

2 Potentialanalyse

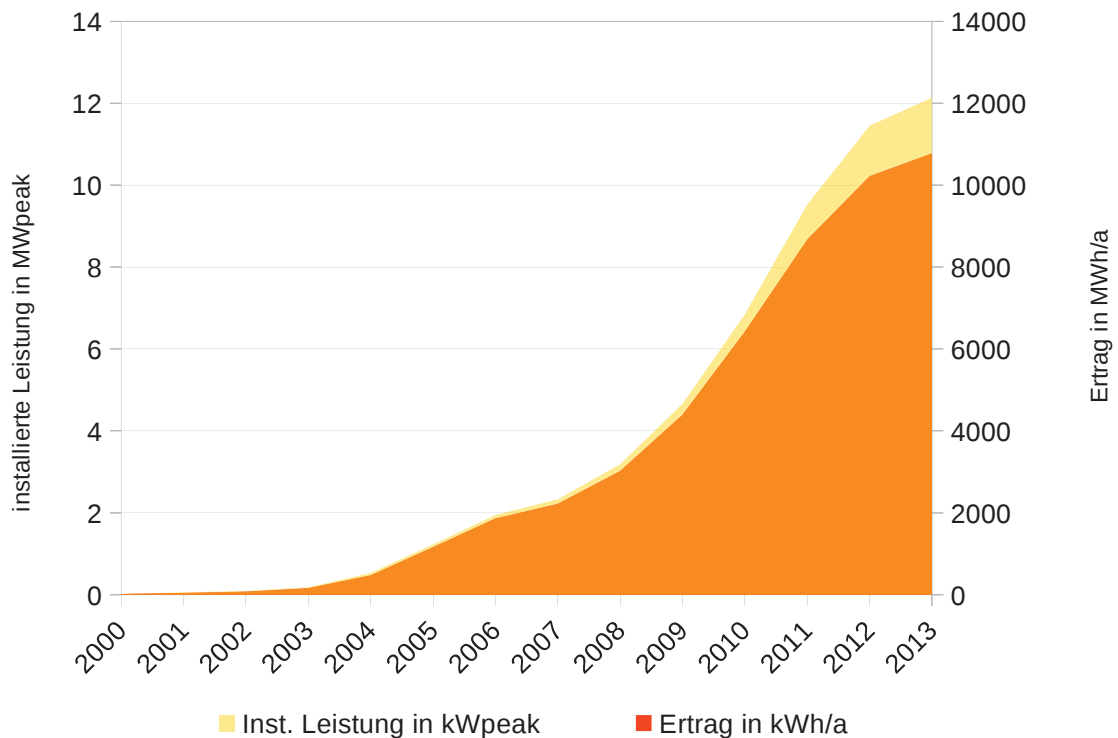
Aufbauend auf der Bilanz kann nun das Potential für die Reduktion von THG in der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern abgeschätzt werden. Für die Potentialanalyse werden alle lokal relevanten Formen erneuerbarer Energien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung betrachtet. Mit diesen Potentialen werden Szenarien berechnet, um das gesetzte Klimaschutzziel von 40% weniger THG im Vergleich zu 1990 zu erreichen. Hierzu werden vor allem Möglichkeiten zur Nutzung von Biomasse, sowie Möglichkeiten für Photovoltaik und Windenergie einbezogen. Die Potentiale zur Nutzung der Photovoltaik werden über eine GIS gestützte Solarpotentialanalyse für Dachflächen abgeschätzt (Jergentz et al. 2015). Die bisher installierten Anlagen werden über die EEG-Daten der Bundesnetzagentur dargestellt. Über den Vergleich der installierten Leistung und des technisch nutzbaren Potentials, lässt sich eine Perspektive ableiten, wie und zu welchem Anteil die Stromversorgung durch Photovoltaik zukünftig gedeckt werden kann. Im Fall von Biomasse können je nach Substrat unterschiedliche Verwertungswege besprochen werden, wie z.B. thermische Verwertung von Grünschnitt, Holzhackschnitzel und Resthölzer, Biogaserzeugung durch Bioabfallverwertung usw.. Hierdurch kann die Anzahl möglicher wirtschaftlicher Varianten zur Biomassenutzung erhöht werden.

Bezüglich der Energieeffizienz und -einsparung stehen vor allem die energetische Sanierung der Gebäudehüllen und der Austausch von Heizungsanlagen im Fokus. Kommunale und private Gebäude können neben der Energieeinsparung auch als Standorte für Energieerzeugung genutzt werden. Erzeugung und Einsparung sollten gemeinsam weiter entwickelt werden. Steht bei kommunalen Gebäuden eine direkte Umsetzung von technischen Maßnahmen im Vordergrund, sollten zur Ausschöpfung der ermittelten Potentiale im Privatsektor vor allem Anreize für energetische Sanierungen mittels Maßnahmen zur Beratung und Information zur Finanzierung entworfen werden. Kommunale Energieeinsparung wird grundsätzlich im Bereich der Straßenbeleuchtung, der kommunalen Infrastruktur (Kläranlage) und des Energieverbrauchs in kommunalen Gebäuden evaluiert. Bei den Privaten kann über eine Berücksichtigung von Nutzungszyklen in Gebäuden eine zielgenaue Information erfolgen. Im Folgenden werden die Potentiale für die Erzeugung nach Energieträger und die Potentiale der Effizienz nach Sektor beschrieben.

2.1 Photovoltaik

Die Südpfalz besitzt ein hohes Potential für die Nutzung der Photovoltaik. Im Jahre 2014 waren bereits mehr als 12 MWpeak in der Verbandsgemeinde auf Dächern installiert. Diese brachten einen Ertrag von ca. 11.000 MWh/a (Abbildung 12).

Abbildung 12: Entwicklung der Photovoltaik nach installierter Leistung (MWpeak) und Ertrag MWh/a



Besonders kleinere Ortsgemeinden können ihren Strombedarf (bezogen auf das Jahr 2013) bilanziell bereits zu einem bedeutenden Anteil über Solarstrom decken. Beispiele sind Dierbach oder Hergersweiler. Insgesamt beläuft sich die Stromerzeugung aus Photovoltaik bereits auf 13% des Stromverbrauchs der Verbandsgemeinde. Das führt bereits zu einer THG-Reduktion von über 4.500 THG (Tabelle 14).

Tabelle 14: Bereits vorhandene Photovoltaikanlagen und Einsparung von THG/a

	Inst. Leistung kW	Ertrag kWh	Verbrauch kWh	Versorgungs grad PV %	Einsparung THG (t)
Bad Bergzabern	3.198	3.134.040	29.492.791	11	1.174
Barbelroth	398	390.040	3.581.438	35	146
Birkenhördt	143	140.140	1.356.360	10	53
Böllenborn	40	39.200	970.961	7	15
Dierbach	961	941.780	1.053.477	89	353
Dörrenbach	99	97.020	3.224.051	5	36
Gleiszellen- Gleishorbach	257	251.860	2.204.468	11	94
Hergersweiler	213	208.740	1.320.118	51	78
Kapellen-Drusweiler	842	825.160	2.080.907	40	309
Kapsweyer	570	558.600	5.251.216	31	209
Klingenmünster	827	810.460	9.373.621	9	304
Niederhorbach	437	428.260	2.487.634	45	160
Niederotterbach	231	226.380	530.960	43	85
Oberhausen	237	232.260	3.063.859	26	87
Oberotterbach	698	684.040	2.826.936	24	256
Oberschlettenbach	27	26.460	811.321	7	10
Pleisweiler- Oberhofen	416	407.680	1.662.914	25	153
Schweigen- Rechtenbach	697	683.060	10.069.090	16	256
Schweighofen	607	594.860	1.501.637	40	223
Steinfeld	1.176	1.152.480	11.040.061	22	432
Vorderweidenthal	283	277.340	1.487.674	19	104
Insgesamt	12.357	12.109.860	95.391.494	13	4.538

Mit dem Solardachkataster des Instituts für Umweltwissenschaften der Universität Koblenz-Landau wird das technische Potential der Photovoltaik auf geeigneten Dachflächen abgeschätzt. Hierzu werden alle Dachflächen zusammengefasst, die groß genug sind, um mindestens 3 kW_{peak} Photovoltaikleistung zu installieren und die eine solare Strahlungsmenge von mehr als 900 kWh/m²*a empfangen. Im Ergebnis zeigt sich, dass das technische Potential der Photovoltaik entsprechend der geeigneten Flächen ausreichend wäre, um mehr Strom zu erzeugen, als in der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern aktuell verbraucht wird. Die potenzielle Versorgungsrate liegt bei 120%. Die Nutzung dieses Potentials wird aber durch zahlreiche Faktoren wie eigentumsrechtliche und finanzielle Aspekte eingeschränkt. Aus diesem Grund wird zunächst von einer realistischer

erscheinenden Umsetzung von 40% des technischen Potentials ausgegangen, wodurch sich noch die Hälfte des Stromverbrauchs decken ließe (Tabelle 15). Hieraus ergibt sich eine Reduktion von in etwa 17.000 Tonnen THG/a. Durch die Verschneidung der Dachflächenpotentiale mit Gebäudetypen lässt sich zudem eine Aufteilung in Haushalte und Gewerbe durchführen: 78% der Potentiale liegen auf Wohngebäuden, 22% auf gewerblichen oder öffentlichen Gebäuden.

