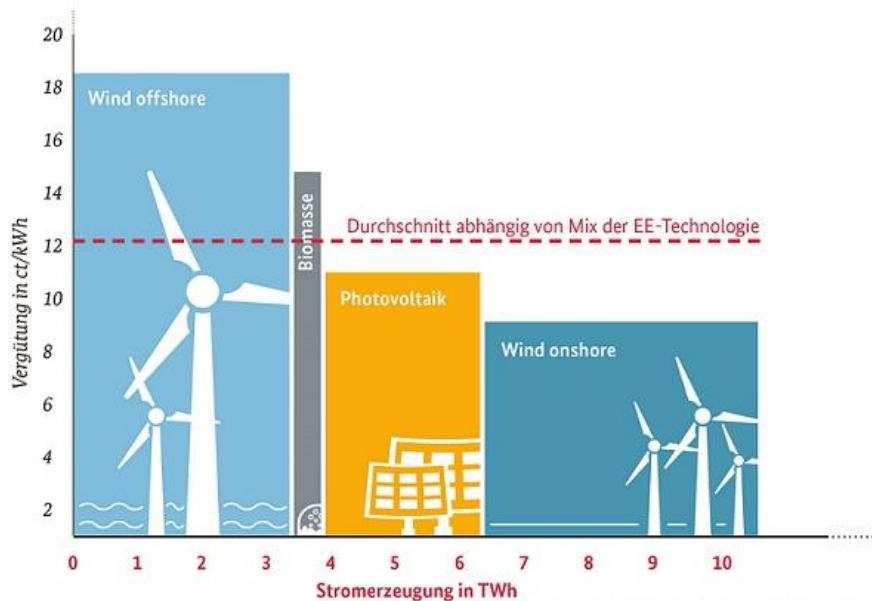


Abbildung 4: EEG-Vergütungsstruktur für Neuanlagen im Jahr 2015.

- ✓ Sonnensteuer für Photovoltaik: Der selbst produzierte und selbst verwendete Eigenstrom wird mit einer Abgabe belastet (ausgenommen sind kleine Solaranlagen bis 10 kW).
- ✓ Ausgleichsregelung in der Industrie: Ausnahmeregelungen für energieintensive Industrien wurden reformiert. Schwellwert 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 bestimmten Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken
  - Solarthermie: mindestens 15 %
  - Geothermie und Umweltwärme: mindestens 50 %
  - fester oder flüssiger Biomasse: mindestens 50 %
  - gasförmige Biomasse: mindestens 30 %
- ✓ Oder Ersatzmaßnahmen (anstatt Abdeckung aus erneuerbare 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 erneuerbare Energien im Wärmemarkt

## 1.6 Landesweites Gesetz: EWärmeG Baden-Württemberg

- ✓ Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg
- ✓ Vom 20. November 2007
- ✓ Aktuelles Gesetz gilt vom 01.01.2010 bis voraussichtlich 1. Juli 2015

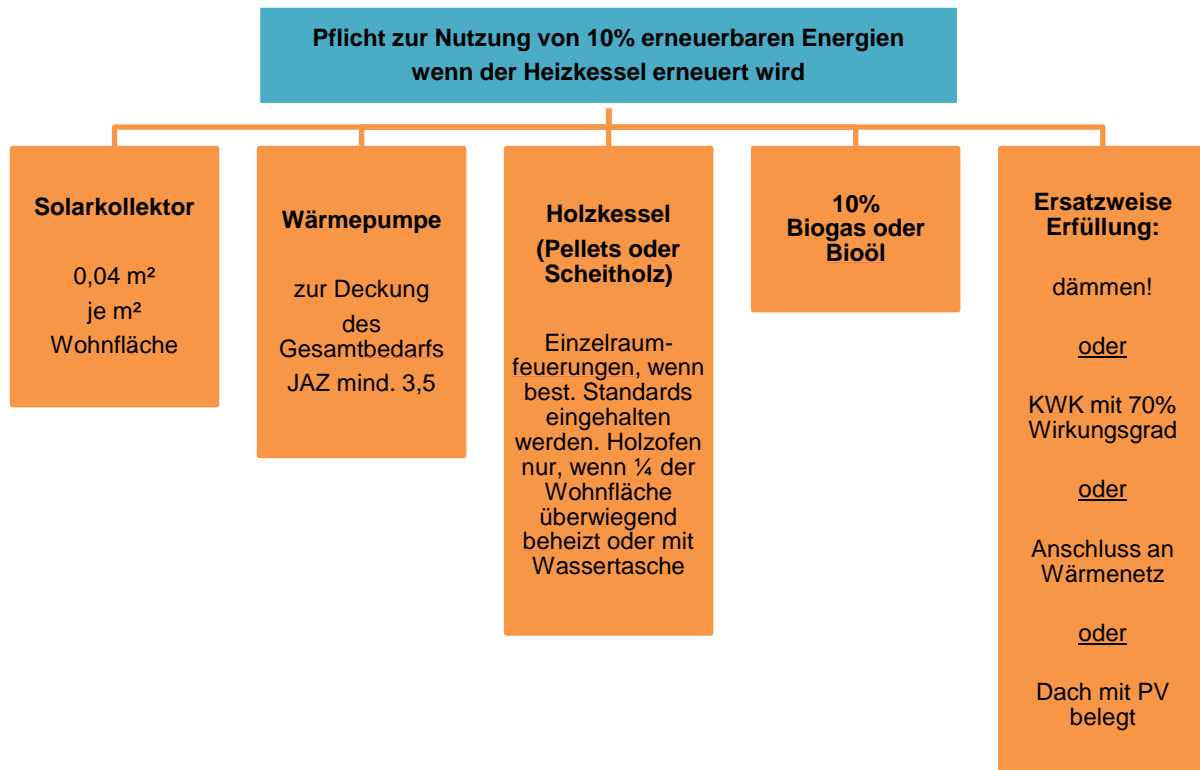


Abbildung 5: Übersicht des EWärmeG Baden-Württemberg.

- ✓ Ab dem 1. Juli 2015 gibt es wahrscheinlich eine Novellierung
- ✓ Profil der Novellierung:
  - Redaktionelle Anpassungen und Vereinfachungen im Vollzug
  - Erhöhung des Pflichtanteils an erneuerbarer Energie von 10 % auf 15 %
  - Mehr Erfüllungsoptionen / Mischung der Optionen
  - Technologieoffenheit, Verzicht auf die Solarthermie als Anker-technologie
  - Einbeziehung von privaten und öffentlichen Nichtwohngebäuden
  - Einschränkung der Erfüllungsoption „Bioöl“
  - Erhöhung Anforderungen an die Erfüllungsoption „Biogas“
  - Integration des Gedankens „Sanierungskonzept“

## 1.7 Der Begriff Energie- und Klimaschutzkonzept

Reine Klimaschutzkonzepte dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanregungen und eventuelle Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Dabei stützen sie sich auf internationale bis hin zu kommunalen Klimaschutzziele. Diese Klimaschutzziele werden grundsätzlich durch Reduktionsziele der THG-Emissionen ausgedrückt.

Reine Energiekonzepte dienen als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die zukünftige Energieversorgung. Dabei werden die Ziele des energiepolitischen Dreiecks verfolgt: Versorgungssicherheit, umweltschonende Energieversorgung und Wirtschaftlichkeit. Das Ziel einer umweltschonenden Energieversorgung ergibt eine Schnittstelle zu den Klimaschutzziele. Neu zu dem energiepolitischen Dreieck kommt das Ziel der sozialen Akzeptanz. Die soziale Akzeptanz der Energieversorgung hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung zugenommen.

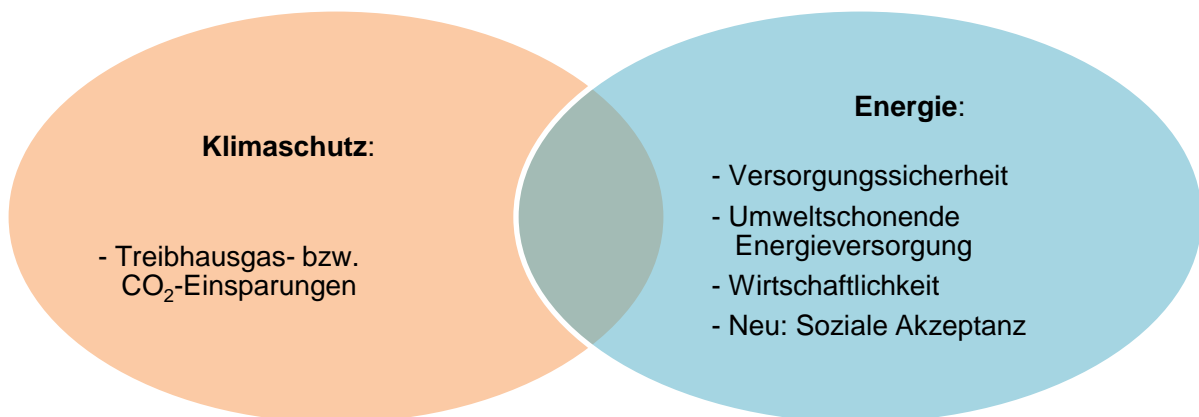


Abbildung 6: Bedeutung des Begriffes Energie- und Klimaschutzkonzept.

## 2 Qualitative Ist-Analyse

### 2.1 Aktivitätsprofil

- Aufbau der Erdgasversorgung in den Gemeinden Bodnegg, Grünkraut, Schlier und Waldburg
- Teilnahme am European Energy Award der Gemeinde Grünkraut (Qualitätsmanagement für Kommunen) seit 2008 und der Gemeinden Bodnegg und Waldburg seit 2013
- Stellungnahme zum Teilregionalplan Windenergie (Ausweisung einer Windvorrangfläche)
- Strombezug mit „okpower-Label“ für kommunale Liegenschaften:
  - Gemeinde Bodnegg mit 33%igem Strombezug
  - Gemeinde Grünkraut mit 15%igem Strombezug
  - Gemeinde Schlier mit ca. 15%igem Strombezug (nur für Schulen)
  - Gemeinde Waldburg mit 100%igem Strombezug
- Nahwärmeversorgung des Schulzentrums Bodnegg über Nutzung von Holzhackschnitzel und BHKW mit ca. 70% Wärmeabdeckung
- Einbau eines BHKW mit 23 kW<sub>el</sub> in die Abwasserreinigungsanlage Schlier
- Heizungspumpenaustauschaktion
- Thermographie-Aktion
- Schulübergreifende Projekte, wie z. B. Standby in Schulen
- Energieeffizienz in Sportvereinen (Energiechecks und Fortbildung zum Energiemanager/in in Sportvereinen)

## 2.2 Akteursanalyse

Die Akteursanalyse teilt sich in folgende fünf Sektoren auf:

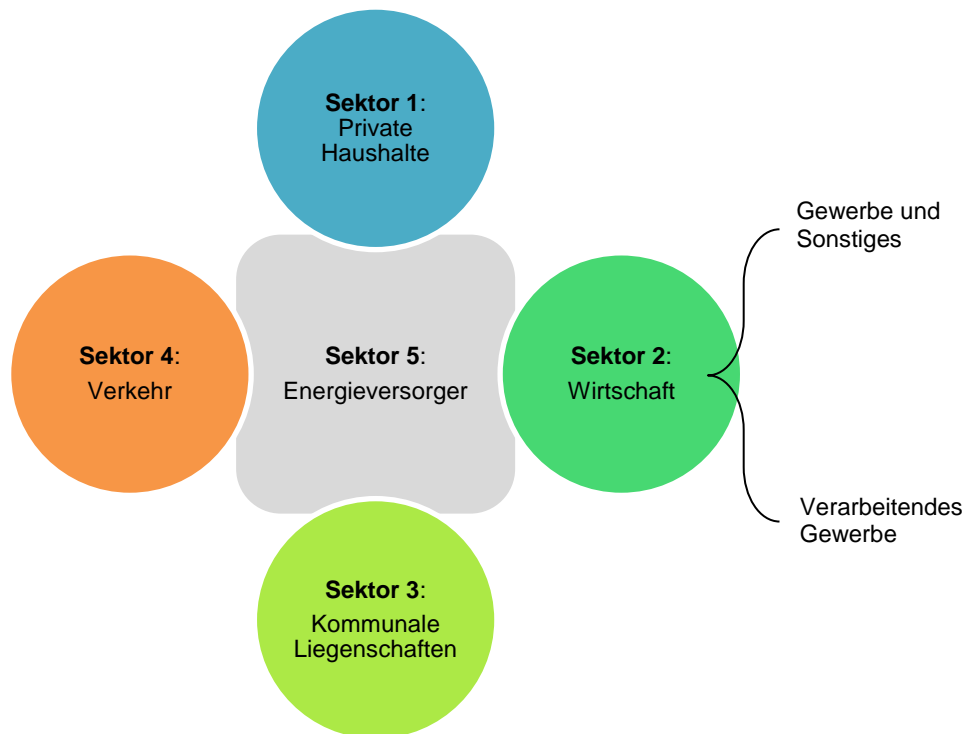


Abbildung 7: Einteilung der Akteure im kommunalen Klimaschutz in fünf Sektoren.

Die Sektoren 1 bis 4 stellen die Verbraucher dar, der Sektor 5 den Energieversorger. Diese verbrauchenden Sektoren werden anschließend in der Energie- und CO<sub>2</sub>-Analyse genauer betrachtet.

## 2.3 Akteursbeteiligung

- 2011** Dorfentwicklungsplan 2030 in Bodnegg mit Bürgerworkshops und Bürgerwerkstatt zu den Themen u.a. Bildung, Kultur, Natur, Landschaft, Siedlung, Verkehr und Energie
- 2011** Dorfentwicklungsplan 2030 in Waldburg mit Bürgerworkshops und Bürgerwerkstatt zu den Themen Verkehr, Siedlungsentwicklung, Energie, Gewerbe und Dienstleistungen



## 2.4 European Energy Award (eea)

2006 wurde in Baden-Württemberg durch das Umwelt und Verkehrsministerium der European Energy Award (eea) für Kommunen eingeführt. Im Jahre 2008 beschloss der Gemeinderat der Gemeinde **Grünkraut** sowie 2013 die Gemeinden **Bodnegg und Waldburg** die Teilnahme am eea, wodurch analysiert werden soll, wo die Kommune in den für den Klimaschutz bedeutendsten Handlungsfeldern

- Entwicklung, Raumordnung
- Kommunale Gebäude, Anlagen
- Versorgung, Entsorgung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Kommunikation, Kooperation

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

Nach Auswertung der Ist-Analyse des eea wurden die Potenziale in allen energiepolitischen Handlungsfeldern und ein Vergleich zu anderen Kommunen deutlich. Die Themen Umwelt, Klima und Energie haben bei der Gemeinde Grünkraut seit vielen Jahren sehr hohe Priorität und werden auch zukünftig eine der obersten Prioritäten einnehmen. Wie den bisherigen Klimaschutzaktivitäten zu entnehmen ist, begann die Gemeinde Grünkraut schon mit entsprechenden Maßnahmenplanungen in diesem Bereich.

Um eine zielorientierte Maßnahmenplanung auszuarbeiten, wurde mit Einführung des eea ein Energieteam mit Vertretern aus der Gemeindeverwaltung aufgestellt, das von der unabhängigen Energieagentur Ravensburg gGmbH moderiert sowie beraten wird.

Dass die beschlossene Klimaschutzstrategie des Gemeinderats richtig war, zeigte die erste Zertifizierung beim eea im Jahr 2011.

## 2.5 Raumplanung, Personen und Verkehr

<b>Einwohner:</b>	13.004 (Stand 31.12.2012)
<b>Bevölkerungsdichte:</b>	134 EW/km <sup>2</sup>
<b>Fläche:</b>	97 km <sup>2</sup>
<b>Sozialversicherungspflichtige n. Wohnort:</b>	4.525
<b>Sozialversicherungspflichtige n. Arbeitsort:</b>	2.838
<b>Auspendler:</b>	4.908
<b>Einpendler:</b>	2.665
<b>PKW:</b>	7.662
<b>LKW:</b>	636
<b>Krafträder/Leichtkrafträder:</b>	1.340
<b>Zugmaschinen:</b>	1.025
<b>Übrige Kraftfahrzeuge:</b>	146
<b>Wohngebäude*):</b>	3.350 Wohngebäude mit 5.569 Wohnungen
<b>Haushalte:</b>	4.900 (Haushaltsgröße: 2,3 Personen, Stand 2006)

Tabelle 4: Übersicht der energierelevanten Daten des Gemeindeverwaltungsverbandes Gullen; Quelle: Statistisches Landesamt BW Stuttgart (STALA) Datenstand 2011, sämtliche Angaben mit Berücksichtigung Zensus 09.Mai 2011.

\*) davon sind ca. 70% vor 1978 erstellt (keine Energieeinsparverordnung)

## 2.6 Versorgungsungen und Gewerke

<b>Elektrizitätsversorgung</b>	Technische Werke Schussental EnBW Energie Baden-Württemberg AG
<b>Gasversorgung</b>	Technische Werke Schussental
<b>Wasserversorgung</b>	ZV Haslach; WV Waldburg WV Grünkraut
<b>Abfallentsorger</b>	Landkreis Ravensburg
<b>Abwasserbehandlung</b>	AZV Grünkraut-Schlier Kläranlage Vogt-Waldburg; Bodnegg

Tabelle 5: Übersicht der Versorgungsungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit.

