

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für den Vogelsbergkreis

Ergebnisbericht

Bearbeitet durch

 **INFRASTRUKTUR & UMWELT**
Professor Böhm und Partner

in Zusammenarbeit mit

 **ifls**
Institut für Ländliche Strukturforschung
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

 **IWU**
Institut Wohnen und Umwelt GmbH
(IWU)

Darmstadt, 25. April 2016

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für den Vogelsbergkreis

Ergebnisbericht; Stand: 25.04.2016



Bearbeitungsteam



INFRASTRUKTUR & UMWELT

Professor Böhm und Partner

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Gräff

Dipl.-Wi.-Ing. Johannes Salzer

Oliver Loem M.A.



Institut für Ländliche Strukturforchung
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Dr.-Ing. Ulrich Gehrlein

Dipl.-Geogr. Nicola von Kutzleben

Dipl.-Ing. agr. Eva Milz



Institut Wohnen und Umwelt GmbH
(IWU)

Dipl.-Biol. Peter Werner

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkungen	1
1.1	Aufgabenstellung und Gegenstand des „Energie- und Klimaschutzkonzepts Vogelsbergkreis“	1
1.2	Akteursbeteiligung bei der Erarbeitung des Konzepts	2
1.3	Rahmenbedingungen im Vogelsbergkreis und den beteiligten Kommunen	4
2	Energie- und CO₂-Bilanz	7
2.1	Vorbemerkung zur Bilanzierungsmethodik	7
2.2	Energie-Bilanz für den Vogelsbergkreis	8
2.3	CO ₂ -Bilanz für den Vogelsbergkreis	11
2.4	Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung	14
2.5	Ergebnisse für die einzelnen Kommunen	16
3	Einspar- und Effizienzpotentiale	17
3.1	Vorbemerkung zur Methodik der Potenzialanalyse	17
3.2	Einsparpotenziale Wärmeverbrauch	19
3.2.1	Private Haushalte	19
3.2.2	Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung	22
3.2.3	Liegenschaften des Kreises und der Kommunen	26
3.3	Einsparpotenziale Stromverbrauch	30
3.3.1	Private Haushalte	30
3.3.2	Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung	31
3.3.3	Liegenschaften des Kreises und der Kommunen	32
3.3.4	Kommunale Infrastruktur	35
3.4	Mobilität und Verkehr	39
3.4.1	Strukturelle Rahmenbedingungen	39
3.4.2	Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangebot	40
3.4.3	Reduktionspotenzial	43

4	Potenziale zur klimaschonenden Energiebereitstellung im Vogelsbergkreis.....	46
4.1	Datengrundlage und Methodik.....	46
4.1.1	Windenergie.....	46
4.1.2	Photovoltaik Dachanlagen.....	49
4.1.3	Photovoltaik Freiflächenanlagen.....	50
4.1.4	Wasserkraft.....	50
4.1.5	Biomasse bzw. Biogas.....	51
4.1.5.1	Waldholz / biogene Festbrennstoffe.....	51
4.1.5.2	Biogene Gase.....	52
4.1.5.3	Klärgas.....	53
4.1.6	Oberflächennahe Geothermie.....	53
4.1.7	Kraft-Wärme-Kopplung.....	54
4.1.8	Restabfall, Altholz und Sonstige.....	55
4.2	Ergebnisse: Potenziale zur klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung.....	56
5	Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und dessen Deckung im Vogelsbergkreis.....	58
5.1	Annahmen zu den Szenarien.....	58
5.2	Entwicklung des Energieverbrauchs.....	60
5.3	Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung.....	62
5.4	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen.....	65
5.5	Beitrag der erneuerbaren Energien zur Emissionsvermeidung.....	68
6	Energie- und klimapolitische Ziele.....	69
6.1	Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region.....	69
6.2	Vorschlag für die Definition der Ziele im Vogelsbergkreis.....	72
7	Maßnahmenkatalog und Handlungsprogramm.....	74
7.1	Struktur.....	74
7.2	Gliederung des Maßnahmenkatalogs.....	75
7.3	Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen.....	78
7.4	Kurzübersicht des Maßnahmenkatalogs.....	80

8	Kommunikationsstrategie	84
9	Controlling- und Monitoringkonzept	87
10	Verstetigungsstrategie	91
10.1	Organisation des Umsetzungsprozesses	91
10.2	Vorschläge zur Verstetigung und zu den langfristigen institutionellen Strukturen	93
	QUELLENVERZEICHNIS	98

ANHÄNGE

ANHANG 1: Maßnahmenkatalog

ANHANG 1.1: Maßnahmensammlung und Akteursübersicht

ANHANG 1.2: Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

ANHANG 1.3: Maßnahmensteckbriefe der prioritären Maßnahmen

ANHANG 2: Kommunalteil

ANHANG 3: Dokumentation der Akteursbeteiligung

ANHANG 4: Steckbriefe ortstypischer Gebäude

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Statistische Daten zu den Städten und Gemeinden des Vogelsbergkreises	5
Tabelle 2:	Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner im Vogelsbergkreis mit bundesweiten Durchschnittswerten	10
Tabelle 3:	Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte	30
Tabelle 4:	Reduktionspotenziale für den Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe	32
Tabelle 5	Bestand an Windkraftanlagen im Vogelsbergkreis (RP Gießen, 3/2015)	46
Tabelle 6:	Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials	54
Tabelle 7:	Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung	69
Tabelle 8:	Deckungsanteil des Endenergiebedarfs (ohne Verkehr) in Mittelhessen durch Erneuerbare Energien.....	71
Tabelle 9:	Indikatoren für das Monitoring des Energie- und Klimaschutzkonzepts.....	88