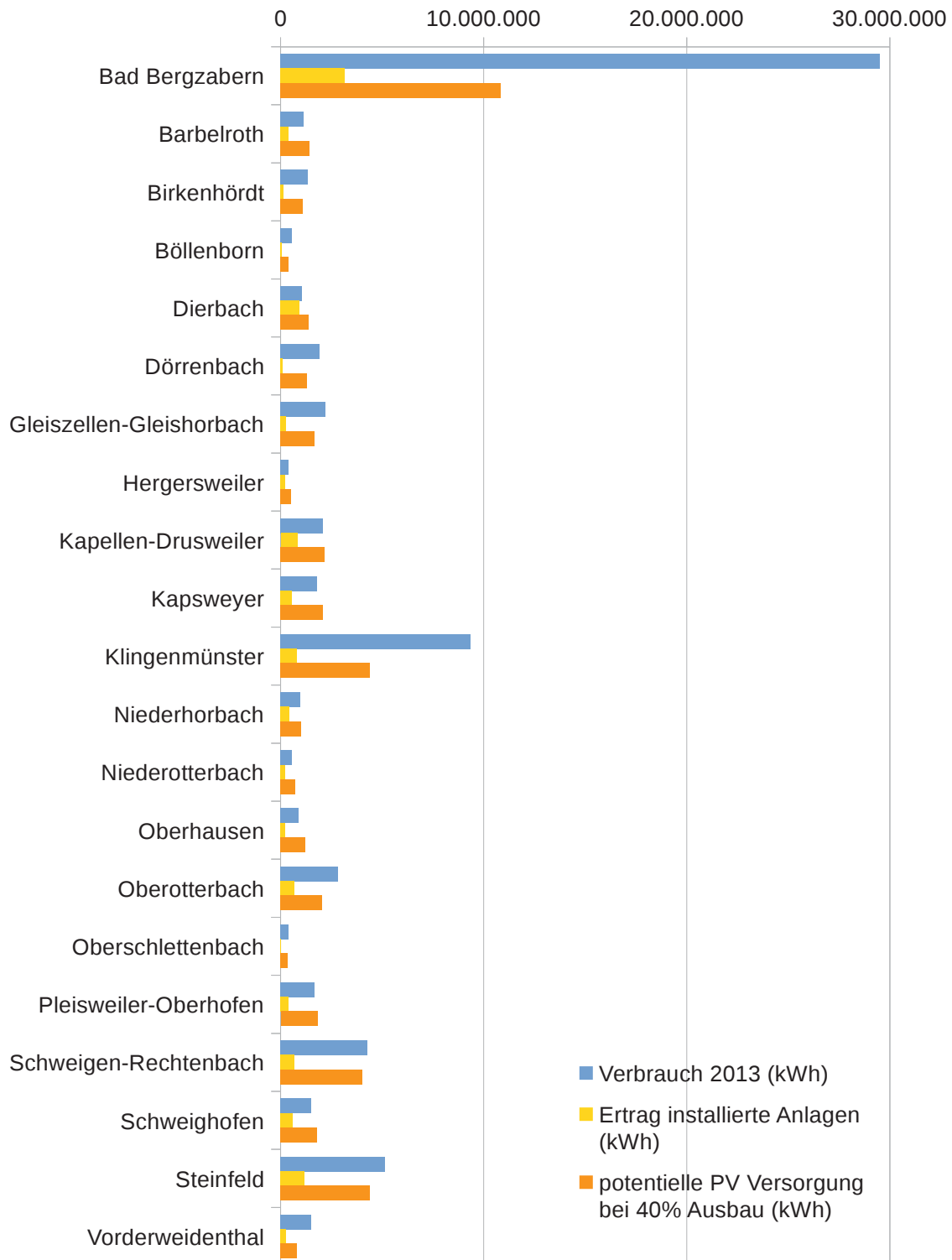
Tabelle 15: Technisches Potential der Photovoltaik auf geeigneten Dachflächen

	Pot. Leistung kW	Anzahl Dachflächen	Pot. Ertrag kWh	Pot. Versorgungsgrad PV %	Versorgungsgrad bei 40% Ausbau
Bad Bergzabern	31.002	2.417	27.159.182	92	37
Barbelroth	3.973	398	3.581.438	321	128
Birkenhördt	3.020	354	2.747.265	203	81
Böllenborn	1.102	130	970.961	175	70
Dierbach	3.857	375	3.419.167	325	130
Dörrenbach	3.613	404	3.224.051	168	67
Gleiszellen-Gleishorbach	4.681	529	4.136.093	188	75
Hergersweiler	1.453	133	1.320.118	324	129
Kapellen-Drusweiler	5.937	579	5.348.293	257	103
Kapsweyer	5.834	660	5.251.216	292	117
Klingenmünster	12.320	1.239	10.971.407	117	47
Niederhorbach	2.733	288	2.487.634	260	104
Niederotterbach	1.884	199	1.772.985	334	134
Oberhausen	3.476	371	3.063.859	345	138
Oberotterbach	5.542	596	5.082.385	180	72
Oberschlettenbach	937	99	811.321	204	82
Pleisweiler-Oberhofen	5.043	540	4.530.137	272	109
Schweigen-Rechtenbach	11.203	1.115	10.069.090	236	94
Schweighofen	5.064	456	4.512.433	301	120
Steinfeld	12.368	1.299	11.040.061	214	86
Vorderweidenthal	3.030	346	2.648.978	178	53
Insgesamt	128.072	12.527	114.148.074	120	48

Potentialanalyse

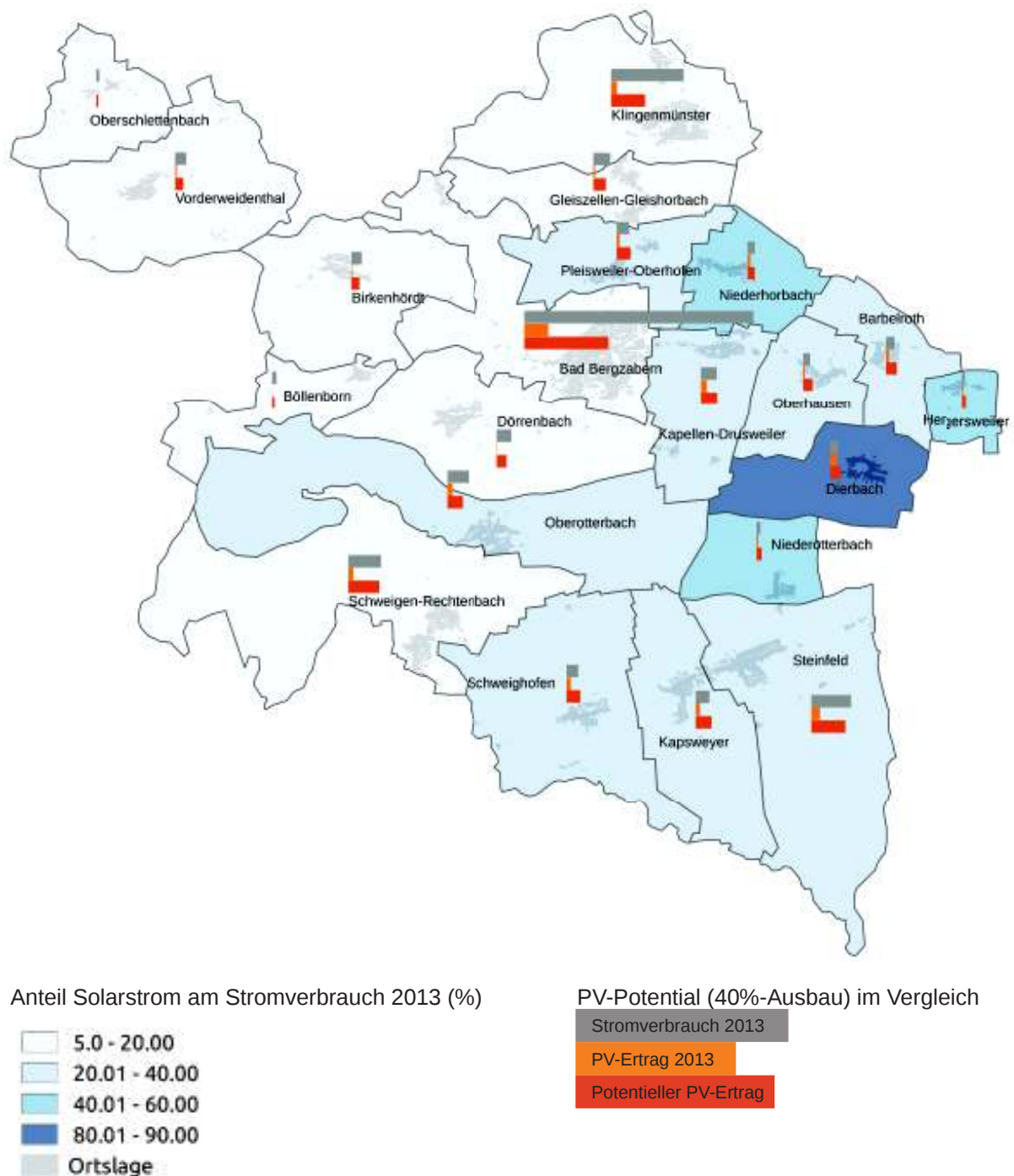
Abbildung 13 zeigt für die einzelnen Ortsgemeinden die Gegenüberstellung aus aktuellem Verbrauch, Ertrag aus den derzeit installiert Anlagen und der potenziellen Versorgung bei einem 40% Ausbau der Photovoltaik.