## 2.7 Bevölkerungsvorausberechnung

Jahr	Insgesamt	davon im Alter von ... bis unter ... Jahren				
		unter 20	20 – 40	40 – 60	60 – 85	85 und mehr
2010	13.032	2.529	3.223	3.979	2.924	377
2020	13.040	2.358	2.940	3.928	3.331	481
2030	12.800	2.208	2.704	3.366	3.875	647

Tabelle 6: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen, Quelle: STA-LA 2013 Grundlage Stadt Ravensburg bezogen auf GVV Gullen (4 Gemeinden), sämtliche Angaben ohne Berücksichtigung des Zensus, da Daten nicht vorhanden → weniger Einwohner.

### Bemerkungen:

#### Jahr 2020

Gegenüber dem Jahr 2010 sind vor allem bei den Altersgruppen unter 20 Jahren, bis zur Altersgruppe 60 Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den > 85jährigen sind erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:

- ca. 7% Verringerung der Altersgruppe unter 20 Jahren
- ca. 9% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren
- ca. 1% Verringerung der Altersgruppe von 40 - 60 Jahren
- Steigerung der Altersgruppe 60 - 85 Jahre um ca. 14%
- Steigerung der Altersgruppe 85 Jahre und mehr um ca. 28%

#### Jahr 2030

Gegenüber dem Jahr 2010 sind vor allem bei den Altersgruppen unter 20 Jahren, bis zur Altersgruppe 60 weitere Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den > 85jährigen sind erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:

- ca. 13% Verringerung der Altersgruppe unter 20 Jahren
- ca. 16% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren
- ca. 15% Verringerung der Altersgruppe von 40 - 60 Jahren
- Steigerung der Altersgruppe 60 - 85 Jahre um ca. 33%
- Steigerung der Altersgruppe 85 Jahre und mehr um ca. 72%

Diese Entwicklungen sind bei der städtischen Entwicklungsplanung zu berücksichtigen.

## 2.8 Bodenfläche

Nutzungsart <sup>1)</sup>	ha	Anteil an der Bodenfläche insgesamt	
		in %	landesweit
<b>Bodenfläche insgesamt:<sup>1)</sup></b>	9.700	100,0%	100,0%
<b>Siedlungs- und Verkehrsfläche</b>	855	8,8%	14,3%
<b>Gebäude- und Freifläche</b>	529	5,6%	7,7%
<b>Wohnen</b>	249	2,6%	4,1%
<b>Gewerbe und Industrie</b>	57	0,6%	1,3%
<b>Betriebsfläche ohne Abbauland</b>	2	0,02%	0,1%
<b>Verkehrsfläche</b>	289	3,0%	5,5%
<b>Straße, Weg, Platz</b>	289	3,0%	5,1%
<b>Erholungsfläche</b>	31	0,3%	0,9%
<b>Sportfläche</b>	20	0,2%	0,4%
<b>Grünanlage</b>	12	0,1%	0,4%
<b>Campingplatz</b>	0	0,0%	0,0%
<b>Friedhof</b>	3	0,03%	0,1%
<b>Landwirtschaftsfläche</b>	5.999	61,8%	45,6%
<b>Waldfläche</b>	2.722	28,1%	38,3%
<b>Wasserfläche</b>	76	0,8%	1,1%
<b>Übrige Nutzungsarten<sup>2)</sup></b>	48	0,5%	0,7%

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

Tabelle 7: Übersicht der Flächenerfassung möglicher regenerativer Potentiale in GVV Gullen (4 Gemeinden), Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 2012.

Die Flächen der Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebieten werden beim Statistischen Landesamt Baden-Württemberg nicht separat aufgeführt. Aus diesem Grund können hierzu keine weiteren Zahlen aufgeführt werden.

## 2.9 Landwirtschaftlich genutzte Flächen (LF) nach Hauptnutzungsarten

LF nach Hauptnutzungsarten <sup>1)</sup>	1999	2010
	Anbau in ha	Anbau in ha
<b>Ackerland</b>	1.352	1.368
<b>Dauergrünland</b>	3.487	3.211
<b>Obstanlagen</b>	77	53
<b>Gesamt</b>	4.930	4.644

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

Tabelle 8: Übersicht der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach den beiden Hauptnutzungsarten, zusammengefasst für den GVV Gullen (4 Gemeinden), Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010.

## 2.10 Anbau auf dem Ackerland 1990 und 2010

Anbau auf dem Ackerland <sup>1)</sup>	1999	2010	Anteil 2010	Veränderung 2010/1999
	ha			
<b>Ackerland</b>	1.352	1.368	100	+1,2
<b>davon:</b>				
<b>Getreide<sup>2)</sup></b>	476	499	36,5	+4,8
<b>Weizen insgesamt</b>	205	199		
<b>dar. Winterweizen (einschl. Dinkel)</b>	141	189		
<b>Roggen</b>	0	0		.
<b>Triticale</b>	13	16		
<b>Wintergerste</b>	78	117		
<b>Sommergerste</b>	33	26		
<b>Hafer</b>	54	20		
<b>Körnermais/CCM</b>	29	32		
<b>Hülsenfrüchte</b>	0	0	0,0	
<b>Hackfrüchte</b>	12	8	0,6	-33,3
<b>dar. Kartoffeln</b>	7	3		
<b>Zuckerrüben</b>	0	0		
<b>Gartenbauerzeugnisse<sup>3)</sup></b>	2			.
<b>Handelsgewächse</b>	174	125	9,1	-28,2
<b>dar. Ölfrüchte</b>	0	17		
<b>Winterraps</b>	0	17		
<b>Pflanzen zur Grünernte</b>	632	712	52,0	+12,7
<b>dar. Silomais</b>	430	516	38,3	+20,0
<b>Brache<sup>4)</sup></b>	31	2	0,1	
<b>Sonstige<sup>1)</sup></b>	27	22	1,7	

1) Abgrenzung für alle Jahre nach AgrStatG von 2010: Landwirtschaftliche Betriebe mit 5 ha und mehr landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) oder Erzeugungseinheiten.  
2) Einschließlich Körnermais und Corn-Cob-Mix.  
3) Gemüse, Spargel, Erdbeeren sowie Blumen und Zierpflanzen.  
4) Stillgelegte Ackerfläche, einschließlich Gründüngung, ohne nachwachsende Rohstoffe.

Tabelle 9: Übersicht des Anbaus auf dem Ackerland, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg – Flächenerfassung 1999 / 2010.

Wie in der Tabelle in der vierten Spalte ersichtlich ist, hat sich der Anteil an Silomais in den letzten gut zehn Jahren nur um gut 20% vergrößert. Grund hierfür ist, dass der Anteil des Silomais schon im Jahre 2012 mit 516 (ca. 38% der Ackerfläche) sehr hoch war und Großteils für die Biogasanlagen in der Region verwendet wird. Die nachhaltige Obergrenze der Maisfläche bzgl. der Ackerfläche liegt bei rund 30 - 35%.

### 3 Quantitative Ist-Analyse

#### 3.1 Begriffserklärung der Energiebilanz

In der Energiebilanz ist es wichtig unter den verschiedenen Energieträger zu unterscheiden. *Energieträger* sind Stoffe oder physikalische Erscheinungsformen der Energie, aus denen direkt oder nach deren Umwandlung nutzbare Energie gewonnen werden kann. Darunter wird zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern sowie Kernenergieträgern unterschieden. *Erneuerbare Energieträger* sind natürliche Energievorkommen, die entweder permanent vorhanden sind oder sich innerhalb Zeiträume von wenigen Generationen regenerieren. *Fossile Energieträger* sind im Vergleich dazu in der erdgeschichtlichen Vergangenheit aus vor allem abgestorbenen Pflanzen entstanden. Zudem kann zwischen leitungsgebundenen und nicht leitungsgebundenen Energieträgern differenziert werden. *Leitungsgebundene Energieträger* wie Erdgas, Strom, Fern- und Nachwärme 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:

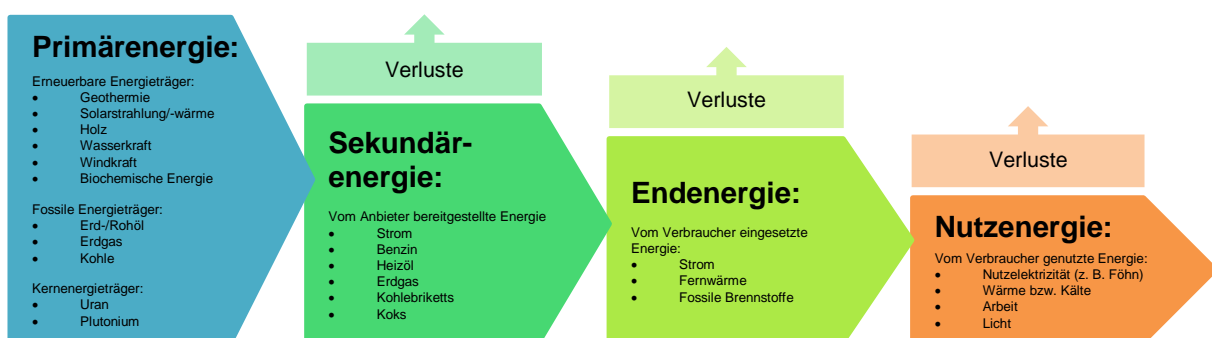


Abbildung 8: Energieumwandlung von Primärenergie zu Nutzenergie.

*Primärenergie* beschreibt den Energiegehalt von Energieträgern, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterworfenen wurden. 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. Die *Nutzenergie* ist der Energiegehalt, der dem Verbraucher für die Erfüllung einer Energiedienstleistung (z. B. Licht durch Glühbirnen) zur Verfügung steht.

Bei der Energieumwandlung von Primärenergieträgern in Sekundärenergieträger wird die Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur der Energieträger verstanden. 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 Tagesabbau. Wird die Primärenergiegewinnung mit den Bezügen und Lieferungen über die Landesgrenzen sowie den Bestandsveränderungen verrechnet, kann der *Primärenergieverbrauch* bilanziert werden.

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* 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 der Kommune für einen bestimmten Zeitraum möglichst lückenlos und detailliert dar.

## 3.2 Energie-Bilanz

### 3.2.1 Endenergieverbrauch im GVV Gullen aufgeteilt nach Energieträger

Heizöl:	58,99 Mio. kWh	23,7%
Erdgas:	27,91 Mio. kWh	11,2%
Kohle	0,84 Mio. kWh	0,3%
Erneuerbare Wärme:	27,27 Mio. kWh	11,0%
Strom fossil:	38,76 Mio. kWh	15,6%
Strom EEG:	12,96 Mio. kWh	5,2%
Treibstoff:	82,03 Mio. kWh	32,9%
sonstige Energieträger	0,25 Mio. kWh	0,1%
<b>Gesamt:</b>	<b>249,01 Mio. kWh</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 10: Endenergieverbrauch nach Energieträger aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), STALA, 2010.

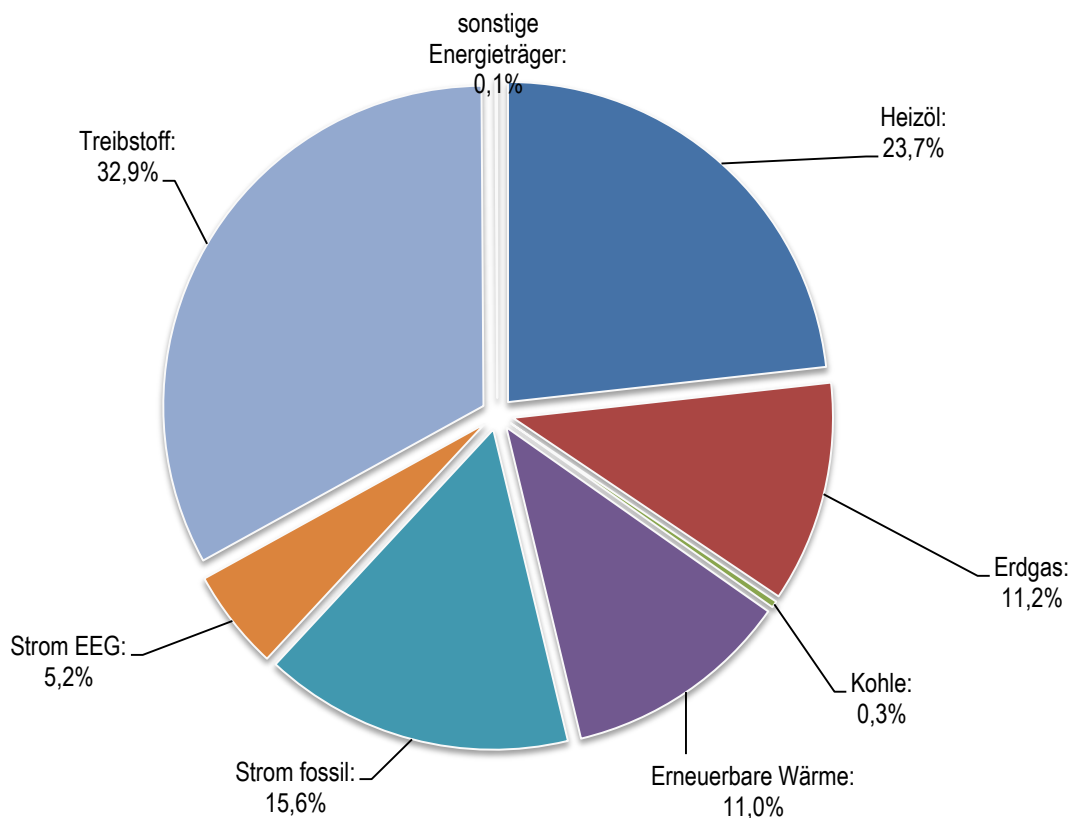


Abbildung 9: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt nach Energieträger im gesamten Gebiet des GVZ Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010.



### 3.2.2 Endenergieverbrauch im des GVV Gullen aufgeteilt nach Sektoren

Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	150,71 Mio. kWh	60,5%
Verkehr:	82,03 Mio. kWh	32,9%
Industrie:	16,27 Mio. kWh	6,5%
Gesamt:	249,01 Mio. kWh	100,0%

Tabelle 11: Endenergieverbrauch in Sektoren aufgeteilt, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010.

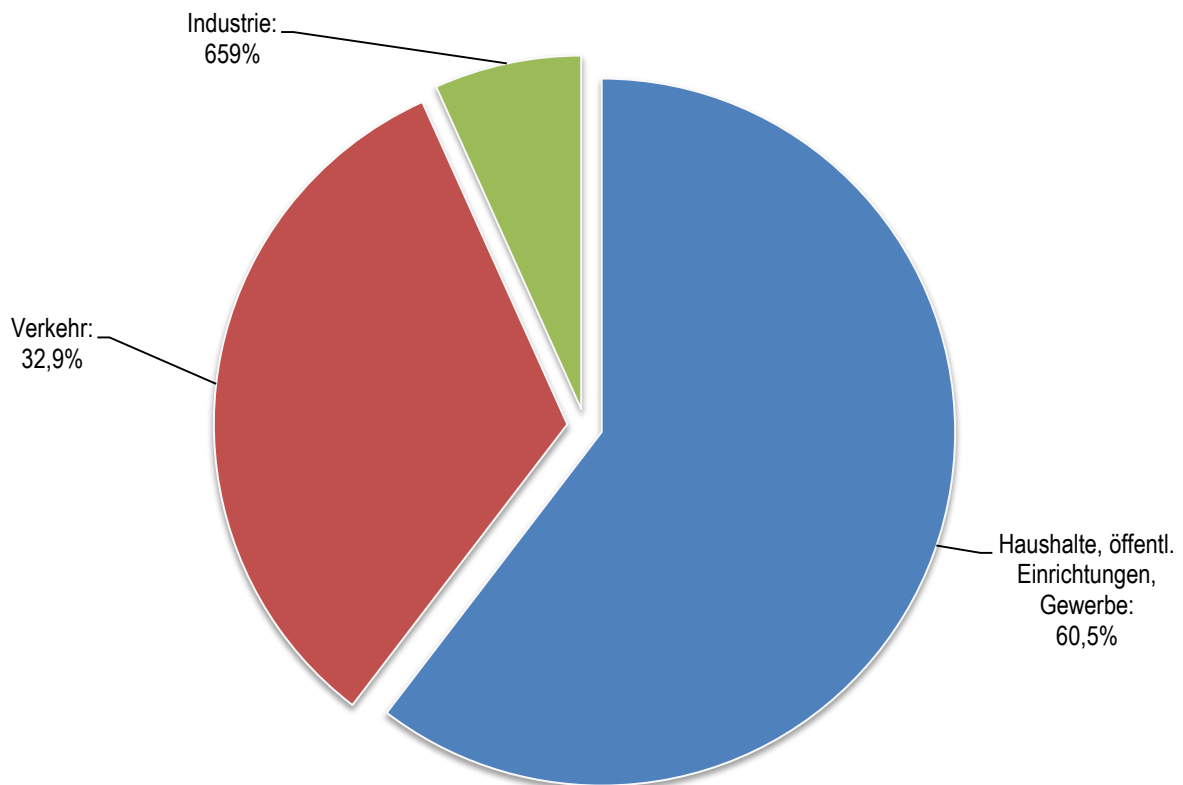


Abbildung 10: Übersicht des Endenergieverbrauchs aufgeteilt in die Sektoren im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW, LUBW, STALA, 2010.