Abbildung 13: Eigenstromversorgung gegenüber aktuellem und potenziellem Ertrag aus PV auf Ortsgemeindeebene



Die Karte in Abbildung 14 fasst das Photovoltaikpotential und den bereits erreichten Versorgungsgrad zusammen. Neben der Bedeutung der Eigenversorgung für Ortsgemeinden lässt sich hieran ebenfalls die Notwendigkeit eines Ausgleichs hinsichtlich Verbrauch und Erzeugung zwischen kleineren und größeren Ortsgemeinden aufzeigen.

Abbildung 14: Technisches Potential der Photovoltaik im Vergleich zum Stromverbrauch auf Ortsgemeindeebene.



2.2 Biomasse

Die Biomassepotentiale beruhen auf den Bereichen Siedlungsabfälle, Forstwirtschaft und Weinbau. Die Potentiale aus den Siedlungsabfällen sind der Siedlungsabfallbilanz des Landes Rheinland-Pfalz entnommen (Biotonne und Grünschnitt). Die Schätzung für den Bereich Weinbau basiert auf den Ergebnissen des Projektes OUI-Biomasse, in dessen Rahmen Biomassepotentiale für den Oberrhein ermittelt wurden (Rebschnitt und Trester). Der Bereich Forstwirtschaft beruht auf der Potentialberechnung der Forstämter Annweiler und Bienwald für die Waldflächen der Verbandsgemeinde. Zusammenführend wird somit das in Tabelle 16 zusammengefasste technische Potential der Biomasse von ca. 13.000 Tonnen THG/a in der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern ermittelt. Auch hier werden bei der Beschreibung des technischen Potentials reduzierend wirkende Faktoren und eine bereits stattfindende Nutzung berücksichtigt. Für das Holz wird bspw. das Potential auf zur Zeit nicht genutzten, vornehmlich privaten Waldflächen ermittelt. Hieraus könnte sich eine Einsparung von ca. 7.700 Tonnen THG/a ergeben, was einer Intensivierung der Nutzung von Holz um 30% entspräche (Siehe hierzu auch Anhang zu Waldwirtschaft).

Tabelle 16: Theoretische Potentiale für Heizwärme einzelner Biomassearten mit THG/a.

Biomasse	Menge t/a	Biogas m ³ /a	Wärmemenge kWh	Einsparung THG (t)
Biomüll	1.787	178.748	893.740	282
Grünschnitt	1.085	108.467	542.335	171
Holz (6,5 Fm/a*ha, 30%-Intensivierung)	5.720		24.105.714	7.690
Rebschnitt (Trockensubstrat, 50%)	3.007		6.495.211	2.046
Trester t/a (25%)	1.504		8.684.529	2.770
Summe			40.721.529	12.958
Heizwärme aus Heizöl und Gas			229.795.916	61.107
reduzierter Heizwärmebedarf			189.074.387	48.149

Trester (ca. 2.700 Tonnen THG/a) und Rebschnitt (ca. 2.000 Tonnen THG/a) zeigen ebenfalls hohe Potentiale. Ein großer Teil des Tresters und des Rebschnittes verbleiben allerdings im Weinberg oder werden nach der Maische wieder eingetragen. Allerdings bestehen erweiterte Nutzungsmöglichkeiten. Von der Agrosience in Neustadt an der Weinstraße wurde ein Verfahren zu Pelletierung des Tresters entwickelt, damit die Tresterpellets zum Heizen verwendet werden können. Allerdings werden dazu angepasste Anlagen benötigt, die noch in der Erprobung sind. Auch vor dem Hintergrund der noch unklaren Logistikkette und wirtschaftlichen Situation kann auf absehbare Zeit nur ein geringer Teil der Biomasse aus dem Weinbau energetisch verwertet werden. Grundsätzlich wäre zu prüfen, ob auf Basis der theoretisch vorhandenen Mengen eine wirtschaftliche Biogaserzeugung möglich wäre.

2.3 Windkraft

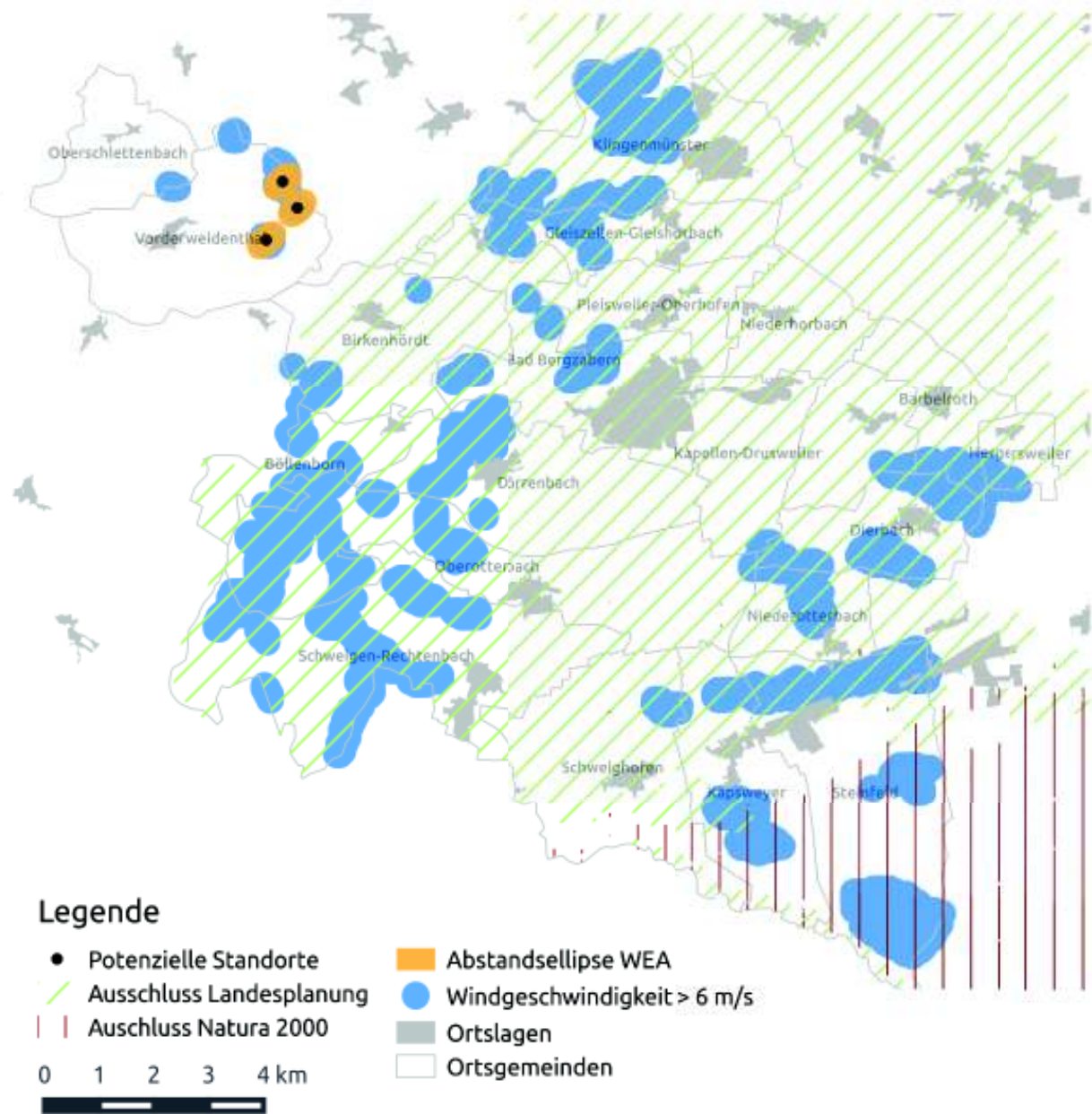
Aktuell bestehen für den lokalen Ausbau von Windenergie aufgrund landesplanerischer und landespolitischer Entscheidungen keine Möglichkeiten. Im Teilregionalplan Windenergie der Planungsregion Rhein-Neckar sind keine Vorrangflächen für Windenergieanlagen auf dem Gebiet der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern ausgewiesen. Der größte Teil der Verbandsgemeindefläche fällt zudem in das Ausschlussgebiet für die Windenergienutzung durch den 6 km langen Puffer entlang des Haardtrandes. Das Ausschlussgebiet soll zudem um den gesamten Pfälzerwald erweitert werden. Darüber hinaus schließen naturschutzrechtliche Rahmenbedingungen die Standorte im Bienwald aus. Aus dieser Sicht stehen keine Flächen in der Verbandsgemeinde zur Verfügung. Abbildung 15 zeigt somit lediglich ein theoretisches Potential mit Flächen in den Ortsgemeinden Oberschlettenbach, Vorderweidenthal und Birkenhördt, das den zukünftigen Ausschluss des Pfälzerwaldes noch nicht berücksichtigt. Diese Flächen können anhand der Flächengröße und Windgeschwindigkeit grundsätzlich hinsichtlich einer möglichen Windenergienutzung geprüft werden.

Die Karte zeigt neben den Ausschlussgebieten zudem Standorte mit ausreichender Windhöffigkeit (Daten zur Windhöffigkeit des Windatlases Rheinland-Pfalz). An den blau dargestellten Standorten herrscht eine Mindestwindgeschwindigkeit in 140m Höhe von 6 m/s (Anforderungen des Teilregionalplans Windenergie). Werden die Standorte ausgeschlossen, die aufgrund landes- und fachplanerischen Entscheidungen nicht zur Verfügung stehen, können potentielle Standorte für Windenergieanlagen aufgezeigt werden.

Darüber hinaus sind Abstandsellipsen für die Windverschattung zu berücksichtigen. Insgesamt ergibt sich für die Verbandsgemeinde ein Potential von rund 3 Windenergieanlagen. Im Teilregionalplan der Planungsregion Rhein-Neckar wird eine Mindestgröße von 20 ha für die Windenergienutzung angegeben, sodass mindestens drei Anlagen einen Windpark bilden können. Eine Windenergieanlage von 3,3 MW (wie sie in der Südpfalz unter ähnlichen Windbedingungen bereits installiert sind) würde zwischen 7 und 8 GWh/a liefern und könnte somit etwa 1/10 des Stromverbrauchs der Verbandsgemeinde decken, was einer Einsparung von 3.100 THG/a entspräche.

Potentialanalyse

Abbildung 15: Potenzielle Flächen für Windenergieanlagen



2.4 Kommunale Energieeffizienz

Seitens der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern wurden bereits eigene Maßnahmen umgesetzt, um Einspar- und Effizienzpotentiale im kommunalen Bereich zu heben. Durch die Umstellung der Wärmeversorgung auf Kraft-Wärmekopplung in Einrichtungen des Kreises und der Kommune durch die Stadtwerke Bad Bergzabern werden neben der Heizwärme bereits 1,7 Mio. kWh/a Strom erzeugt, die als klimaschonend, das heißt ohne zusätzliche Emissionen, bilanziert werden. Auch durch die Heizung mit Holzhackschnitzel in der Grundschule in Steinfeld können Emissionen im Bereich Wärme bereits reduziert werden.

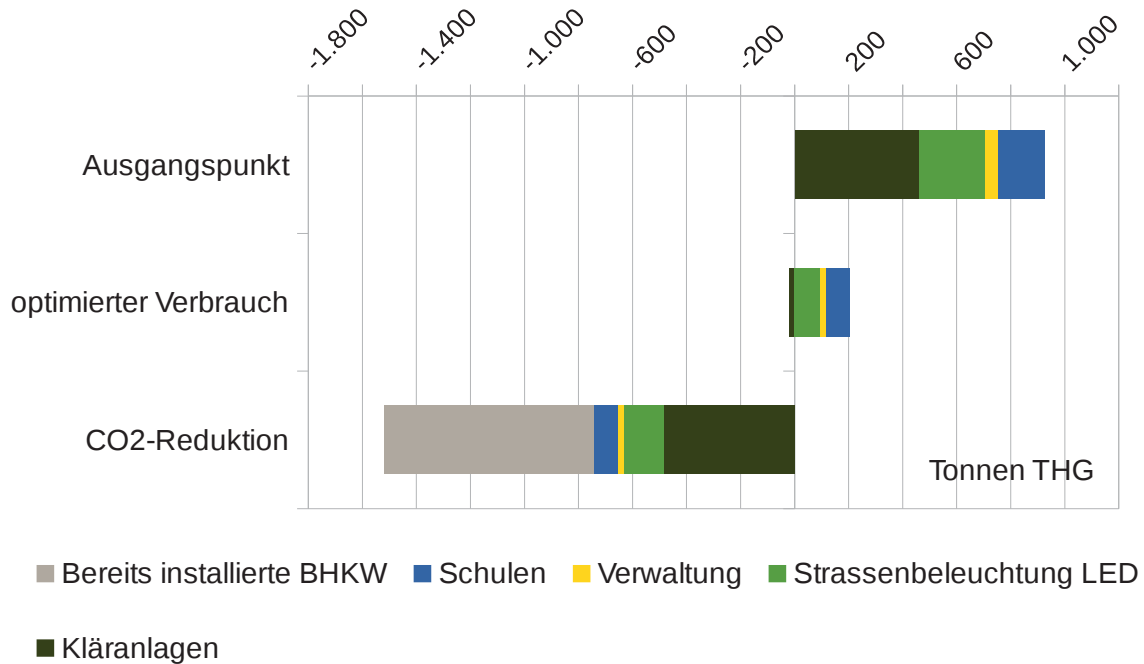
In Tabelle 17 werden neben den bereits erfolgten Maßnahmen im Bereich BHKW die Potentiale für die Reduktion des Stromverbrauchs dargestellt. Potentiale ergeben sich aus der energetischen Nutzung von Klärschlamm in den Kläranlagen der Kommune. Weiterhin kommt es zu einer Stromeinsparung durch die bereits beginnende Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LEDs. Des Weiteren sind Potentiale bei der Reduktion des Stromverbrauchs um 50% in der kommunalen Verwaltung und weiteren Einrichtungen (Grundschulen, Jugendräume und Sporthalle) berücksichtigt.

Tabelle 17: Energieeffizienz und Einsparmaßnahmen im Strombereich der Verbandsgemeinde in kWh

Einsparpotential Kommune (in kWh) bereits umgesetzte Potentiale:	Ist Verbrauch	nach Optimierung	Produktion	Einsparung	THG (t)
BHKW (Schwimmbad, Schloss, Schulen und Sport)			1.739.899		-774
Zwischensumme			1.739.899		-774
weitere Potentiale:					
Kläranlagen	1.040.152	464.742	511.594	-1.087.003	-484
Strassenbeleuchtung LED	550.668	213.021		-337.647	-150
Verwaltung	101.163	50.582		-50.582	-23
Bildung und Sport (Kommune)	152.711	76.356		-76.356	-34
Zwischensumme	1.844.694	804.701	511.594	-1.551.587	-690
Summe	1.844.694	804.701	2.251.493	-1.551.587	-1.465

Zusammenfassend kann durch diese Maßnahmen aus optimiertem Verbrauch und Stromerzeugung eine THG-Reduktion von rund 1.500 Tonnen THG/a erreicht werden (Abbildung 16). Die bereits erfolgte Umstellung auf BHKW macht die Größenordnung der anderen Maßnahmen deutlich.