### 3.2.3 Stromverbrauch und regenerative Stromerzeugung des GVV Gullen

<b>Stromverbrauch, bezogen auf das gesamte Gebiet des GVV Gullen</b>	51,72 Mio. kWh	100%
<b>Gesamt regenerativ erzeugt im Gebiet GVV Gullen</b>	ca. 12,96 Mio. kWh	25,1%

Tabelle 12: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des gesamten Gebiet GVV Gullen, Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010.

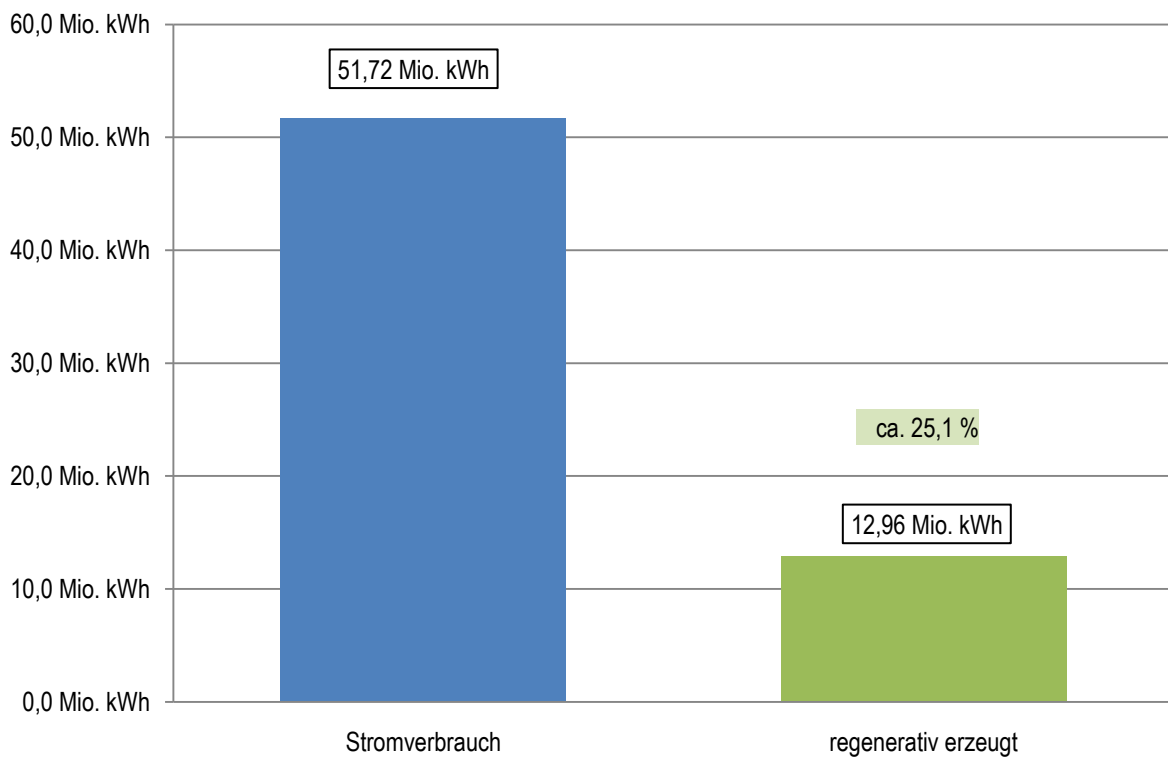


Abbildung 11: Stromverbrauch / regenerative Stromversorgung des GVV Gullen; Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010.

### 3.2.4 Stromverbrauch und regenerative Stromerzeugung der einzelnen Gemeinden

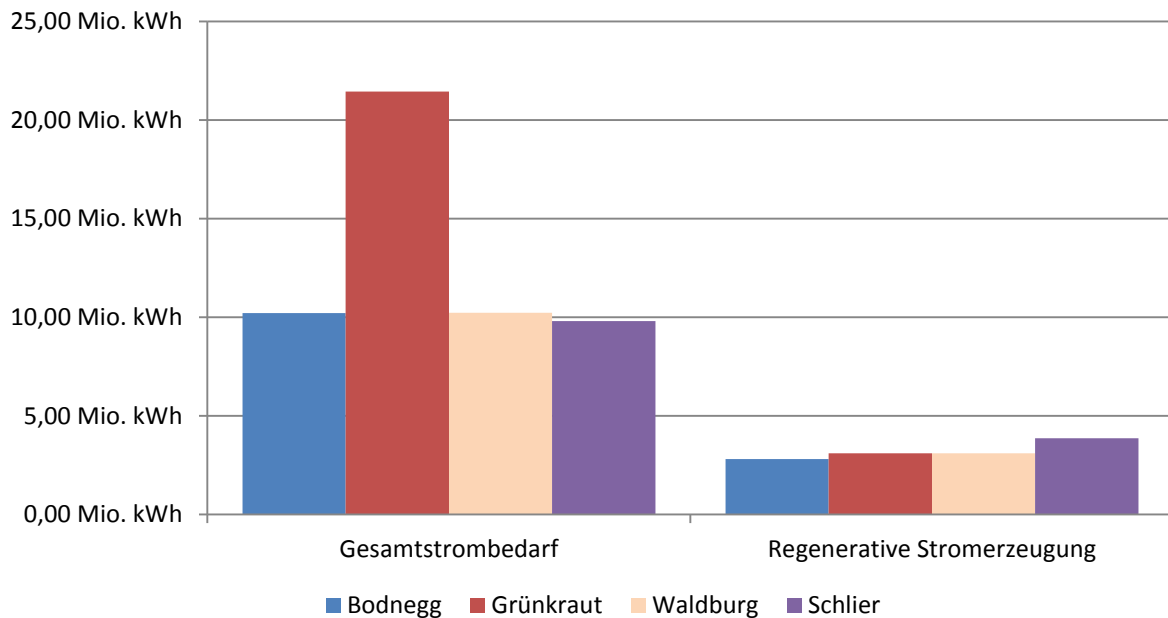


Abbildung 12: Stromverbrauch und regenerative Stromversorgung in den einzelnen Gemeinden, Quelle: TransnetBW, eea, Daten 2010.

#### Bemerkung Stromverbrauch / regenerative Stromerzeugung:

Die regenerative Stromerzeugung setzt sich aus vier verschiedenen Stromerzeugern zusammen. Hauptanteil haben hierbei die rund 222 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von rund 4.000 kW<sub>p</sub>. Weiter sind 3 Biomassekraftwerke mit einer Leistung von 360 kW<sub>el</sub> installiert. Die restliche Stromerzeugung wird mit 2 Wasserkraftanlagen (11kW<sub>el</sub>) und 2 KWK-Anlagen (6 kW<sub>el</sub>) erzeugt.

### 3.2.5 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des GVV Gullen

<b>kommunaler Stromverbrauch:</b>	0,95 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt:</b>	ca. 0,29 Mio. kWh	31,0%

Tabelle 13: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs im Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

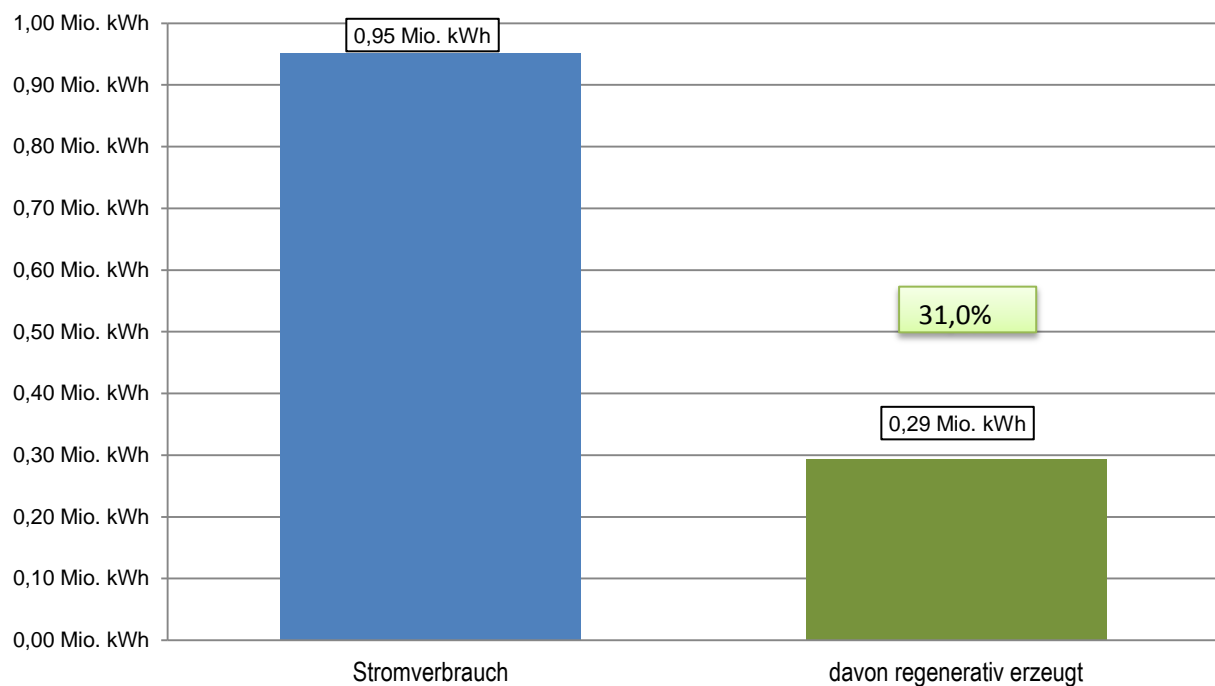


Abbildung 13: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs des gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.6 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Bodnegg

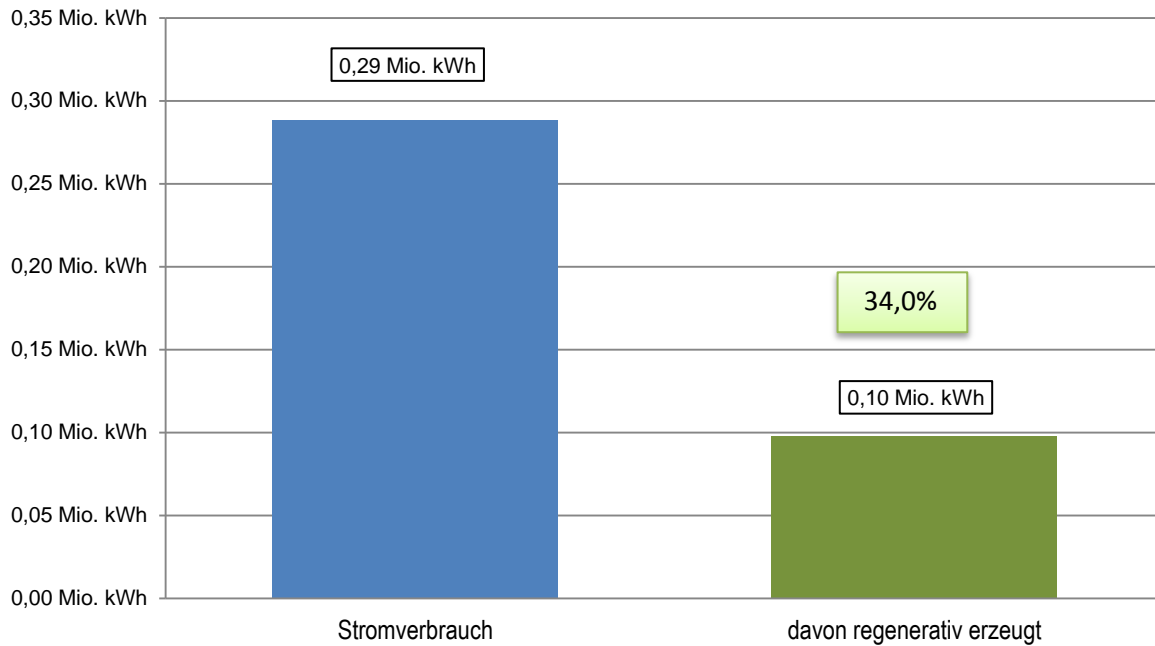


Abbildung 14: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Bodnegg, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.7 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Grünkraut

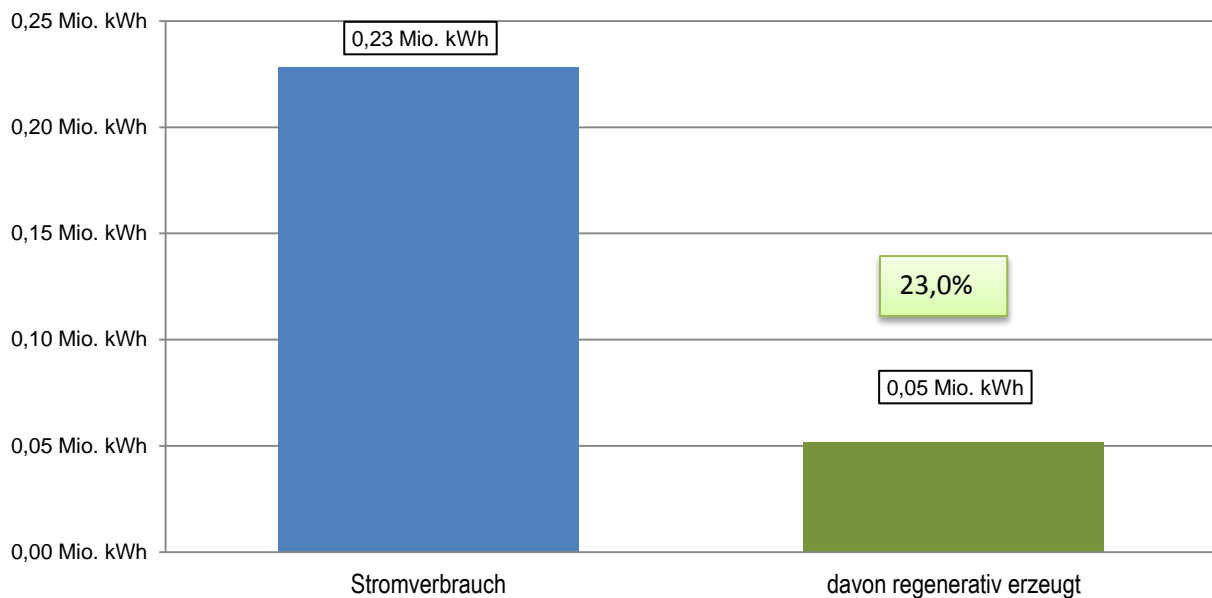


Abbildung 15: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Grünkraut, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.8 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Waldburg

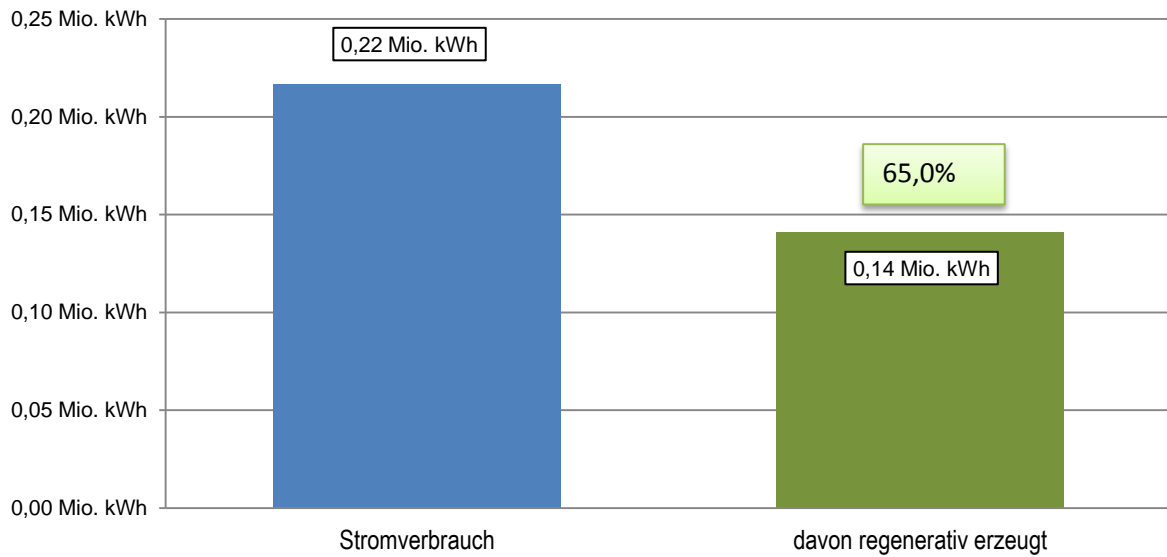


Abbildung 16: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Waldburg, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.9 Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Schlier

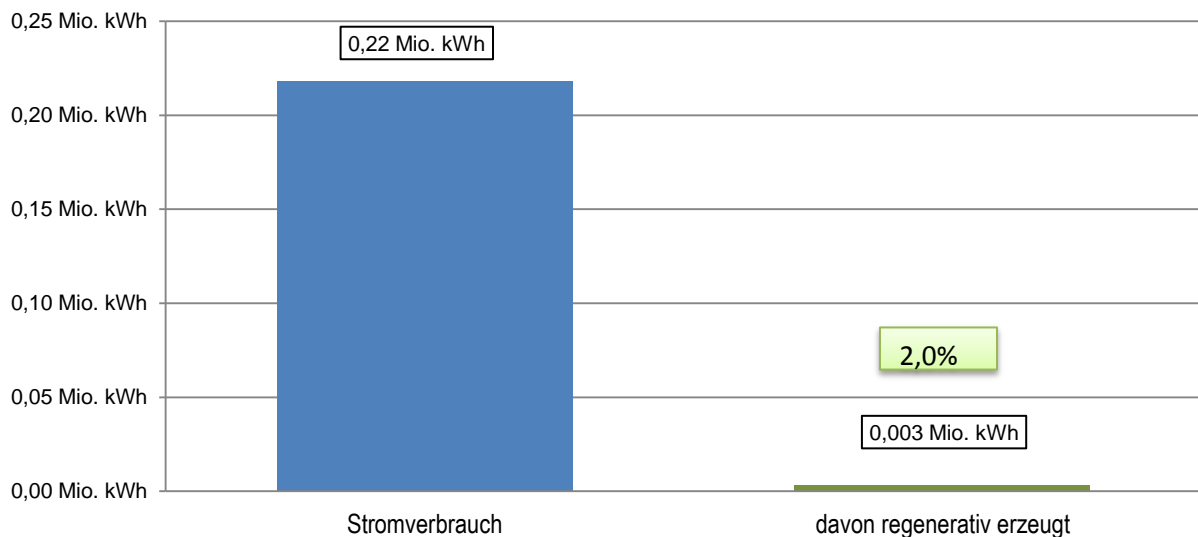


Abbildung 17: Aufteilung des kommunalen Stromverbrauchs der Gemeinde Schlier, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

#### Bemerkung Straßenbeleuchtung:

Der Gesamtstromverbrauch beinhaltet die Straßenbeleuchtung.