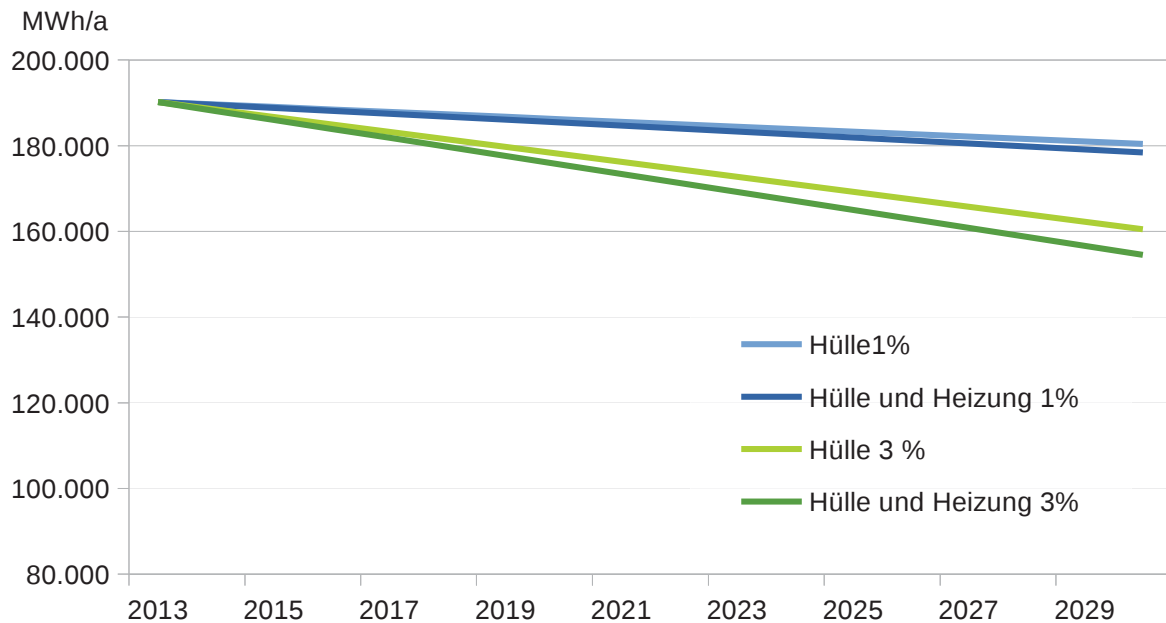
Abbildung 16: Reduktionspotentiale in der Verbandsgemeinde im Strombereich



2.5 Gebäudesanierung

Der Heizwärmebedarf der Haushalte aus den Energieträgern Erdgas und Erdöl machen mit ca. 50.000 Tonnen THG in etwa 33% der Emissionen der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern aus. Somit ergeben sich grundsätzlich hohe Energieeinsparpotentiale durch Sanierungsmaßnahmen an Wohngebäuden. In Abbildung 17 wird zunächst die Einsparung gezeigt, die durch eine einprozentige Sanierungsrate von Gebäudehülle beziehungsweise eine einprozentige Sanierungsrate von Gebäudehülle bei gleichzeitiger Erneuerung der Heizungsanlage erreicht wird. Dies entspricht der aktuellen jährlichen Sanierungsrate in der Region. Die Gesamtreaktion der Heizwärmemenge durch Sanierungsmaßnahmen würde bis zum Jahr 2020 bei einer Sanierungsrate von 1% ca. 4.000 MWh/a betragen, was 2% des Heizwärmebedarfs entspräche oder 1.000 Tonnen THG/a. Durch eine Steigerung der jährlichen Sanierungstätigkeit auf 3% des Bestandes ließen sich bis 2020 3.800 Tonnen THG/a einsparen (Tabelle 18).

Abbildung 17: Entwicklung des Bedarfs an Heizwärme bei einer Sanierungsrate von 1% und 3%, aufgegliedert in Sanierung der Gebäudehülle und Sanierung von Gebäudehülle und Heizungsanlage.



Die Reduktion von THG im Bereich Heizwärme der Haushalte fasst die folgende Tabelle zusammen:

Tabelle 18: Potential der Gebäudesanierung

	THG (t) 2020	THG (t) 2030
Hülle 1%	1.050	2.551
Hülle und Heizung 1%	1.261	3.063
Hülle 3 %	3.183	7.730
Hülle und Heizung 3%	3.822	9.281

Die Potentiale im Bereich Heizwärme lassen sich folglich nur langfristig erschließen. Große Bedeutung erhält deswegen die Erhöhung der Sanierungsrate. Die Potentiale im Einfamilienhausbereich sind vorrangig dort zu sehen, wo Eigentümerwechsel stattfinden oder Sanierungen anstehen. Aus der Eigentümerstruktur und dem Gebäudealter lassen sich Nutzungszyklen ableiten und Sanierungspotentiale besser verorten. Entsprechend finden Sanierungen aktuell im Bestand der Gebäude aus den 1960er bis 1970er Jahren statt. Dort können Maßnahmen zur Information gezielt angewendet werden.

2.6 Verkehr

Die Abschätzung der Potentiale im Sektor Verkehr für eine Verbandsgemeinde stellt aufgrund der Komplexität der Verkehrsbeziehungen in der Kommune und nach außen grundsätzlich eine Herausforderung dar. Ausgehend von der Bilanzierung auf Basis von Jahresfahrleistungen und Wegebeziehungen lassen sich dennoch Potentiale ermitteln, um eine Einschätzung zur Tragweite von Maßnahmen vor Ort vermitteln zu können. Hierbei werden nur Bewohner der Verbandsgemeinde und dort gemeldete Fahrzeuge berücksichtigt. Der Motorisierten Individualverkehr (MIV) stellt in einem kleinstädtischen bis ländlichen Raum, wie die Verbandsgemeinde, die wichtigste Verkehrsform dar. Dabei lässt sich der MIV nach Wegezwecken untergliedern. Zentral sind hierbei die Wegebeziehung zwischen dem Wohnort (VG) und den Arbeitsorten oder der Freizeitverkehr. Werden Wege zur Arbeit und zu Freizeitaktivitäten zunächst einmal als gegeben angenommen, bieten Wege zur Versorgung aufgrund ihrer relativ kurzen Distanz Potentiale, um die Emissionen des MIV zu reduzieren. Im Mittel werden für Besorgungen und Service Wege von 4,4 km Länge (Mobilitätspanel 2014) zurückgelegt. Würden diese Wege zu 50% mit dem ÖPNV, dem Fahrrad oder Elektrofahrrad zurückgelegt, ließe sich beispielsweise eine Reduktion um 3.500 Tonnen THG/a (Abbildung 18) erzielen.

Angesichts der Siedlungsstruktur der Verbandsgemeinde mit einer Vielzahl kleinerer Ortsgemeinden stellt der Verzicht auf das Auto allerdings eine Herausforderung dar. Ein weiteres Potential des Sektors ergibt sich dementsprechend aus der Zunahme der Elektromobilität. Würden im Jahr 2020 10% des MIV elektrisch angetrieben, ließe sich eine Reduktion von ca. 3.000 THG/a erreichen. Insgesamt könnten somit im Bereich Verkehr ca. 6.500 Tonnen THG/a eingespart werden.

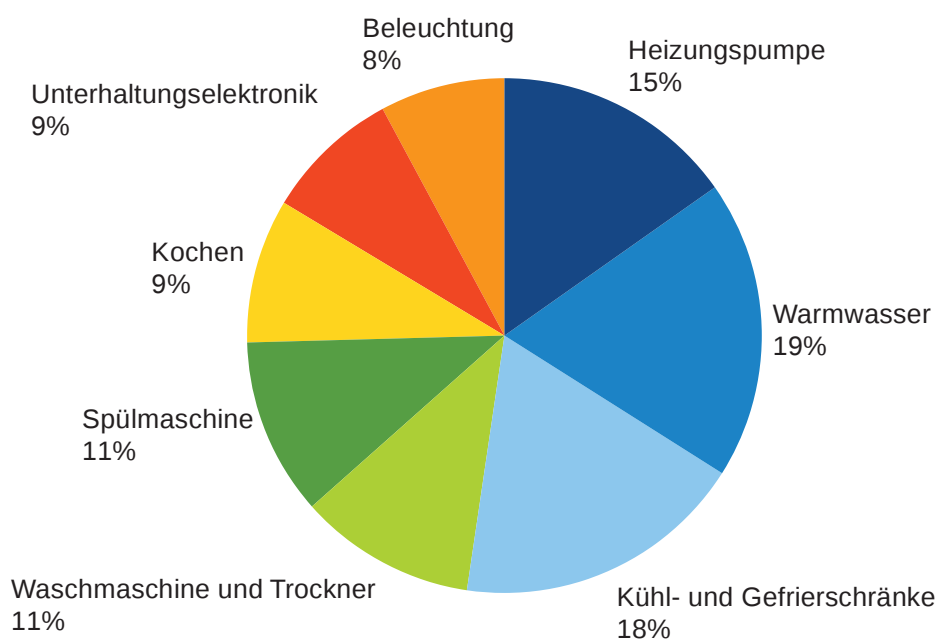
Abbildung 18: Potentiale im Motorisierten Individualverkehr

Wegezweck	THG (t)	Subst. MIV	Bei 15%-elektro	Reduktion
sonstige	6.778		6.277	501
Freizeit	11.296		10.462	834
Besorgung und Service	7.101	3.550	6.576	4.074
Ausbildung	1.937		1.793	143
Arbeiten	12.587		11.658	930
Insgesamt	39.699	3.550	36.766	6.482
Reduktion		-3.550	-2.932	

2.7 Stromeffizienz im Haushalt

Rund 15% der THG ergeben sich aus dem Stromverbrauch der Haushalte der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern. Nach den Kennwerten der Anwendungsbilanz im Haushalt (AGEB 2012) kann der Stromverbrauch in den Haushalten einer bestimmten Nutzung oder Gerätegruppen zugeordnet werden (Abbildung 19).

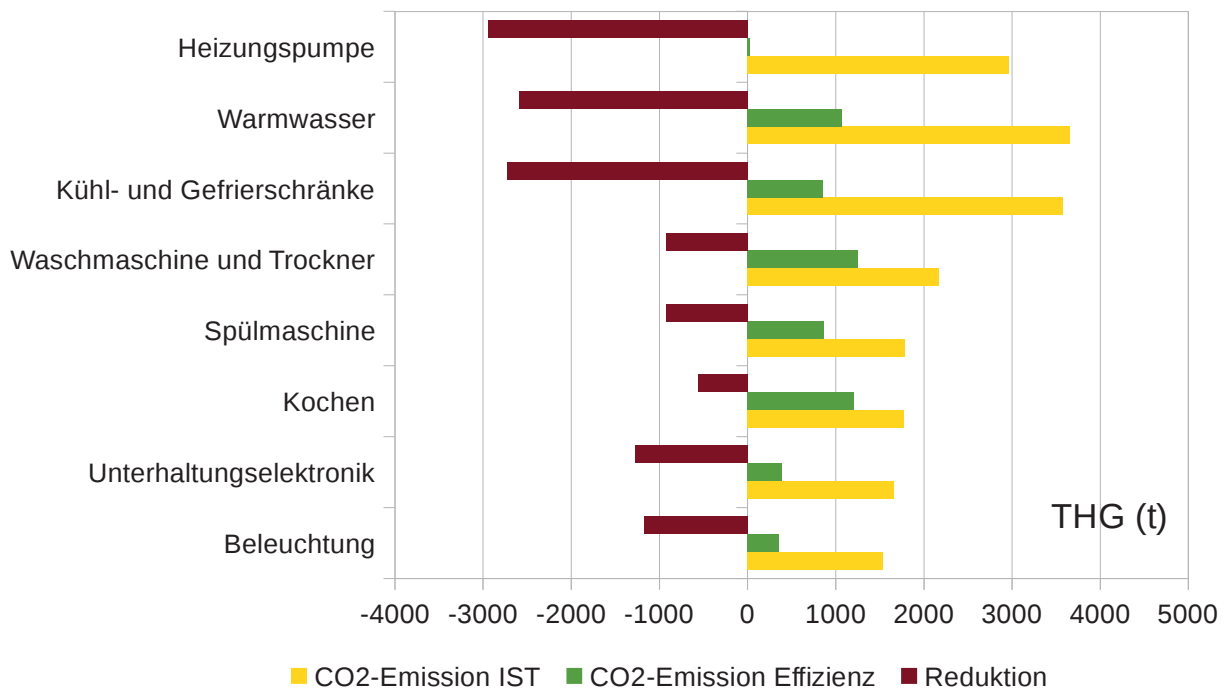
Abbildung 19: Anteile von Geräten und Nutzung am Stromverbrauch der Haushalte



In der folgenden Abbildung 20 werden diese Werte auf die Haushalte der Verbandsgemeinde übertragen. Hieraus ergibt sich der IST-Zustand der THG aus dem Stromverbrauch nach Gerätegruppen. Dieser wird mit einem durch den Ersatz der Geräte anhand von stromsparenderen Modellen optimierten Verbrauch verglichen. Dafür werden Kennwerte zum Stromverbrauch und zur THG-Emission aus dem Internetportal ecotopten.de für die zurzeit energieeffizientesten Geräte (A+++) ermittelt. Im Ergebnis stehen Reduktionspotentiale im Bereich Haushalt zur Verfügung. Somit liegen die größten Energieeffizienzpotentiale im Haushalt bei der Umstellung von Heizungspumpen, der Nutzung effizienter Kühl- und Gefrierschränke und in der Bereitstellung von Warmwasser. Abbildung 20 zeigt das Potential für eine gesamte Umstellung aller Geräte, was 13.000 Tonnen THG entspräche. Bei einer Umsetzung dieses Potentials von 30% bis 2020 lassen sich bereits ca. 3.900 Tonnen THG (9.200 MWh/a) einsparen

Potentialanalyse

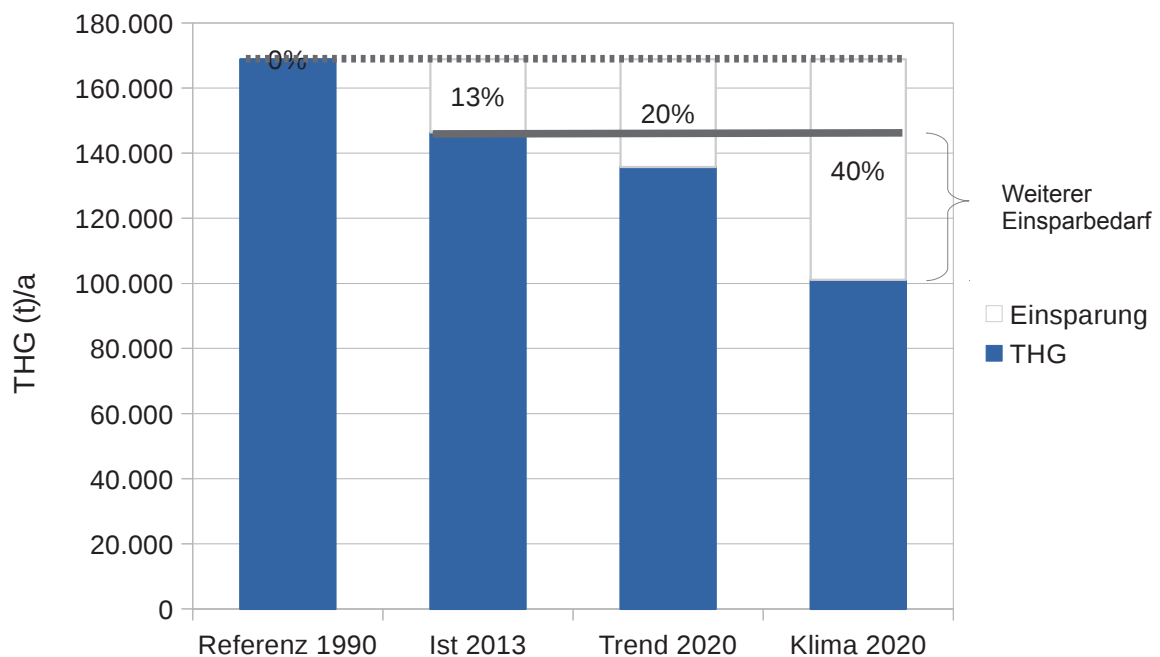
Abbildung 20: THG-Reduktion durch Effizienzmaßnahmen im Haushalt anhand der Nutzung und Geräteauswahl



2.8 Energieszenarien

Die Potentiale sind nun zusammenzuführen und dem Reduktionsziel gegenüberzustellen, was mittels Szenarien geschieht. Der Ausgangspunkt für die Reduktion bildet das Jahr 1990. Gemessen an diesem Referenzjahr werden im Jahr 2013 13% weniger Emissionen in der Verbandsgemeinde verursacht. Dieser Ist-Zustand geht auf globale Effekte zurück, ergibt sich aber auch aus lokalen Maßnahmen. Dabei finden die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung und der Ausbau der erneuerbaren Energien bereits Eingang in das lokale Energiesystem. Für die weitere Entwicklung bis zum Jahr 2020 werden auf Basis der berechneten Potentiale ein Trend- und ein Klimaschutz-Szenario entwickelt. Diese Szenarien geben dabei die zukünftigen Reduktionen wider, die entweder durch bereits vorhandene Trends (Trend 2020) zu erwarten sind oder durch ein engagiertes Umsetzen des im Akteursrat und in der Bürgerbeteiligung entwickelten Maßnahmenkataloges (2020 Klima) zu erreichen sein werden.