### 3.2.10 Regenerative Wärmeerzeugung des GVV Gullen

<b>Wärmeverbrauch, bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen</b>	115,02 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt*):</b>	ca. 27,27 Mio. kWh	23,7%

Tabelle 14: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW 2010.

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

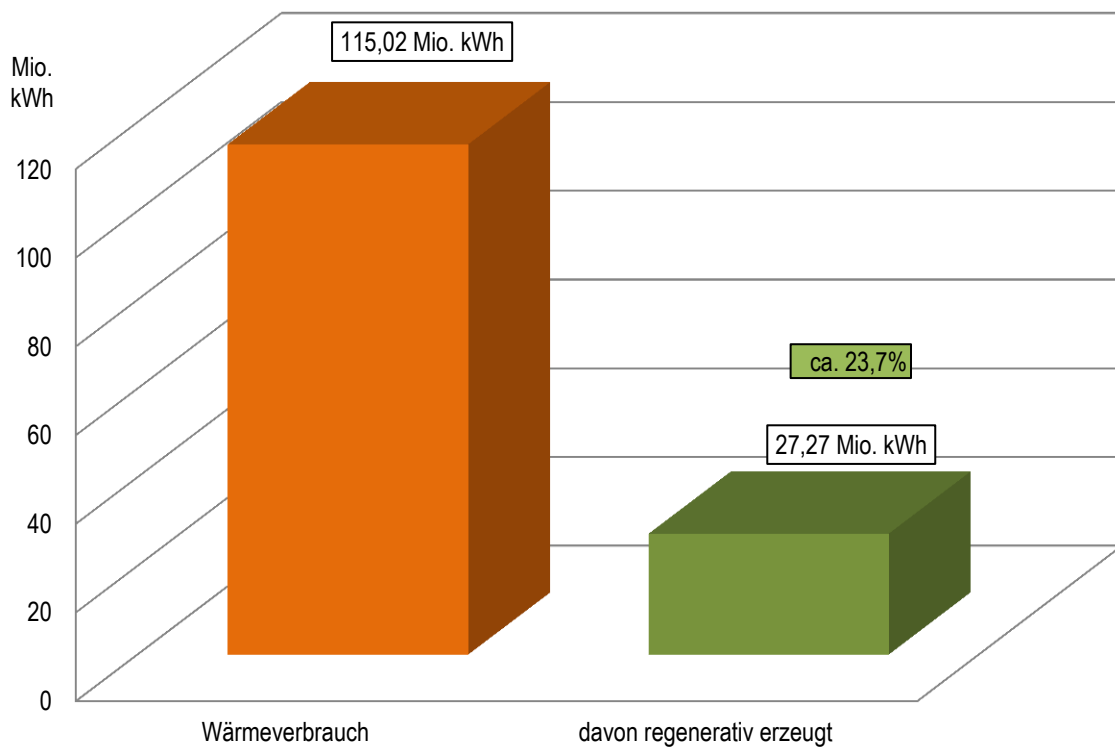


Abbildung 18: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW Daten 2010.

### 3.2.11 Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung des GVV Gullen

<b>Biomasse/Biogas:</b>	26,32 Mio. kWh	96,5%
<b>Solarthermie:</b>	0,57 Mio. kWh	2,1%
<b>Geothermie:</b>	0,27 Mio. kWh	1,0%
<b>KWK:</b>	0,11 Mio. kWh	0,4%
<b>Gesamt regenerativ erzeugt:</b>	<b>27,27 Mio. kWh</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 15: Aufteilung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO<sub>2</sub>BW Daten 2010.

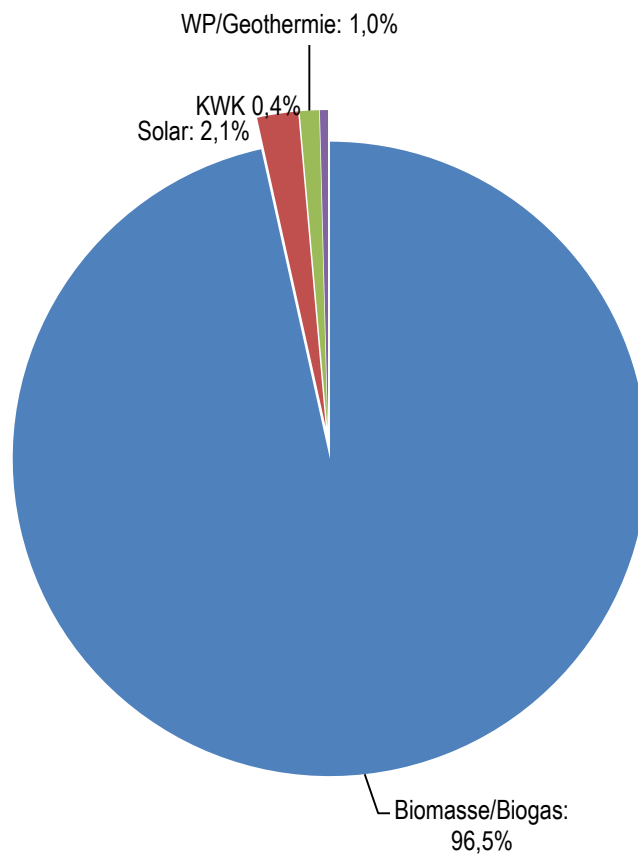


Abbildung 19: Aufteilung der regenerativen Wärmeerzeugung in die einzelnen regenerativen Wärmeerzeugungsquellen im Gebiet GVV Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO<sub>2</sub>BW Daten 2010.



### 3.2.12 Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen

<b>kommunaler Wärmeverbrauch:</b>	3,52 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt:</b>	ca. 1,13 Mio. kWh	32,2%

Tabelle 16: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

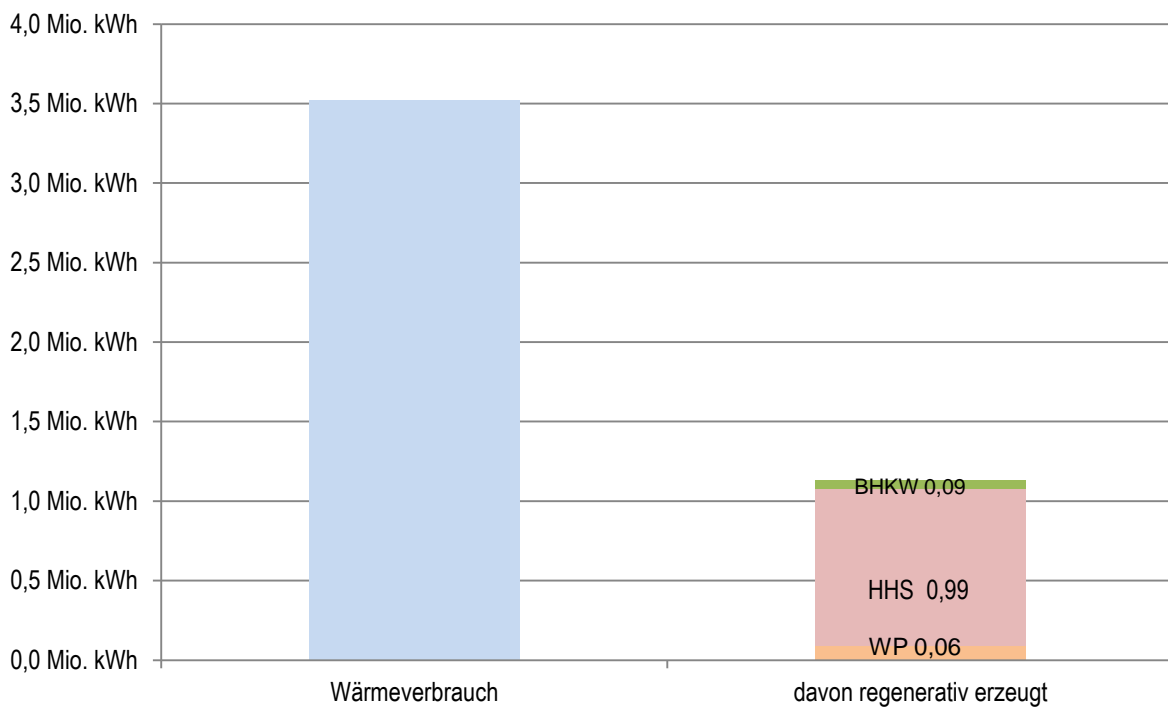


Abbildung 20: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.13 Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Bodnegg

<b>kommunaler Wärmeverbrauch Gemeinde Bodnegg:</b>	1,48 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt:</b>	ca. 1,07 Mio. kWh	73,0%

Tabelle 17: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinde Bodnegg;  
Quelle: Kommunale Angaben 2012.

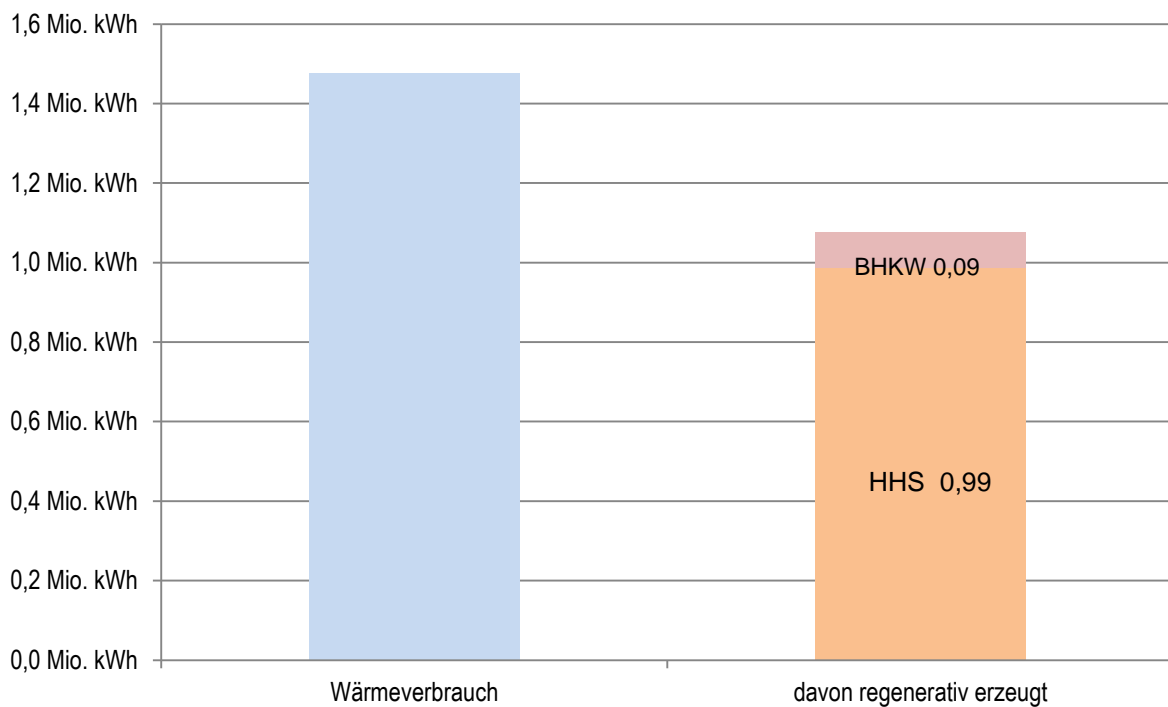


Abbildung 21: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Bodnegg, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.14 Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinden Grünkraut und Schlier

<b>kommunaler Wärmeverbrauch Gemeinden Grünkraut, Schlier</b>	1,63 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt:</b>	0,0 Mio. kWh	0,0%

Tabelle 18: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinden Grünkraut, Schlier Quelle: Kommunale Angaben 2012.

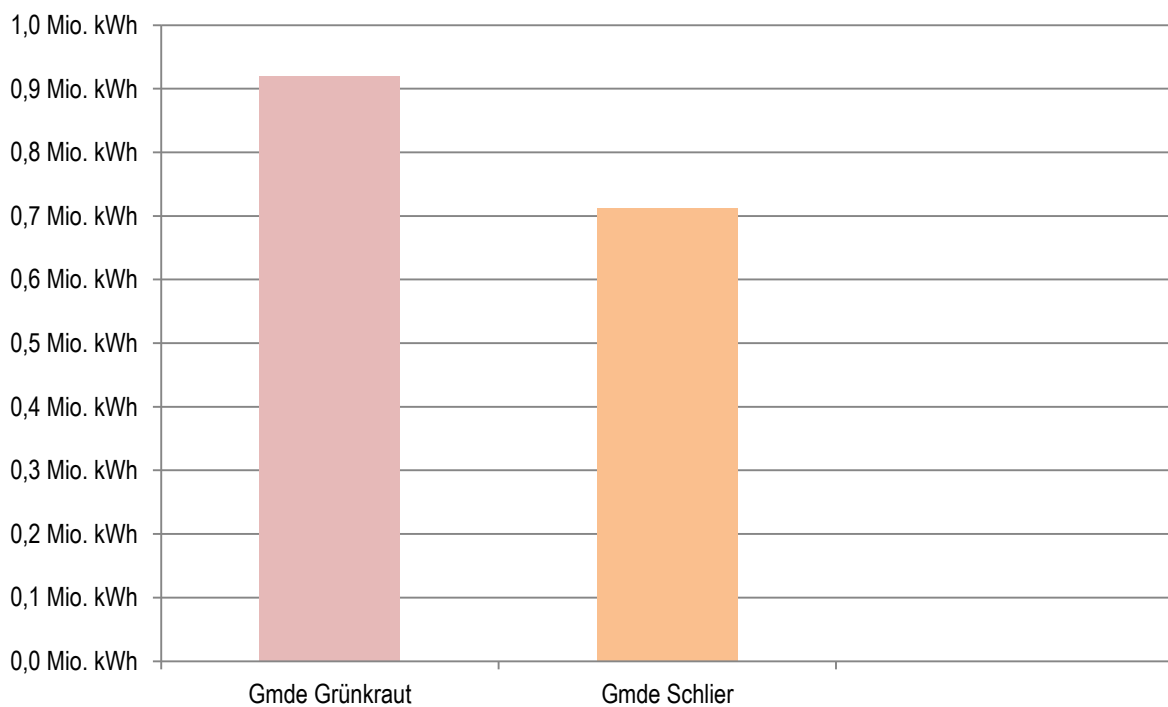


Abbildung 22: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinden Grünkraut und Schlier, Quelle: Kommunale Angaben 2012.

### 3.2.15 Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Waldburg

<b>kommunaler Wärmeverbrauch Gemeinde Waldburg:</b>	0,41 Mio. kWh	100%
<b>davon regenerativ erzeugt:</b>	ca. 0,06 Mio. kWh	13,3%

Tabelle 19: Übersicht / Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs des GVV Gullen, Gemeinde Waldburg  
Quelle: Kommunale Angaben 2012.

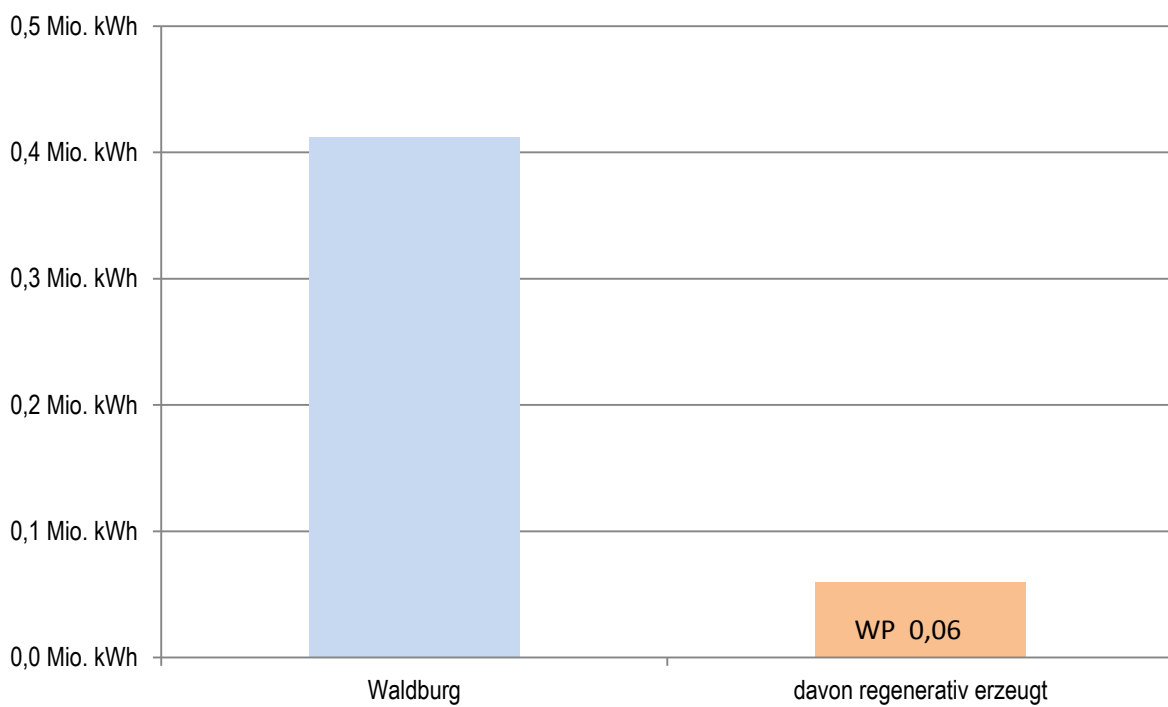


Abbildung 23: Aufteilung des kommunalen Wärmeverbrauchs der Gemeinde Waldburg, Quelle: Kommunale Angaben.

### 3.3 Begriffserklärung der CO<sub>2</sub>-Bilanz

Bei der CO<sub>2</sub>-Bilanz in kommunalen Klimaschutzkonzepten handelt es sich um die Bilanzierung der Emissionen, die aus der Verbrennung fossiler Energieträger entsteht und zur energetischen Nutzung dienen. Die energetische Emissionsquelle kann in einen stationären und einen nicht stationären Energieverbrauch aufgeteilt werden. Die Emissionen aus dem *stationären Energieverbrauch* beziehen sich auf den Strom- und Wärmeverbrauch. Der *nicht stationäre Energieverbrauch* bezieht sich hingegen auf den Verkehr. Da die Emissionen in Deutschland hauptsächlich aus energetischen Quellen entstehen, werden nur diese in den CO<sub>2</sub>-Bilanzen für kommunale Klimaschutzkonzepte abgebildet.

Zudem wird die CO<sub>2</sub>-Bilanz in eine Quellen- und Verursacherbilanz unterteilt. Bei der *Quellenbilanz* werden die Emissionen am Ort der Entstehung nachgewiesen, das heißt am Standort der Emissionsquelle (z. B. die Emissionen eines Kraftwerks). Dadurch beruht die quellenbasierte CO<sub>2</sub>-Bilanz auf dem Primärenergieverbrauch. In dieser Bilanz werden Emissionen durch Importströme in das Territorium unberücksichtigt gelassen, wohingegen die Exportströme in vollem Umfang einbezogen werden. Der Vorteil der Quellenbilanz ist, dass die Emissionen aufgezeigt werden, die vor Ort beeinflusst werden können. Bei der *Verursacherbilanz* werden die Emissionen, die aus der Strom- und Fernwärmeerzeugung entstanden sind, den verbrauchenden Sektoren zugeteilt und anschließend aufsummiert. Dadurch beruht die Verursacherbilanz auf dem Endenergieverbrauch. Vorteil der Verursacherbilanz ist, dass Kraftwerke, die größere Gebiete mit Energie versorgen, die Pro-Kopf-Emissionen in den Standortgemeinden nicht verzerren. Folgende Abbildung veranschaulicht die quellen- und verursacherbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz:

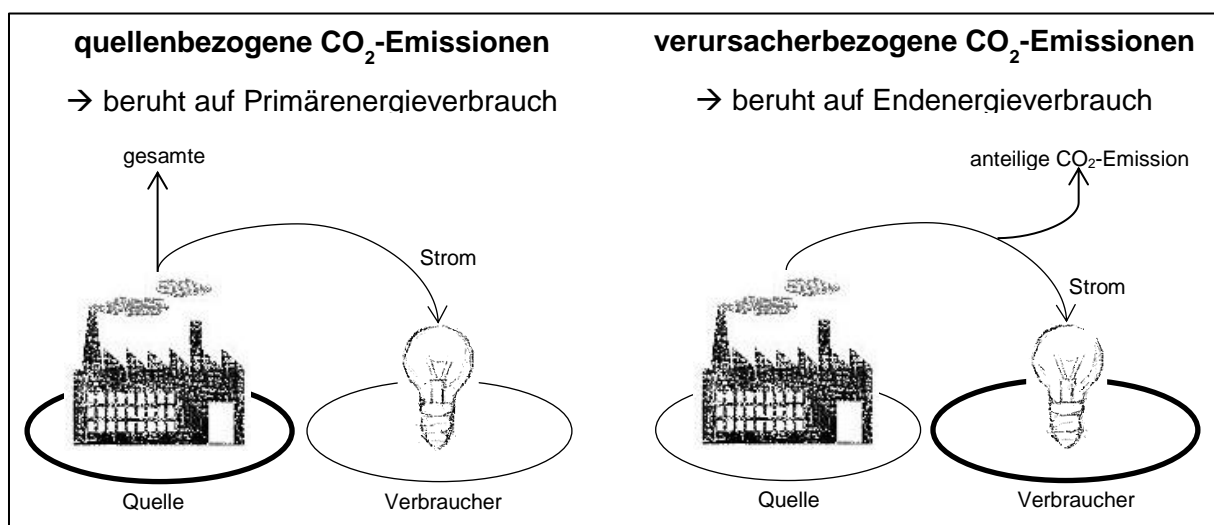


Abbildung 24: Quellen- und verursacherbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz der Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger (Energieagentur Ravensburg gGmbH)

### 3.4 CO<sub>2</sub>-Bilanz

#### 3.4.1 Aufteilung des quellenbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes des GVV Gullen

	CO <sub>2</sub> -Ausstoß 2010	%-Anteil 2010
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	23.041 t/Jahr	47,1%
Verkehr:	24.820 t/Jahr	50,8%
Industrie:	1.024 t/Jahr	2,1%
<b>Gesamt:</b>	<b>48.885 t/Jahr <sup>1)</sup></b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 20: Übersicht des quellenbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bezogen auf das gesamte Gebiet GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW (Stand 2010), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren siehe Anhang

<sup>1)</sup> entspricht im Jahr 2010 ca.3,8 t pro Einwohner über alle Sektoren

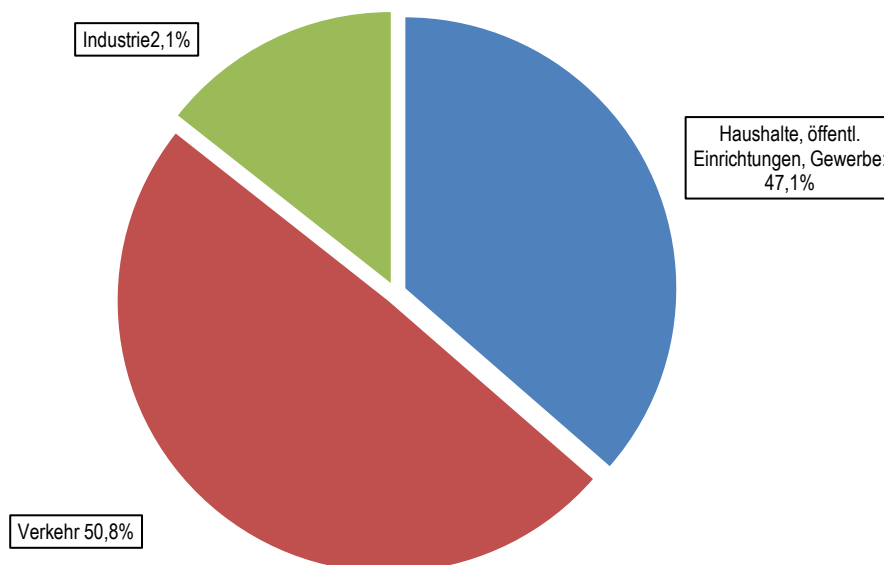


Abbildung 25: Quellenbezogener CO<sub>2</sub>-Ausstoß, bezogen auf das gesamte Gebiet des GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW (Stand 2010)

### 3.4.2 Aufteilung des verursacherbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes des GVV Gullen

	CO <sub>2</sub> -Ausstoß 2010	%-Anteil 2010
Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Gewerbe:	10.677 t/Jahr	42,8%
Verkehr:	6.772 t/Jahr	27,1%
Industrie:	7.494 t/Jahr	30,1%
Gesamt:	24.943 t/Jahr <sup>1)</sup>	100,0%

Tabelle 21: Aufteilung des verursacherbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im gesamten Gebiet GVV Gullen; Quelle: STALA; Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW (Stand 2011), Emissionsfaktoren / Primärenergiefaktoren

<sup>1)</sup> entspricht im Jahr 2010 ca. 8,0 t pro Einwohner über alle Sektoren

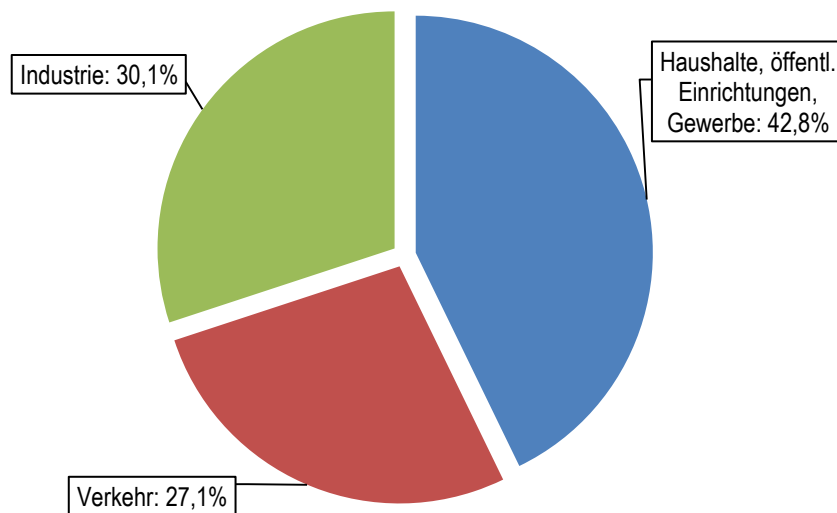


Abbildung 26: Aufteilung des verursacherbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im gesamten Gebiet des GVV Gullen, Quelle: STALA; Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO2BW (Stand 2010)

### 3.4.3 Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes des GVV Gullen

<b>Vergleich CO<sub>2</sub>-Ausstoß: GVV Gullen gegenüber dem Landkreis Ravensburg und dem Land Baden-Württemberg</b>		
	quellenbezogener CO <sub>2</sub> -Ausstoß:	verursacherbezogener CO <sub>2</sub> -Ausstoß
<b>GVV Gullen</b>	3,7 t/EW	5,7 t/EW
<b>Gemeinde Bodnegg</b>	4,1 t/EW	5,9 t/EW
<b>Gemeinde Grünkraut</b>	4,5 t/EW	8,0 t/EW
<b>Gemeinde Schlier</b>	3,2 t/EW	4,3 t/EW
<b>Gemeinde Waldburg</b>	3,4 t/EW	4,9 t/EW
<b>Landkreis Ravensburg</b>	5,6 t/EW	8,7 t/EW
<b>Land Baden-Württemberg</b>	6,2 t/EW	8,5 t/EW

Tabelle 22: Vergleich quellenbezogener und verursacherbezogener CO<sub>2</sub>-Ausstoß zwischen GVV Gullen und Landkreis Ravensburg und dem Land Baden Württemberg, Quelle: Quelle: STALA (Datengrundlage 2010)

Der quellenbezogene CO<sub>2</sub>-Ausstoß des GVV Gullen ist gegenüber dem Landkreis Ravensburg rund 35% geringer.



## 4 Status Quo und Potenziale im Bereich Strom

### 4.1 Biogasnutzung / Potenziale

Derzeit sind vier Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von insgesamt ca. 360 kW<sub>el</sub>. Genehmigt. Die Standorte verteilen sich wie folgt:

- Gemarkung Bodnegg: 1 Anlage mit ca. 30 kW<sub>el</sub>.  
1 Anlage mit ca. 65 kW<sub>el</sub> genehmigt, nicht gebaut
- Gemarkung Schlier: 1 Anlage mit ca. 150 kW<sub>el</sub>  
1 Anlage mit ca. 180 kW<sub>el</sub>; Erweiterung auf 250 kW<sub>el</sub>

Die nachhaltige Obergrenze ist erreicht, da in der Region weitere Biogasanlagen in Betrieb sind.

Aus diesem Grund wird die Biogasnutzung bezogen auf die Rohstoffverfügbarkeit auf der Gemarkung des GVV Gullen als erschöpft angesehen.

### 4.2 Wasserkraftnutzung / Potenziale

Derzeit sind drei Wasserkraftanlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 20 kW<sub>el</sub> in Betrieb. Die jährliche Stromerzeugung ist abhängig von Trockenperioden sowie Niederschlägen und lag 2012 bei rund 6 MWh.

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

### 4.3 Windkraftnutzung / Potenziale

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

Momentan sind auf der Gemarkung des GVV Gullen keine Windkraftanlagen vorhanden.

Der Gemeindeverwaltungsverband Gullen erstellte einen Entwurf „Flächennutzungsplan mit Standorte Windkraftanlagen“. Eine Weiterverfolgung erfolgt erst, wenn klare Rahmenbedingungen der Bundesregierung bezüglich Windkraftanlagen gegeben bzw. vorhanden sind.

Es würde sich ein Potenzial von derzeit 3 Windanlagen mit jeweils einer Leistung von 2,5 MWh/a, Betriebsstunden von 1.500 h/a und einer Stromeinspeisung von ca. 10,45 Mio. kWh/a ergeben.

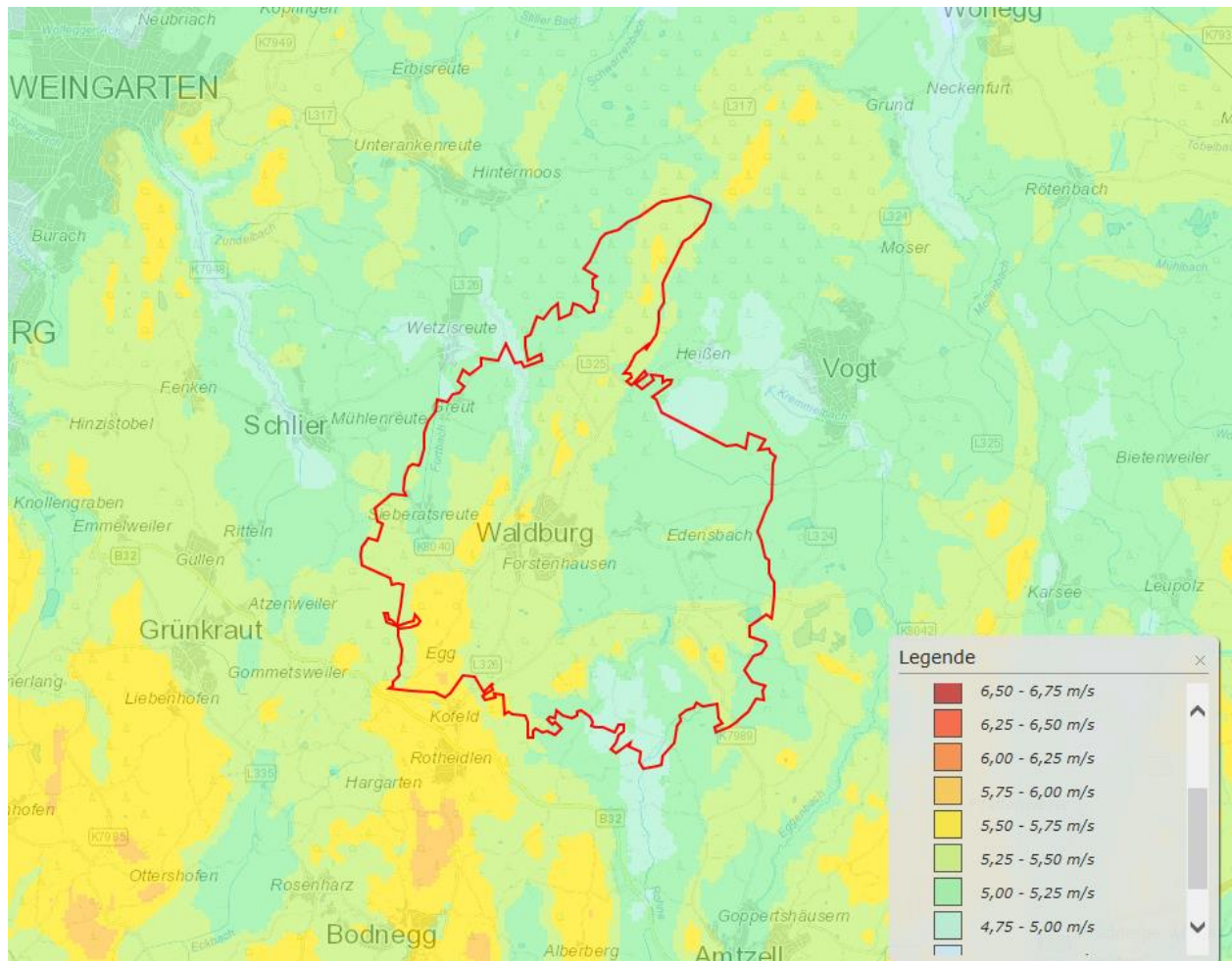


Abbildung 27: Auszug aus dem Windatlas (Potenzialatlas Erneuerbare Energie) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW.