Abbildung 21: Szenarien in Bezug zum Referenzjahr 1990: Ist-Zustand 2013, Trendszenario (Trend 2020) und Klimaschutzszenario (Klima 2020).



Im Folgenden werden die Szenarien im Detail dargestellt. Ausgehend vom Referenzjahr 1990 sind ca. 67.000 Tonnen THG/a einzusparen. Bezogen auf das Jahr 2013, das die Basis der Bilanzierung bildet, sind in der Gemeinde entsprechend Kapitel 1.7 noch weitere **45.000 Tonnen THG/a** einzusparen. Tabelle 19 und Abbildung 22 stellen die Szenarien nach Potentialen dar.

Im *Trend-Szenario* wird davon ausgegangen, dass die bereits vorhandenen Maßnahmen weitergeführt werden und es zusätzlich zu geringen Einsparungen

Potentialanalyse

kommt. Das Klimaschutzziel lässt sich hiermit nicht erreichen. Zunächst macht sich bei den Emissionen im Jahr 2020 die Reduktion durch den allgemeinen Ausbau der EE im regionalen Strommix bemerkbar. Lokal ergeben sich aus der Gebäudesanierung mit einer jährlichen Rate von 1% und einer Steigerung der Effizienz um 5% beim Stromverbrauch der Haushalte Reduktionen bei den THG.

Bei den regenerativen Energien wird der deutlich abgeschwächte Trend des Ausbaus der Photovoltaik der letzten Jahre weitergeführt. Hier wird ein Zubau von einer Leistung von 5,6 MW_{peak} bis 2020 erwartet, was ausgehend von dem aktuellen Stand einer Leistung von 146% entspricht. An Biomasse kommt es nur zu einer geringen Steigerung von 5% durch die Nutzung der aufgezeigten Potentiale von Holz. Die Windkraft spielt in diesem Szenario keine Rolle. Im Verkehr wird aufgrund einer pauschalen Steigerung der Effizienz eine Reduktion der THG um 5% erwartet.

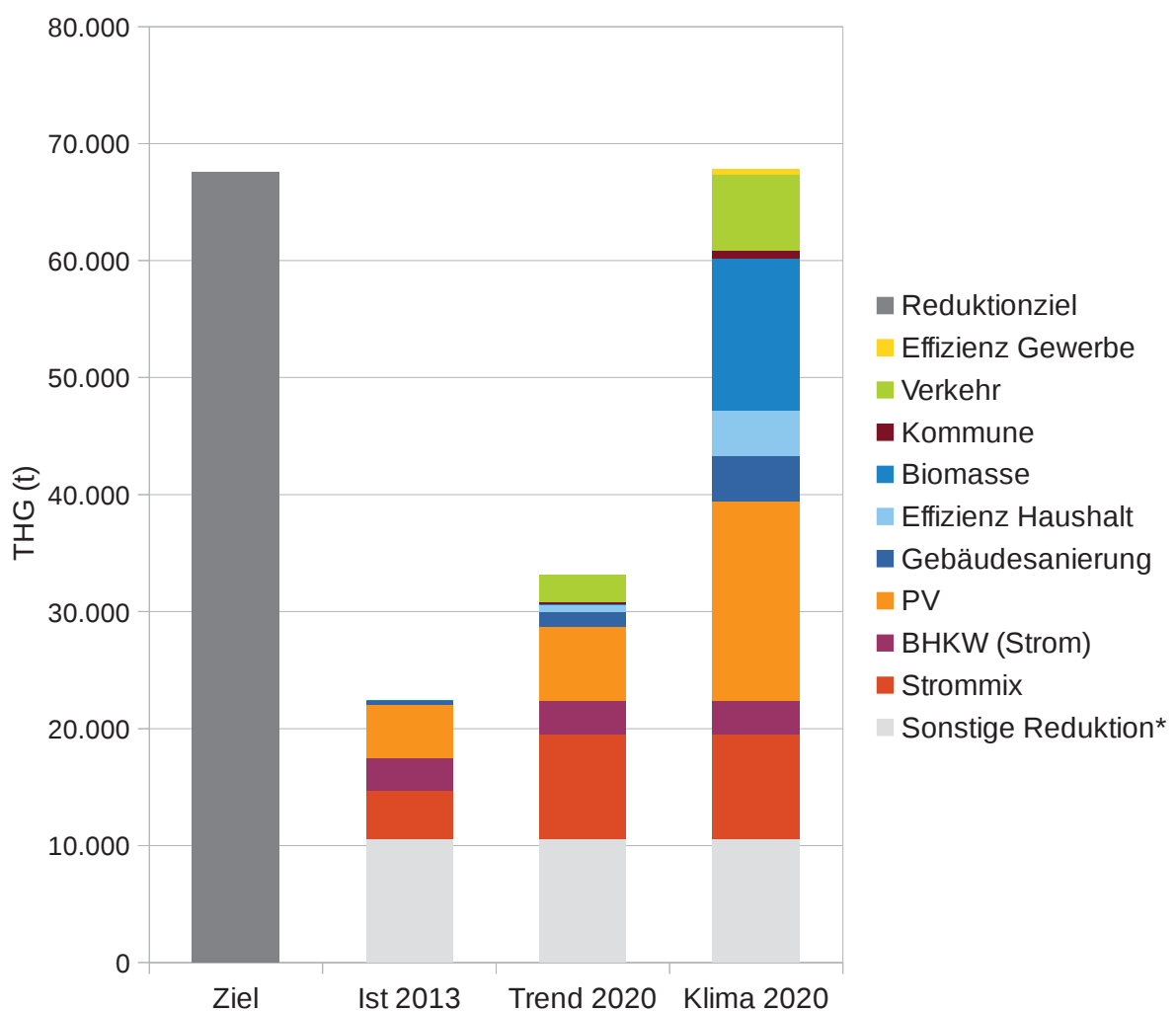
Mit dem *Klima-Szenario* lässt sich das nationale Reduktionsziel von 40% erreichen. Es müssten allerdings Maßnahmen vorangetrieben werden, die eine Umsetzung von Potentialen in der Gebäudesanierung, Energieeffizienz und der regenerativen Stromerzeugung ermöglichen. Es wird von einer Sanierungsrate im Gebäudebestand von jährlich 3% ausgegangen. Durch die konsequente Erneuerung von verbrauchsärmeren Haushaltsgeräten wird im Bereich Effizienz in Haushalten eine Reduktion der THG von 30% erreicht. Auch im Gewerbe (ohne Großverbraucher) werden durch Beratung und folgende Effizienzsteigerung 3% der THG eingespart. Der lokale Ausbau der Photovoltaik erfolgt entsprechend der Ausnutzung von 40% der potentiellen Dachflächen. Durch den Ausbau und das Ersetzen von Strom aus dem lokalen Netz lassen sich ca. 17.000 Tonnen THG einsparen. Das würde durch einen Zubau von 12 MW_{peak} an Photovoltaik erreicht.

Tabelle 19: Szenarien für die Verbandsgemeinde Bad Bergzabern nach Maßnahmen und Sektoren

	Ziel	Ist 2013	Trend 2020	Klima 2020	Klima 2030
Sonstige Reduktion		10.539	10.539	10.539	10.539
Strommix		4.120	8.979	8.979	8.979
PV		4.538	6.305	17.109	21.386
Gebäudesanierung		315	1.261	3.822	9.281
Effizienz Haushalt			655	3.930	3.930
Biomasse		58	58	12.958	15.923
Kommune			173	656	656
Verkehr			2.330	6.482	7.460
Effizienz Gewerbe			0	482	964
BHKW (Strom)		2.846	2.846	2.846	2.846
Reduktionsziel	67.547				
Wind					3.113
Summe	67.547	22.416	33.145	67.804	85.087
Differenz zu Reduktionsziel		<u>45.132</u>	34.402	-256	