Folgende Windgeschwindigkeiten über 140 m über Grund gelten:

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

## 4.4 Solarenergienutzung / Potenziale

Ende des Jahres 2012 waren rund 2.206 Photovoltaikanlagen mit ca. 12.665 kW<sub>P</sub> installiert und erzeugen rund 10,69 Mio. kWh Strom pro Jahr.

### a) zur solaren Stromerzeugung (Dächer):

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

- ca. 4.778 geeignete Gebäude (Wohngebäude, Gewerbe usw.)
- ca. 431.303 m<sup>2</sup> geeignete Dachfläche
- ca. 65.353 kW<sub>P</sub> elektr. Leistung
- ca. 61,5 Mio. kWh pro Jahr

Nicht berücksichtigt sind die jeweiligen Dachzustände, Alter, Denkmalschutz, usw.. Aus diesem Grund sehen wir ein plausibles Potenzial bei rund 60% des theoretischen.

→ ca. 38,3 Mio. kWh

### b) zur solaren Stromerzeugung (Freiflächen):

Gemäß dem Potenzialatlas Baden-Württemberg gibt es momentan keine Freiflächenanlage auf der Gemarkung der einzelnen Gemeinden.

## 4.5 Kraft-Wärme-Kopplung / Potenziale

Ausbauziel bis 2020 der Bundesregierung von 12 auf 25 %.

Gemäß Auflistung der EnBW werden zurzeit insgesamt 35 KWK-Anlagen mit einer Leistung von ca. 76 kW betrieben und somit rund 0,07 Mio. kWh Energie erzeugt und verkauft.

Achtung: Anlagen zur Eigenstromnutzung sind hier nicht enthalten.

Das bedeutet, dass momentan rund 0,1% an Strom über KWK-Anlagen erzeugt werden.

In diesem Bereich gibt es vor allem bei Mehrfamilienhäusern, Gewerbebetrieben, Nahwärmenetzen und Heizungssanierungen ein Ausbaupotenzial.

Zusätzliches Potenzial ist in Höhe von ca. 1-3 Mio. kWh zu sehen.

## 4.6 Szenario der Stromerzeugung und Einsparpotenziale des GVV Gullen

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
>10%ige Stromeinsparung bis 2020	ca. 51,72	ca. 46,55		Annahme, dass bis 2020 eine Stromeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo – 10% = 46,55 Mio. kWh
> 25%ige Stromeinsparung	ca. 51,72		ca. 38,79	Annahme, dass bis 2050 eine Stromeinsparung von mind. 25% erreicht wird. Status Quo – 25% = 38,79
EEG/KWK-Erzeugung ( <i>Stand 31.12.2010</i> )	ca. 12,96	ca. 12,96 + ca. 31,75	ca. 12,96 + ca. 54,75	Info: Zu den 12,96 Mio. kWh aus dem Status Quo werden die Energiemengen aus dem weiteren Ausbau von 2020/2050 dazu addiert
davon Solare Stromerzeugung (Dächer) zur vorwiegenden Eigenstromnutzung	ca. 10,69	ca. 19,80	ca. 38,30	nur 60% des theoretischen Potenzials angesetzt ( <i>Zustand Dächer, Eigentumsverhältnisse, Finanzierung ...</i> )
davon Biogaseffizienzsteigerung bzw. weitere Potenzialausnutzung Biomasse	ca. 2,19	0	0	Potential Biomasse aufgrund Rohstoffbegrenzung nicht mehr ausbaubar
davon Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 0,07	ca. 1,50	ca. 6,00	
davon Wasserkraft	ca. 0,006	0	0	Effizienzsteigerung bei Sanierung der bestehenden Anlagen
Windkraftanlage mit Beteiligung von Erzeuger, Bürgerbeteiligung und Energieversorger		ca. 10,45	ca. 10,45	Voraussetzung: 3 Windkraftanlagen
Anteil Erneuerbare Energie beim Status Quo / Berechnungsjahr	ca. 12,96	ca. 31,75	ca. 54,75	
Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Status Quo +2020/2050)	ca. 12,96	ca. 44,71	ca. 67,71	

Tabelle 23: Szenario der Stromerzeugung und der Einsparpotenziale des GVV Gullen; Quelle: Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur.

### Fazit und Ausblick bis zum Jahr 2020 / 2050 gemäß Vorgabe des Klimaschutzes

Unter Annahme einer mehr als 10%igen Stromeinsparung könnten bis zum Jahr 2020 rund 45 Mio. kWh/Jahr (ca. 96%) und bis zum Jahr 2050 knapp 68 Mio. kWh zu über 100 % regenerativer Abdeckung führen.

Hierbei gilt es zu beachten, dass die Windenergie eine wichtige Rolle einnimmt. Die angenommenen Potenziale müssen je nach politischer aber auch ökonomischer Sicht entsprechend korrigiert werden. Wird keine der potenziellen Windkraftanlagen realisiert, sieht die Energiebilanz deutlich anders aus.

Dasselbe gilt für die Photovoltaikanlagen. Vorrangige Berechnungen / Abklärungen bzgl. Wirtschaftlichkeit aufgrund von Verschattungen etc. gilt es zu klären. Aus diesem Grund wurden auch nur 60% des theoretischen Potenzials angenommen.

## 5 Status Quo und Potenziale im Bereich Wärme

### 5.1 Wärmeerzeugung / Gebäudestruktur im GVV Gullen

Wärmeverbrauch, bezogen auf das Gebiet GVV Gullen:	115,02 Mio. kWh	100%
davon regenerativ erzeugt*):	ca. 27,27 Mio. kWh	23,7%

Tabelle 24: Regenerative Wärmeerzeugung, bezogen auf den gesamten Gemeindeverwaltungsverband Gullen, Quelle: Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen BICO<sub>2</sub>BW Daten 2010.

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

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

### 5.2 Gebäudestruktur und Alter

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

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

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

Abbildung 28: Übersicht Gebäudestruktur und Alter, Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.

Jahr	Wohngebäude	Wohnungen	Belegungsdichte
1978	2.158	3.713	2,3
2011	3.350	5.569	2,2

Tabelle 25: Übersicht von Wohngebäuden und Wohnungen inkl. deren Belegungsdichte 1978/2011, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2013.

Fazit:

Rund 64 % der Gebäude bzw. Wohnungen sind Altbauten. Weiter sind über 25 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

### 5.3 Forderung der Bundespolitik bezüglich des Wärmesektors

Energiekonzept 2050 der Bundesregierung fordert bis 2050:

**Formel 2050: 50 – 80 – 90**

**50%** Reduzierung des Energieverbrauchs (66 % im Wärmebereich)

**80%** erneuerbare Energien

**90%** CO<sub>2</sub>-Reduzierung

Das bedeutet:

Vollständige Sanierung des Altbaubestandes mit einer Verringerung des mittleren spezifischen Raumwärmebedarfs von **160 kWh/m<sup>2</sup>a** auf **50-70 kWh/m<sup>2</sup>a** in 2050.

### 5.4 Biogasnutzung / Potenziale

Das Potential einer Erweiterung der bestehenden Biogasanlage bezogen auf den Rohstoff ist ausgeschöpft, jedoch ist im Bereich der Wärmenutzung noch entsprechendes Potential vorhanden. Als erstes wäre eine Pufferung der Biogasabwärme zu empfehlen, um so den Nutzungsgrad der vorhandenen Wärme zu erhöhen. Dies führt zur Einsparung von fossiler Energie und erhöht den Anteil regenerativer Energie.

### 5.5 Geothermie / Potenziale

Derzeit sind 105 Erdwärmesonden mit einer Bohrtiefe von 8.941 m und 2 Grundwasserwärmepumpen eingebaut, die eine jährliche Wärmeerzeugung von ca. 1,12 Mio. kWh gewährleisten.

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

Bei neu zu erstellenden Gebäuden, die beheizt und gekühlt werden müssen, würden wir bei der Geothermie-Nutzung in Verbindung mit Photovoltaik-Eigenstromnutzung gegenüber anderen Technologien Vorteile sehen. Ob natur- und wasserschutzrechtlich eine Möglichkeit besteht, ist vor der Bauplanung eine Abstimmung mit dem Baurechtsamt notwendig.

Bemerkungen:

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

Geeignet sind hauptsächlich Neubauten in Kombination mit Gebäudekühlung.

Alternativen zu Stromwärmepumpen sind Gaswärmepumpen.

## **5.6 Industrielle Abwärme / Potenziale**

Abwärmepotenziale für die Versorgung mehrerer Gebäude bzw. Quartiere sind uns nicht bekannt.

In den 4 Gemeinden sollten sämtliche Bauflächen inkl. ihrer Gebäude und Bauquartiere aufgenommen werden. Mögliche potenzielle Abwärme-Cluster konnten sich daraus dann zukünftig ableiten lassen. Hierzu bedürfte es einer vertieften Studie.

## **5.7 Trinkwasserversorgung**

Es besteht eine schwierige topographische Lage, was dazu führt, dass es unterschiedliche mehrere Druckzonen (je nach Wasserversorger) für das Trinkwassernetz erforderlich sind.

Um die Energiekosten zu reduzieren, sollte zukünftig eine Grob- und Feinanalyse durchgeführt.

## **5.8 Abwasserreinigung**

Seit 2012 wurde ein BHKW mit einer elektr. Leistung von  $23 \text{ kW}_{\text{th}}$  für die Kläranlage der Gemeinde Schlier in Betrieb genommen, was zu einer Stromerzeugung von ca.  $111.700 \text{ kWh/a}$  führte.



Um weitere Energieeinsparmaßnahmen in den verschiedenen Kläranlagen aufzuzeigen, empfehlen wir eine Grob- und Feinanalyse, die derzeit noch zu 50% vom Land Baden-Württemberg gefördert wird.

## **5.9 Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung**

Bei Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung gibt es bei mehrgeschossigen Wohngebäuden, Gewerbebetrieben und Nahwärmeverbänden bei Quartieren durchaus größere Potenziale.

Die Entwicklung geht auch in Richtung Mikro-/Mini-Blockheizkraftwerke, so dass auch diese Technologie in größeren Einfamilienhäusern eingesetzt werden kann.

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

## **5.10 Derzeitige Energieholznutzung aus städtischem Wald**

Die Gesamtwaldfläche im GVV Gullen beträgt ca. 3.012 ha. Eine Aussage hinsichtlich Energieholzverwertung wurde in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Ravensburg Abteilung Forstamt untersucht. Eventuelles Potential hinsichtlich Wärmenutzung wurde im Szenario der regenerativen Wärme und Einsparpotenziale berücksichtigt.

## **5.11 Solarthermie (Wärmenutzung)**

Laut dem „Potenzialatlas Erneuerbare Energien“ sind 4.478 Gebäude zur solaren Stromnutzung geeignet. Hier sind auch Dachflächen von kommunalen, gewerblichen Gebäuden und von Wohngebäuden, die nur von 1 bis 2 Personen genutzt werden, enthalten und somit keine bzw. nur wenig Wärme in den Sommermonaten benötigen.

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

Derzeit sind 1.627 m<sup>2</sup> Kollektorflächen installiert und erzeugen jährlich rund 0,57 Mio. kWh Wärme. Quelle: Solar-Atlas, Stand 2010.

## 5.12 Szenario der regenerativen Wärmebereitstellung und Einsparpotenziale des GVV Gullen

	Status Quo Mio. kWh/a	bis 2020 Mio. kWh/a	bis 2050 Mio. kWh/a	Bemerkungen
> 10%ige Wärmeeinsparung	ca.115,02	ca. 103,52		Annahme, dass bis 2020 eine Wärmeeinsparung von mind. 10% erreicht wird. Status Quo – 10% = 103,52 Mio. kWh
> 66%ige Wärmeeinsparung	ca.115,02		ca. 75,91	Annahme, dass bis 2050 eine Wärmeeinsparung von mind. 66% erreicht wird. Status Quo – 66% = 75,91 Mio. kWh.
regenerative Wärmeabdeckung (Stand 2010)	ca.27,27	ca. 27,27 + ca. 4,60	ca. 27,27 + ca. 5,60	Info: Zu den 27,27 Mio. kWh aus dem Status Quo werden die Energiemengen aus dem weiteren Ausbau von 2020 / 2050 dazu addiert.
davon Biogas / Biomasse	ca. 26,32	0	0	
davon Geothermie	ca. 0,27	ca. 0,50	ca. 0,50	
davon Solarthermie	ca. 0,57	ca. 1,10	ca. 1,10	
Energieholz Wald		ca. 2,00	ca. 2,00	
Kraft-Wärme-Kopplung	ca. 0,11	ca. 1,00	ca. 2,00	
Anteil Erneuerbare Energie beim Status Quo / Berechnungsjahr	ca. 27,27	ca. 4,60	ca. 5,60	
Gesamtanteil Erneuerbare Energie (Status Quo +2020/2050)	ca. 27,27	ca. 31,87	ca. 32,87	

Tabelle 26: Szenario der regenerativen Wärmebereitstellung und Einsparpotenziale des GVV Gullen, Quelle: Potenzialatlas Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Energieagentur.

### Fazit für die Wärmebereitstellung bis zum Jahr 2020

Durch die ehrgeizigen Energieeinsparziele und einer somit verbundenen 10%igen Wärmeeinsparung könnten die vom Bund gesteckten Ziele mit einer regenerativen Wärmeabdeckung von mehr als 14 % und vom Land Baden-Württemberg von mehr als 16 Prozent mit rund 31% erreicht werden. Der Anteil kann nur durch mehr energetische Sanierungen (größere Wärmeeinsparung) oder durch Biogaseinsatz (Bioerdgas) bei Erdgasheizungsanlagen, Heizungssanierung auf Pellets, Kraft-Wärme-Kopplung sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung erreicht werden. Eine jährliche Sanierungsrate von  $\geq 2\%$  (Gebäudehülle / Energieerzeugung) sollte aus diesem Grund angestrebt werden.

### **Fazit für die Wärmebereitstellung bis zum Jahr 2050**

Bei einer angenommenen Wärmeeinsparung von 66 % können bis zum Jahr 2050 ca. 43 % des Wärmebedarfs im GVV Gullen mit erneuerbarer Wärme bzw. Wärme aus KWK-Anlagen abgedeckt und somit die Ziele der Bundes- und Landesregierung nicht erfüllt werden.

Um das hochgegriffene Ziel bei der vorhandenen Gebäudestruktur zu erreichen, müssen die Schwerpunkte bei der regenerativen Erzeugung erhöht werden. Hierbei könnten durch z. B. die Anpflanzung schnell wachsender Hölzer auf entsprechend geeigneten Flächen, Biogas für Erdgasheizungsanlagen eingesetzt, Heizungen auf Pellet-Anlagen umgerüstet, Kraft-Wärme-Kopplung ausgebaut sowie Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung (vorausgesetzt Fußboden- oder Wandflächenheizungen mit niedrigen Systemtemperaturen) eingesetzt werden.

## 6 Status Quo und Potenziale im Bereich Mobilität

### 6.1 Mobilitätsentwicklung

#### 6.1.1 Entwicklung der Jahresfahrleistungen auf Landkreisebene (PKW und LKW)

Jahr1)	Jahresfahrleistung der ... (Mill. km)				
	Kräder	PKW	LNF	SNF, Busse	Insgesamt
1990	45,6	1.552,3	57,2	119,5	1.774,6
2010	43,7	2.334,2	85,5	188,5	2.652,1

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

Tabelle 27: Jahresfahrleistung auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landkreis Ravensburg.

Die Jahresfahrleistung ist 2010 um > 49 % gegenüber 1990 gestiegen.

#### 6.1.2 Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene (PKW und LKW)

Jahr	Bestand	davon LKW
1990	154.524	5.408
2010	191.662	8.726)

1) das ist eine Steigerung von über 80%

Tabelle 28: Bestand der Kraftfahrzeuge auf Landkreisebene, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landkreis Ravensburg.

Im Gesamt-Fahrzeugbestand ist jedoch eine Steigerung von ca. 24 % festzustellen.

Im Gegenzug ist die Einwohnerzahl gegenüber 1990 um rund 1 % gestiegen.

#### 6.1.3 Bestand der Kraftfahrzeuge, bezogen auf den GVV Gullen

Jahr	Bestand
1991	9.549
2011	10.419

Tabelle 29: Bestand der Kraftfahrzeuge im GVV Gullen, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Ravensburg (Daten wurden über Kommunen zurückgerechnet).

Bei den Kraftfahrzeugen besteht beim Gesamtbestand eine Zunahme von knapp 10 %.

Im Gegenzug ist die Einwohnerzahl gegenüber 1991 um knapp 15 % gestiegen.

### 6.1.4 Antriebsarten, bezogen auf den Landkreis

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

Tabelle 30: Antriebsarten Landkreis, Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Landratsamt Ravensburg.

Wie in der Tabelle zu sehen ist, sind die Antriebsarten Benzin (58,95%) und Diesel (40,21%) ganz klar die dominierenden bestehenden Lösungen. Der Antriebstyp Benzin/Flüssiggas liegt mit den gut 1.000 Fahrzeugen unter 0,5 %.

### 6.2 Verkehrsverbund Bodensee-Oberschwaben (bodo)

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

Das Gebiet von bodo umfasst alle 62 Städte und Gemeinden des Landkreises Ravensburg und des Bodenseekreises. Dies umfasst eine Fläche von 2.297 km<sup>2</sup> mit 482.000 Einwohner (Stand: 2005).

### 6.3 Mobilität / Potenziale

Der Verkehr der Gemeinden Bodnegg, Grünkraut, Schlier und Waldburg hat einen Anteil von ca. 27 % am Endenergiebedarf.

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

- Überdachung von weiteren Bushaltestellen;
- Ringleitungsschluss für den Busverkehr in den 4 Gemeinden (bessere Anbindung)
- Modalsplit-Erhebung (Anteil Radfahrer, Fußgänger und ÖPNV am Gesamtverkehr);

- Qualitätsverbesserung (sichere und überdachte) Radabstellanlagen, evtl. mit Lademöglichkeiten für Pedelec;
- Vernetzung der Elektromobilität mit ÖPNV, Tourismus, Wirtschaft und mit benachbarten Kommunen im ländlichen Raum;
- Ausleihmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen, z. B. am Rathaus (Pedelec, PKW);
- Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge (z. B: Rathaus, öffentliche Tankstelle);
- Ecodrive-Schulungen für Mitarbeiter, Unternehmen und Bürger/innen, Vereine, usw.;
- Weiterentwicklung Radwegenetz;
- Elektro-Autos bzw. Erdgas-Autos;
- Jährliche Aktionen für verschiedene Gruppen.

## 7 Energieeinsparpotenziale

Energieeinsparpotenziale bis > 10 % bis 2020 und bis zu 70 % bis 2050 in allen Sektoren des Gemeindeverwaltungsverbandes Gullen.

### 7.1 Sektor Haushalt

Nr.	Haushalt:	
H1	Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen: Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen.	bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregulierten Heizkreissystemen
H2	Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!)	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
H3	Energetische Gebäudesanierung: 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.	bis zu 70%
H4	Information / Kommunikation: Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z. B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw.	bis zu 70%
H5	Beleuchtung: Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED.	bis zu 70%
H6	Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung.	bis zu 70%
H7	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW): Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke.	bis zu 70% Energie- oder Kosteneinsparung
H8	Waschen / Abwaschen: Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+ bis A++ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen).	bis zu 50% gegenüber Altgeräten
H9	Kühlen / Gefrieren: Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A+++.	bis zu 40% gegenüber Altgeräten
H10	Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen: < 5 ltr., Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV-Nutzung	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
H11	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren:	bis zu 30%

Tabelle 31: Übersicht über Energieeinsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg.

## 7.2 Sektor Dienstleistungsunternehmen/Kommune

Nr.	Dienstleistungsunternehmen/Kommunen:	
D1	Neubau in Passivhausweise: (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!)	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
D2	Energetische Gebäudesanierung: (Gewerke übergreifende Sanierung) Faktor-10-Sanierung bei „normal“ beheizten Gebäuden. (Nach der Sanierung werden nur noch 10% des vorherigen Energiebedarfs benötigt)	> 70%
D3	Heizungssanierung / Abwärmenutzung: z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich.	> 70%
D4	Beleuchtung und Elektrogeräte: Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung, Umstellung auf LED und astronomische Uhren. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf.	bis zu 70%
D5	Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik: Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest-/ Südost-Ausrichtung.	bis zu 70%
D6	Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgas- und Hybridfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV und Tourismus, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw.	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
D7	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren	bis zu 30%
D8	Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw.	bis zu 20%
D9	Einführung eines Energiemanagements: Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zum Energiemanager.	> 15%
D1	Einbindung der Schulen mit Schulprojekten: wie z. B. Stand-by in Schulen, Junior-Klimaschutzmanager, fifty/fifty usw.	bis zu 10%
D11	Jährliche Hausmeisterschulungen	bis zu 10%
D12	Laufende Mitarbeiterschulungen (Energieeffizienz in der Verwaltung)	bis zu 10%

Tabelle 32: Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg.



### 7.3 Sektor Industrie

Nr.	Industrie:	
11	Neubau in Passivhausweise: Heizen und Kühlen mit der Wärmepumpe bzw. Einbindung von Abwärme usw.	bis zu 80%
12	Sanierung Energiezentrale / Abwärmenutzung: Energieeffizienzsteigerungen bei der Produktion, Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen und aus der Produktion usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung (Heizen und Kühlen), Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich, Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw.	bis zu 70%
13	Beleuchtung und Elektrogeräte: Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw.	> 50%
14	Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw.	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
15	Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren	bis zu 30%
16	Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen:	bis zu 10%
17	Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement	bis zu 10% nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuerrückerstattungen
18	Gründung eines KMU-Energieeffizienztisches mit dem Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung	

Tabelle 33: Übersicht über Einsparpotenziale, Quelle: Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg.

## 8 Maßnahmenkatalog

Der Aufbau des Maßnahmenkataloges orientiert sich an dem Energiepolitische Arbeitsprogramme (EPAP) des eea-Prozesses. Dies hat zwei Vorteile:

- Zum einen ist der Aufbau den Kommunen bereits bekannt.
- Zum anderen können für den eea-Prozess der einzelnen Kommunen Maßnahmen aus dem GVV-Maßnahmenkatalog in die EPAPs der Kommunen übernommen werden.

Der Maßnahmenkatalog ist im Anhang als tabellarische Übersicht zu finden. Darin werden die folgenden Punkte zusammengestellt:

- Maßnahmennummer
- Maßnahmentitel
- Maßnahmenbeschreibung
- Verantwortung im Energieteam
- Verantwortung für die Umsetzung
- Projektbeginn
- Projektende
- Erfolgsindikator
- Nächste Kontrolle
- Kosten
- CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial
- Priorität

Die Nummerierung der Maßnahmen entspricht dem Aufbau eines EPAPs. Dadurch sind die Maßnahmen nicht z. B. von 1 bis 50 durchnummeriert, sondern unterteilen sich in die sechs eea-Handlungsfelder:

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

## 9 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept für dieses Energie- und Klimaschutzkonzept wird mit den bestehenden und zukünftigen Strukturen im GVV Gullen verbunden. Dazu gehören der eea-Prozess und die Energieberichte der Kommunen.

### Verbindung mit dem eea-Prozess:

Unter der Annahme, dass alle Gemeinden am eea-Prozess teilnehmen werden, finden mehrmals jährlich Energieteam-Sitzungen in allen vier Gemeinden statt, die vom eea-Berater begleitet werden und in welchen die weiteren Maßnahmen besprochen werden. In diesen Sitzungen werden sowohl die Anliegen des eea-Prozesses wie auch die entstandenen Maßnahmen durch das Energie- und Klimaschutzkonzept besprochen.

Neben den Energieteam-Sitzungen gibt es im eea-Prozess jährlich stattfindende interne Audits. Für dieses interne Audit werden die Erfolgsindikatoren der geplanten Maßnahmen des Energie- und Klimaschutzkonzeptes überprüft und die Maßnahmen bzw. die Ziele gegebenenfalls angepasst.

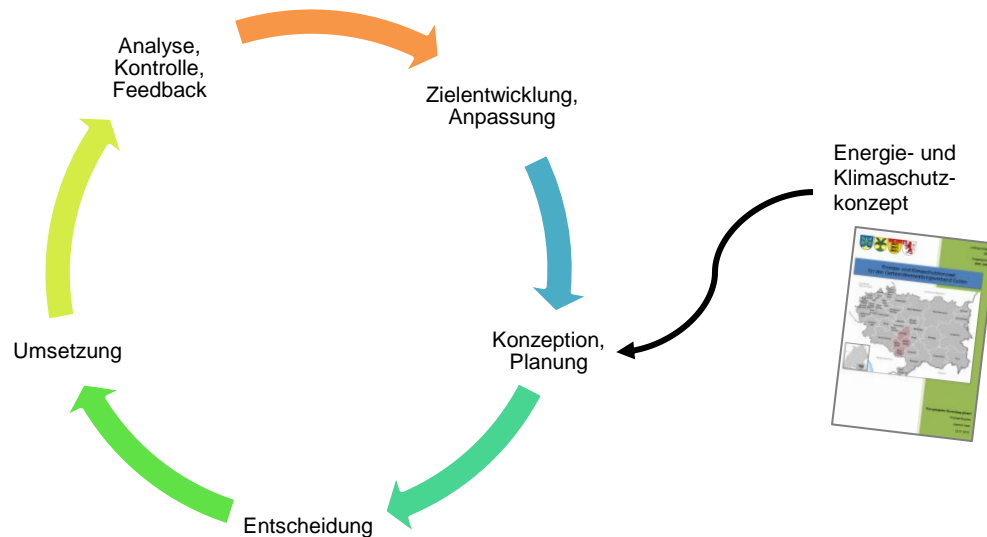


Abbildung 29: Kreislauf eines Controlling-Managements (2 S. 311)

Zudem werden als Vorbereitung für das interne Audit fortlaufend Daten erhoben um die Entwicklung im GVV Gullen beurteilen zu können:

- ✓ Installierte Leistung und Einspeisung der erneuerbare Energiequellen zur Strombereitstellung über TransNet
- ✓ Fläche der Solarthermie-Anlagen über Solaratlas

- ✓ Installierte Leistung festes Biomasse über Biomasseatlas
- ✓ Anzahl, installierte Leistung und Einspeisung der Biogas-Anlagen über Landratsamt Ravensburg
- ✓ Anzahl der Geothermie-Anlagen über Wasserwirtschaftsamt
- ✓ ÖPNV-Fahrgastzahlen über lokale Verkehrsanbieter
- ✓ Gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das Statische Landesamt Baden-Württemberg

Zusätzlich werden die Veränderungen in den einzelnen Handlungsfeldern der vier Gemeinden über die eea-Spinne aufgezeigt.

Unabhängig vom internen Audit findet alle drei Jahre ein externes Audit im eea-Prozess statt. Als Vorbereitung für dieses externe Audit wird eine detaillierte Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz (Startbilanz 2012 im Energie- und Klimaschutzkonzept) für alle vier Gemeinden erstellt. Diese Bilanz wird wie bereits die Startbilanz mit dem landeseinheitlichen Berechnungstool *BICO2BW* erstellt. Sobald (voraussichtlich 2016) das landeseinheitliche Berechnungstool *Klimaschutz-Planer* verfügbar ist, wird dieses Bilanzierungstool verwendet.

#### **Verbindung mit dem Energiebericht:**

Zusätzlich zu den Vorbereitungen auf das jährliche interne eea-Audit wird eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der kommunalen Liegenschaften der vier Gemeinden im Rahmen des jährlichen Energieberichts erstellt.

#### **Übersicht:**

	Energie- & Klimaschutzkonzept	eea-Prozess	Energiebericht
<b>Mehrmals jährlich</b>		Energieteam-Sitzungen	
<b>Jährlich</b>	Kontrolle der Erfolgsindikatoren der Maßnahmen; Erfassung weiterer Daten	Internes Audit	Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz der kommunalen Liegenschaften
<b>Alle drei Jahre</b>	Fortführung der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzen der 4 Gemeinden	Externes Audit	

*Tabelle 34: Tabellarische Übersicht über das Controlling-Konzept*

Die Verantwortung für das Controlling liegt bei Gemeindeverwaltungsverband und zusätzlich beim zukünftigen Klimaschutzmanager.

Die Ergebnisse des internen und externen eea-Audits, der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen und des Energieberichts werde den Gemeinderäten und dem Verwaltungsverband vorgelegt.

## 10 Konzept der Öffentlichkeitsarbeit

Für die Entwicklung eines nachhaltigen Energie- und Klimasystems sowie zur Umsetzung von Kreiskonzepten ist es wichtig, ein breites Spektrum von Akteuren einzubinden und möglichst viele Menschen zu informieren bzw. zu mobilisieren.

Zu den Akteuren zählen Vertreter aus: Städten, Gemeinden, Wirtschaft, Handwerk, Energieversorger, IHK, Wirtschaftsförderer, dem Regionalverband, dem Forst, der Landwirtschaft, der Kreisschulen, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, den Natur- und Umweltverbänden sowie Vertreter aus dem Wohnungsbau und natürlich die unabhängige Energieagentur.

Mit strategischen PR-Maßnahmen sind gute Voraussetzungen geschaffen, um das Thema Energie und Klimaschutz positiv in der Außenwirkung darzustellen. Das Ziel ist es, Sympathien und Vertrauen für die Themen Energie- und Klimaschutz aufzubauen, um eine möglichst große Akteursbeteiligung zu erreichen.

Eine Kommunikationsstrategie regelt dabei die Grundsätze, das Verfahren und die Zuständigkeiten zur Information und dient als Leitfaden für die Öffentlichkeitsarbeit.

Durch positive Öffentlichkeitsarbeit kann zudem das Image des GVV Gullen verbessert und gestärkt werden.

Um viele Bürger und Mitarbeiter im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit zu motivieren ist eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit das wichtigste Werkzeug hierfür.

Die Öffentlichkeit soll regelmäßig über alle Aktivitäten im Energie- und Umweltbereich sowie der Nachhaltigkeit durch Presseberichte sowie Informationen auf der Homepage des GVV informiert werden. Ziel ist es, alle Bürger und Akteure für diese Themen zu sensibilisieren und damit für ein umweltbewusstes und nachhaltiges Handeln zu motivieren.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist dabei, die Art und Weise sowie die Inhalte der Kommunikation so gut wie möglich den jeweiligen Zielgruppen anzupassen, um optimale Wirkungen zu erzielen. Durch vielfältige öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wird der hohe Stellenwert beim Klima- und Umweltschutz sowie der Nachhaltigkeit hervorgehoben.

Entscheidend ist, dass der GVV durch die Kommunikation von eigenen, erfolgreichen und ökonomisch sinnvollen Projekten vorlebt, wie wichtig und sinnvoll Klimaschutz ist, so dass andere

Akteure in Ihren jeweiligen Bereichen ebenfalls aus sich heraus motiviert werden aktiv Klimaschutz zu betreiben und nachhaltig zu handeln.

Dazu gehören Aktionen und Veranstaltungen rund um Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Mobilität sowie die Förderung von erneuerbaren Energien. Hierzu zählen Energietage, die erfolgreichste Pumpenaustauschaktion im Raum Allgäu/Bodensee/Oberschwaben oder Thermografie-Aktionen. Bei Energietagen sollen zudem nach und nach Kinder und Jugendliche miteingebunden werden.

## 10.1 Strategische Planung

Damit die Entwicklung einer entsprechenden Strategie erfolgreich ist, sind unterschiedliche Faktoren zu berücksichtigen. Wichtig ist zunächst eine strategische Vorgehensweise zu entwickeln, die auf den Einsatz von kurzfristig durchgeführten und nicht strategisch eingebetteten Aktionen verzichtet. Denn erst die Umsetzung einer langfristig angelegten Kommunikationsplanung, welche die im GVV herrschende Situation beachtet, bereits existierende Kommunikationsstrukturen (z. B. Amts- und Gemeindeblätter sowie Homepage) berücksichtigt und auch Netzwerke und Multiplikatoren integriert, führt zu einer breitenwirksamen und kostenoptimierten Aktivierung.