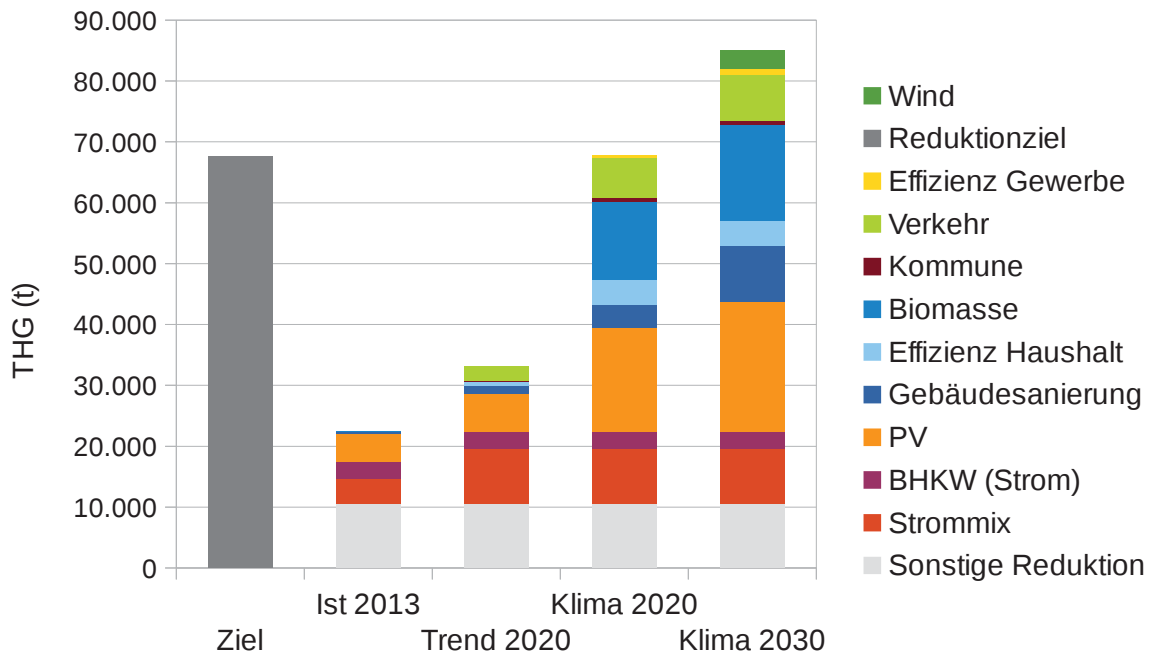
Bei der Biomasse werden die Potentiale bei den Sanierungspotentialen, im Weinbau und im Forst ausgeschöpft. Im Sektor Verkehr wird die Hälfte der Emissionen durch Wege zu Besorgungen und Service eingespart, zudem findet 15% der Mobilität im Motorisierten Individualverkehr mit elektrischen Antrieb statt. BHKW wurden bereits installiert und werden mit Gas betrieben. Unter Berücksichtigung von Investitionszeiträumen ist hier mit einem Austausch zunächst nicht zu rechnen. Perspektivisch ließen sich hier Potentiale durch die Nutzung von Holz ausweiten.

Abbildung 22: Szenarien Trend 2020 und Klima 2020 für die Verbandsgemeinde Bad Bergzabern nach Maßnahmen und Sektoren



*Hierunter fallen Reduktionen, die sich nicht auf die in der Gemeinde bis 2013 realisierten Potentiale oder die Veränderung des Strommixes zurückführen lassen.

Abbildung 23: Szenario Klima 2030 für die Verbandsgemeinde Bad Bergzabern nach Maßnahmen und Sektoren



Für das Jahr 2030 wird ein zusätzliches Szenario entwickelt, um eine langfristige Perspektive aufzuzeigen (Abbildung 23). Gegenüber dem Szenario Klima 2020 wird hier das Windpotential mit 3 Anlagen genutzt. Im Verkehr sorgt ein elektrisch angetriebener Anteil von 20% des MIV für eine Reduktion von THG. Zudem werden die Potentiale der Holzbiomasse intensiver genutzt (+15%). Dies reicht aus, um 40% des Brennstoffbedarfs der heute vorhandenen BHKW mit lokaler Holzbiomasse zu decken. Auch die Gebäudesanierung zeigt über den längeren Zeitraum deutliche Wirkungen. Der Ausbau der PV erreicht bis 2030 50% des technischen Potentials. Die Reduktion von THG überschreitet mit der Umsetzung der Potentiale das Ziel von 55% (Bundesdeutsches Klimaschutzziel für 2030) der Emissionen des Referenzjahres (dies entspricht 65.000 Tonnen THG) deutlich.

2.9 Kommunale Wertschöpfung

Die kommunale Wertschöpfung des IST-Zustandes 2012 und der zwei Szenarien für 2020 wurde mit dem Wertschöpfungsrechner des IÖW ermittelt. Bei der Berechnung werden mehrere Stufen der kommunalen Wertschöpfung betrachtet, wie das generierte Einkommen aus dem Betrieb von erneuerbare Energieanlagen, Unternehmensgewinne und Steuern an die Kommune. Weiterhin werden Beschäftigungseffekte (Vollzeitarbeitsplätze) bilanziert. Es wird generell davon ausgegangen, dass zu 80% lokale Firmen bei der Planung, Installation und Wartung der Anlagen beteiligt sind.

Für das aktuelle Bilanzjahr 2013 betragen die kommunalen Wertschöpfungseffekte aus erneuerbaren Energie Anlagen um die 1 Millionen Euro (Tabelle 20). Als Basisdaten wurde die bis 2013 installierte Leistung der Photovoltaik und im Wärmebereich die vorhandene Holznutzung zu Grunde gelegt.

Tabelle 20: Jährliche kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien 2012

	installierte Leistung	Einkommen	Unter nehmens gewinne	Steuern an die Kommune	Summe	Maximale Wertschöpfung	Beschäftigungs effekte
PV	12.357	73.879	642.284	138.019	854.182	854.182	2,3
Wärmepumpe	541	2.579	1.065	306	3.950	4.937	0
Scheidholz	8.748	61.653	16.839	8.174	86.666	108.333	2,0
Hackschnitzel- anlage	400	10.462	574	176	11.211	11.211	0
Summe	22.046	148.573	660.762	146675	956.009	978.663	4,4

Beim Trend-Szenario (Tabelle 21) wird bis 2020 eine Leistung von 17 MW an Photovoltaik zugebaut sein. Zudem werden die Biomassepotentiale aus der Forstwirtschaft genutzt. Bei der Sanierung der Wohngebäude (1%) werden als Heizungstechnologie je zur Hälfte Pelletöfen und Wärmepumpen genutzt. Die bis 2020 installierte Leistung beträgt entsprechend der Sanierungsrate je 1,2 MW. Somit können in diesem Szenario Wertschöpfungseffekte von um die 1,2 Millionen EUR erreicht werden. Im Vergleich zu 2012 könnten 20.000 Euro zusätzlich für die Kommune jährlich generiert werden.

Tabelle 21: Jährliche kommunale Wertschöpfung im Trend 2020 Szenario

	installierte Leistung/ Menge in t	Einkommen	Unter- nehmens- gewinne	Steuern an die Kommune	Summe	Maximale Wertschöpfung	Beschäf- tigungs- effekte
PV	17.734	61.780	737.624	157.857	957.260	984.532	2,0
Pelletheizungen	1.248	9.745	4.833	1.315	15.894	19.867	0,3
Wärmepumpe	1.248	5.798	2.232	655	8.685	10.856	0,2
Scheidholz	8.748	61.653	16.839	8.174	86.666	108.333	2,0
Hackschnitzel- anlage	400	10.462	574	176	11.211	11.211	0,0
Summe	29.379	149.438	762.102	168.177	1.079.716	1.134.799	4,5

Im 2020 Klima-Szenario (Tabelle 22) erreicht der Zubau bei der Photovoltaik 128 MWpeak, womit das theoretisch erreichbare technische Potential von 40% der Dachflächen genutzt werden könnte. Zudem ist die Sanierungsrate deutlich höher (3%), was zur Zunahme an auf Holz und Wärmepumpentechnologie basierenden Heizungssystemen führt. Darüber hinaus werden die Potentiale aus den forstwirtschaftlichen Flächen zur Pelletherstellung genutzt. Insgesamt könnten 4,6 Millionen Euro als Wertschöpfungseffekte aus den erneuerbaren Energieanlagen erlöst werden.

Tabelle 22: Jährliche kommunale Wertschöpfung im 2020 Klima Szenario

	installierte Leistung/ Menge in t	Einkom- men	Unterneh- mensgewinne	Steuern an die Kommune	Summe	Maximale Wertschöp- fung	Beschäf- tigungsef- fekte
PV	128.072	737.735	2.695.869	594.984	4.028.588	4.314.826	23,5
Pellet- herstellung	2.860	55.217	58.607	10.815	124.640	124.640	2,4
Pellet- heizungen	3.783	25.488	12.642	3.440	41.569	51.962	0,8
Wärme- pumpe	3.783	19.635	7.397	2.187	29.220	36.524	0,7
Scheidholz	8.748	61.653	16.839	8.174	86.666	108.333	2,0
Hackschnitzel- anlage	400	10.462	574	176	11.211	11.211	0