Die Ziele der Strategie sind:

- ✓ Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation
- ✓ Verbesserung der internen Organisation der Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Erhöhung der Akzeptanz in der Öffentlichkeit
- ✓ Erhöhung der Motivation und Identifikation der Mitarbeiter
- ✓ Verbesserung der Zielgruppenansprache
- ✓ Verbesserung der Kontrollmöglichkeiten der Leistung kommunikativer Maßnahmen
- ✓ Realisierung von Kostensenkungspotenzialen (Anzeigenkosten)
- ✓ Bildung von Vertrauen in der Öffentlichkeit

Die Zielgruppen sind vielfältig. Sie richtet sich hauptsächlich an:

- ✓ die Bevölkerung des GVV Gullen
- ✓ die vier Gemeinden des GVV Gullen
- ✓ Bildungseinrichtungen
- ✓ kleine und große Unternehmen
- ✓ Vereine
- ✓ politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger
- ✓ kommunale Mitarbeiter

- ✓ Einpendler
- ✓ Freizeitgäste (Tagestouristen, Kurgäste und Feriengäste)
- ✓ Medienschaffende
- ✓ Wirtschaft

## 10.2 Umsetzung der Strategie

Weiter sind bei der Umsetzung einer Kommunikationsstrategie folgende Meilensteine zu berücksichtigen, wobei die einzelnen Schritte den regionalen Gegebenheiten angepasst werden sollten:

- ✓ Entwicklung und Implementierung einer Corporate Identity (Dachmarke) für den GVV Gullen und die angehörigen Kommunen
- ✓ Erstellung von Zielgruppenprofilen
- ✓ Netzwerkbildung/Erschließung von strategischen Partnerschaften
- ✓ Aufbau bzw. Erweiterung der kommunikativen Strukturen
- ✓ Entwicklung von zielgruppen- und themenspezifischen Kampagnen
- ✓ Erstellung von Budget- und Medienplänen für die Kampagne-Umsetzung
- ✓ Verankerung des Klimaschutzes im politisch-administrativen System (politisches Tagesgeschäft)
- ✓ Zusammenarbeit mit benachbarten Landkreisen (Synergieeffekte)
- ✓ Entwicklung von Instrumenten zur Akzeptanzsteigerung „pro erneuerbare Energien“
- ✓ Serviceangebote für Kommunen (wie z. B. Fördermittelberatung)

Kommunikation und Akteurs-Management stellen eine der wichtigen Maßnahmen im Zuge einer Klimastrategie dar. Einerseits da die größten Handlungspotenziale nicht durch die öffentliche Verwaltung erschlossen werden können, sondern hierzu Dritte zu aktivieren sind. Andererseits da die Umsetzung technischer Maßnahmen (hierbei vor allem der Ausbau erneuerbarer Energien) von der Akzeptanz und Unterstützung der Bevölkerung vor Ort abhängig ist, die durch entsprechende Kommunikationsmaßnahmen überzeugt werden muss.

### 10.3 Kommunikationsinstrumente zur Erreichung der Zielgruppen

Um alle Zielgruppen im GVV Gullen anzusprechen, können die folgenden Angebote verwendet werden:

#### **Bürger/innen:**

- ✓ Internetauftritt mit laufenden innovativen umgesetzten Energieprojekten
- ✓ Energieberatungsangebot der Energieagentur Ravensburg (stationär)
- ✓ Amts- und Mitteilungsblätter mit mindestens zwei monatlichen Berichten/Informationen und einheitlichem Corporate Identity
- ✓ Lokale Energietage
- ✓ Aktionen für Bürger, wie z. B. Gebäude-Thermografie-Aktionen und Heizungspumpenaustauschaktionen
- ✓ Vor-Ort-Beratungen durch die EA in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- ✓ Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte (Stromsparhelfer)
- ✓ Ganzjährige TV-Energieeffizienzkampagne über Regionalsender

#### **Wirtschaft:**

- ✓ Gründung von Unternehmens-Energieeffizienz-Netzwerken
- ✓ Energie-Impuls-Vor-Ortberatung und beratende Begleitung beim Aufbau eines betrieblichen Energiemanagement
- ✓ Beratende Begleitung bei Förderantragsstellungen
- ✓ Einbindung der Wirtschaft in Energie- bzw. Jugendenergietage
- ✓ Infos über Amts- und Mitteilungsblätter, IHK- und Handwerkskammerzeitungen
- ✓ Betriebsbesuche durch den Wirtschaftsförderer
- ✓ Kooperation mit lokalen HGv

#### **Wohnbaugesellschaften:**

- ✓ Laufender Austausch durch Netzwerk „Qualitätsnetz Bau“

#### **Bildungseinrichtungen:**

- ✓ Jährlicher Jugendenergietag
- ✓ Standby-Projekte und Schülerschulung zum Junior-Klimaschutzmanager/in
- ✓ Einrichtung von Fifty-Fifty-Projekten
- ✓ Energieexkursionen
- ✓ „Energiekasperle“ und „Energiepolizist“ für Kindergärten



**Vereine:**

- ✓ Energieeffizienz in Sportvereinen mit Energiechecks und Fortbildung zum Energiemanager sowie Junior-Klimaschutzmanager/innen für Sportvereine

**Kirchen:**

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

Folgende Abbildung stellt die möglichen kommunikativen Instrumente zusammen:

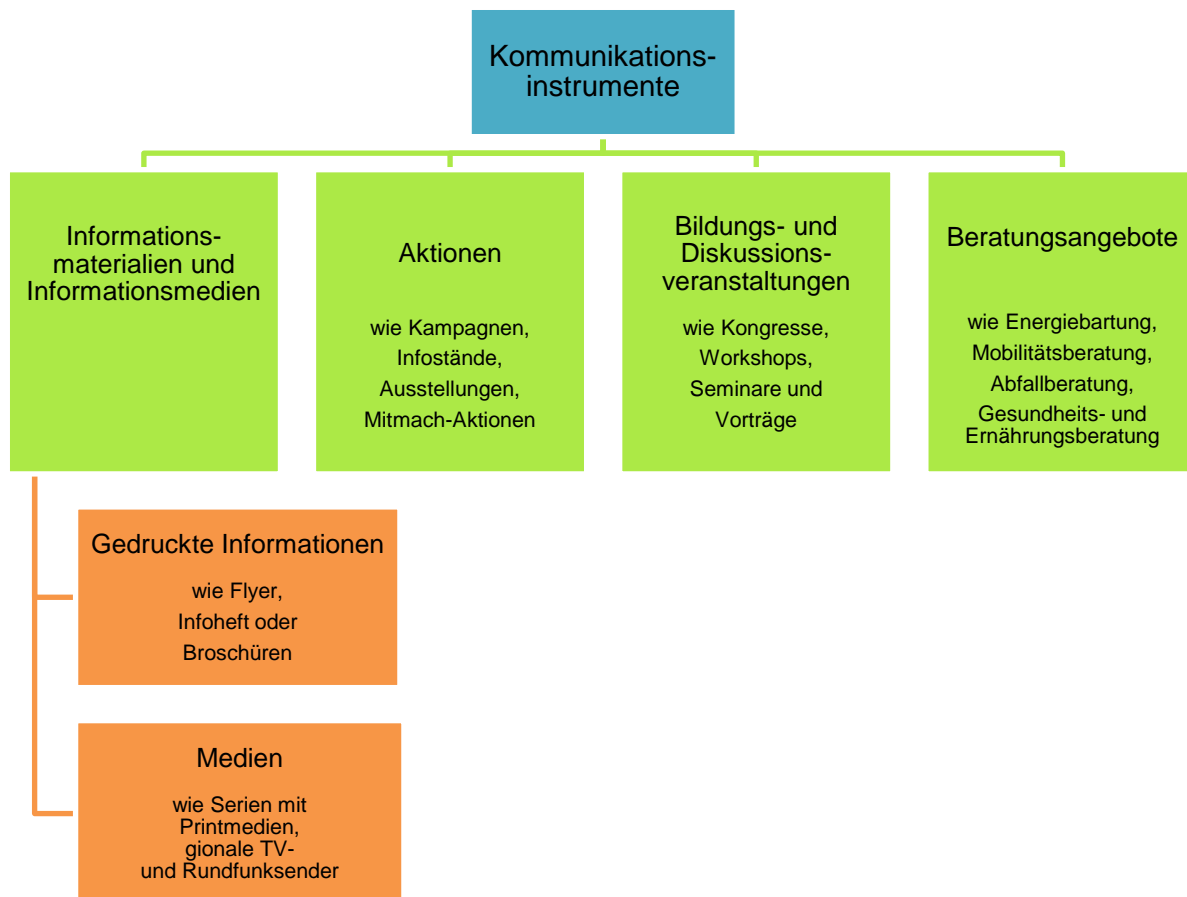


Abbildung 30: Unterschiedliche kommunikative Instrumente für das Konzept der Öffentlichkeitsarbeit

## 11 Fazit

Der GVV Gullen mit den Gemeinden Bodnegg, Grünkraut, Schlier und Waldburg kann die von der Bundesregierung definierte Energiewende sowie die Klimaschutzziele bis 2020 und 2050 im Bereich Strom erfüllen. Im Bereich Wärme 2020 möglich, jedoch bis 2050 nicht.

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

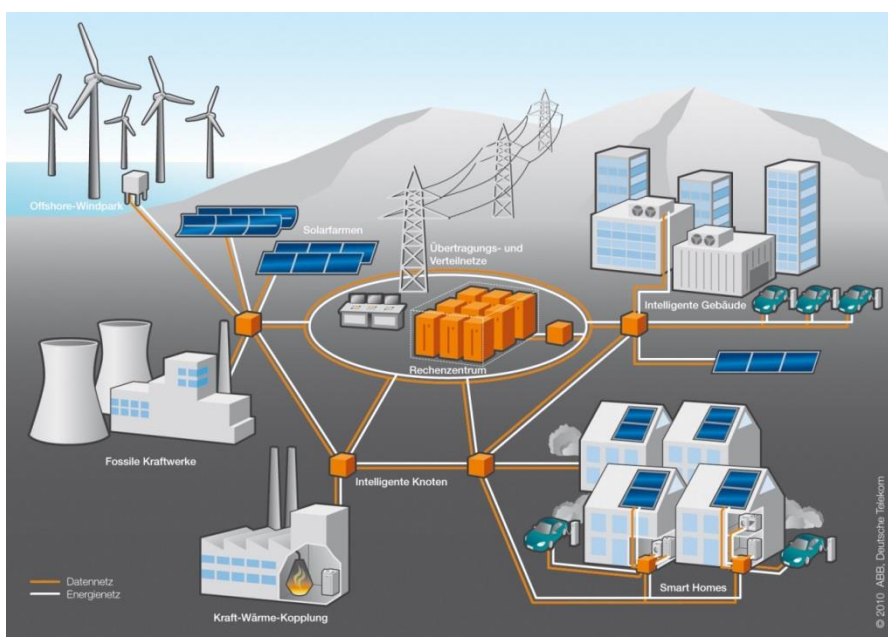


Abbildung 31: Übersicht intelligentes Netz, Quelle: ABB – Deutsche Telekom.

Die regenerative Wärmeabdeckung stellt eine noch größere Herausforderung dar. Der Wärmeverbrauch mit knapp 110 Mio. kWh ist um Faktor 2,1 höher als der Strombedarf.

Rund 67 % des Gebäudebestands ist vor 1978 (noch keine gesetzliche Wärmeschutzverordnung) erstellt worden. Diese Häuser sind Altbauten. Weiter sind über 25 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre und müssen in den nächsten Jahren ausgetauscht werden.

Auch hier kann der GVV Gullen die politischen Klimaschutzziele des Bundes und des Landes bis zum Jahr 2020 und 2050 nicht im Bereich Wärme erfüllen. Eine 100%ige Abdeckung durch erneuerbare Energien wäre nur mit extremer Wärmeeinsparung zu erreichen.

Das Energiekonzept der Bundesregierung kann nur durch Nutzung aller aufgeführten Potenziale und Maßnahmenvorschläge erreicht werden.

Dabei sind die politischen Rahmenbedingungen (Bund, Land), niedrige Darlehenszinsen, staatliche Förderprogramme, Entwicklung der Energiepreise und steuerliche Abschreibungen bei energetischen Sanierungen ein wichtiger Baustein zum Erfüllen der politischen Klimaschutzziele.

Ansonsten sind die Vorgaben nur schwer umzusetzen und das Ziel bleibt unerreichbar. Jedoch sollte alles versucht werden das Ziel so weit wie möglich zu erreichen.

Bei allen Planungen und Konzepten ist der demographische Wandel zu beachten.

Für die Strukturierung, die beratende Begleitung und das jährliche Controlling zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes 2020/2050 und des European Energy Awards® ist die Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers (m/w) im Gemeindeverwaltungsverbandes Gullen zu empfehlen. Weiter sollte das Klimaschutzkonzept 2020/2050 spätestens in fünf Jahren fortgeschrieben werden.

Das jährliche Controlling wird durch das interne Audit des European Energy Awards® durchgeführt. Hierbei werden auch die Entwicklungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch BICO2BW (Bilanzierungstool von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) analysiert.

Für die Energieversorger bedeutet die Herstellung der zukünftigen, intelligenten Netzinfrastruktur bzw. die Netzstabilität eine weitere Aufgabenstellung, z. B. Speicherung, um Lastschwankungen auszugleichen.

### **Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen**

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

Die Potenziale kommunaler Klimaschutzmaßnahmen durch eine integrierte, regionalspezifische Wertschöpfungsbetrachtung zu realisieren, ermöglicht die Sicherung und den Ausbau von Be-

schäftigung und die Erzielung von Einnahmen und Einkommen direkt vor Ort. Neben Wertschöpfungseffekten durch den Ausbau erneuerbarer Energien wirken sich Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen bspw. in Form energetischer Gebäudesanierungen auf den kommunalen Wirtschafts-, Beschäftigungs- und Klimaschutzsektor aus.

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

## Glossar

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

**Primärenergie** Als Primärenergie bezeichnet man in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z.B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne, Wind oder Kernbrennstoffe.

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

#### Emissionsfaktoren gem. BICO2BW 2009

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

#### Primärenergiefaktoren der verschiedenen Energieträger

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

<sup>(H)</sup> Der Wert stellt einen „nicht erneuerbaren Anteil“ dar, der berücksichtigt, dass biogene Energieträger aus einer nachhaltigen Wirtschaft „zeitgleich“ nachwachsen.

<sup>(W1)</sup> bei Einsatz erneuerbarer Energieträger, unter Berücksichtigung der Substitution ineffizient produzierten Stroms im Netz

<sup>(W2)</sup> bei Einsatz fossiler Energieträger

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

---

<b>TransnetBW GmbH</b>	Die TransnetBW GmbH (bis 1. März 2012 EnBW Transportnetze AG) ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber. Das Unternehmen ist eine 100%-Tochter des EnBW-Konzerns und hat seinen Hauptsitz in Stuttgart.
<b>Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)</b>	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskopplung von Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme (z. B. in der chemischen Industrie). Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden. Zunehmend an Bedeutung gewinnen kleinere KWK-Anlagen für die Versorgung einzelner Wohngebiete, bzw. einzelner Mehr- und sogar Einfamilienhäuser, sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW).
<b>BAFA</b>	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
<b>EnEV</b>	Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist ein Teil des deutschen Wirtschaftsverwaltungsrechtes. In ihr werden vom Ordnungsgeber auf der rechtlichen Grundlage der Ermächtigung durch das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) Bauherren bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergiebedarf ihres Gebäudes oder Bauprojektes vorgeschrieben. Sie gilt für Wohngebäude, Bürogebäude und gewisse Betriebsgebäude.
<b>ORC</b>	<p>Der Organic Rankine Cycle (ORC) ist ein Verfahren des Betriebs von Dampfturbinen mit einem anderen Arbeitsmittel als Wasserdampf. Als Arbeitsmittel werden organische Flüssigkeiten mit einer niedrigen Verdampfungstemperatur verwendet.</p> <p>Das Verfahren kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist. Das ist vor allem bei der Stromerzeugung mit Hilfe der Geothermie, der Kraft-Wärme-Kopplung sowie bei Solarkraftwerken und Meereswärme-kraftwerken der Fall. Die Entspannungsmaschinen (Turbine, Schrauben-expander, Dampfmotor/Hubkolbenexpander) werden typischerweise mit Silikonöl, Kältemittel oder brennbarem Gas betrieben.</p>
<b>MW<sub>th</sub></b>	Die thermische Leistung gibt die pro Zeiteinheit freigesetzte Wärmeenergie an und ist eine charakteristische Kenngröße einer Energieumwandlungsanlage. Sie wird üblicherweise in Kilowatt (kW) oder Megawatt (MW) angegeben und beschreibt den Wärmestrom.

---

<b>MW<sub>el</sub></b>	Megawatt elektrische Leistung
<b>Großvieheinheit (GV)</b>	Eine Großvieheinheit (GV oder GVE) dient als Umrechnungsschlüssel zum Vergleich verschiedener Nutztiere auf Basis ihres Lebendgewichtes. Eine Großvieheinheit entspricht dabei 500 Kilogramm (etwa so viel wiegt ein ausgewachsenes Rind).
<b>Windatlas Baden-Württemberg</b>	Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft hat die Erstellung eines Windatlas für Baden-Württemberg in Auftrag gegeben, um die Datengrundlage für die Windenergienutzung zu verbessern, die Diskussion um mögliche Standorte zu versachlichen und um regionalen und kommunalen Planern eine Planungshilfe bei der Ausweisung von mehr und besseren Vorranggebieten zur Verfügung zu stellen.
<b>Potenzialatlas Erneuerbare Energien</b>	Der Potenzialatlas der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg stellt ein strategisches Informationsinstrument dar, richtet sich als umfassende analytische Handreichung an die interessierte Öffentlichkeit und dient insbesondere der Unterstützung lokaler und regionaler Energie- und Klimaschutzkonzepte.
<b>FSC (Forest Stewardship Council®)</b>	Der FSC wurde gegründet, um eine ökologisch angepasste, sozial förderliche und wirtschaftlich rentable Bewirtschaftung der Wälder dieser Welt zu fördern und somit zu gewährleisten, dass Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden können ohne die Bedürfnisse zukünftiger Generation zu gefährden.
<b>Solaratlas</b>	Der Solaratlas ist ein Online-Portal für Unternehmen und beratende Institutionen der Solarthermiebranche mit umfassenden, aktuellen Informationen über den deutschen Solarthermiemarkt.



## **Anhang: Maßnahmenkatalog**