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Übersicht über den Vogelsbergkreis.....	4
Abbildung 2:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vogelsbergkreis für die Jahre 2010 bis 2013.....	8
Abbildung 3:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2013.....	9
Abbildung 4:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Vogelsbergkreis für die Jahre 2010 bis 2013.....	11
Abbildung 5:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2013.....	12
Abbildung 6:	Entwicklung der spezifischen CO ₂ -Emissionen je Einwohner im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren von 2010 bis 2013.....	13
Abbildung 7:	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Vogelsbergkreis 2013.....	14
Abbildung 8:	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Vogelsbergkreis 2010 bis 2013.....	15
Abbildung 9:	Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner in den Kommunen des Vogelsbergkreises im Jahr 2013.....	16
Abbildung 10:	Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen.....	18
Abbildung 11:	Einsparpotenziale Endenergie bei Wohngebäuden in den Kommunen des Vogelsbergkreises für Raumwärme und Warmwasser, wenn alle Gebäude nach EnEV09-Standard saniert werden würden (Basis Energiebedarfsberechnungen).....	21
Abbildung 12:	Einsparpotenziale Endenergie bei Wohngebäuden in den Kommunen des Vogelsbergkreises für Raumwärme und Warmwasser, wenn die Sanierungsquote auf 2,25% erhöht werden würde (Ist-Zustand verglichen mit den prognostizierten Einsparungen bis zu den Jahren 2030 und 2050; Basis Energiebedarfsberechnungen).....	21
Abbildung 13:	Darstellung des Reduktionspotenzials für Nichtwohngebäude im Vogelsbergkreis, unter der Annahme, dass die Gebäude nach EnEV09-Neubaustandard saniert oder alte durch diesen Standard ersetzt werden.....	24
Abbildung 14:	Darstellung des Reduktionspotenzials für Prozesswärme und sonstige Anwendungen der Sektoren Industrie und GHD im Vogelsbergkreis bis zum Jahr 2030.....	25

Abbildung 15:	Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands der Verwaltungsgebäude des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus	27
Abbildung 16:	Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands der Schulen des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus	28
Abbildung 17:	Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands aller kommunalen Liegenschaften des Vogelsbergkreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus	29
Abbildung 18:	Vergleich der Verbrauchswerte für Strom des Ist-Zustands der Verwaltungsgebäude des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubau	33
Abbildung 19:	Vergleich der des Stromverbrauchs im Ist-Zustand der Schulen des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubaustandard	34
Abbildung 20:	Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands aller kommunalen Liegenschaften des Vogelsbergkreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubaustandard	35
Abbildung 21:	Abschätzung Einsparpotenzial Kommunale Infrastruktur	38
Abbildung 22:	Ein- und Auspendlerzahlen Vogelsbergkreis (je 10 wichtigste Kreise bzw. Städte).	39
Abbildung 23	Modal Split im RMV-Tarifgebiet für 2010	41
Abbildung 24:	Treibhausgaseinsparungen nach Instrumenten. Eigene Darstellung nach Öko-Institut 2012.....	44
Abbildung 25	Darstellung der berücksichtigten VRG WE am Beispielraum Lautertal (Vogelsberg) und Ulrichstein gem. Teilregionalplan Energie Mittelhessen – Entwurf 2015 (Stand: 23.07.2015)	48
Abbildung 26:	Technisch-wirtschaftliche Potenziale zur klimaschonenden Stromerzeugung im gesamten Vogelsbergkreis	56
Abbildung 27:	Technisch-wirtschaftliche Potenziale zur klimaschonenden Wärmeerzeugung im gesamten Vogelsbergkreis.....	57
Abbildung 28:	Entwicklung des Energieverbrauchs in den Szenarien aufgeteilt nach Verbrauchssektoren.....	60
Abbildung 29:	Entwicklung des Energieverbrauchs in den Szenarien aufgeteilt nach Energieträgern	61

Abbildung 30:	Entwicklung der klimaschonenden Stromerzeugung in den Szenarien	63
Abbildung 31:	Entwicklung der klimaschonenden Wärmeerzeugung in den Szenarien	64
Abbildung 32:	Reduktion der CO ₂ -Emissionen im Szenario TREND	65
Abbildung 33:	Reduktion der CO ₂ -Emissionen im Szenario AKTIV	66
Abbildung 34:	Vogelsbergkreis auf dem Weg zur Klimaneutralität - Vereinfachende Darstellung der spezifischen CO ₂ -Emissionen je Einwohner	67
Abbildung 35:	CO ₂ -Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Reststoffen in den Szenarien.....	68
Abbildung 36:	Struktur des Maßnahmenkatalogs	75
Abbildung 37	Punktevergabe: Schwerpunkte im Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen (Projektgruppensitzung, 23.02.2016)	79
Abbildung 38:	Musterblatt für das Maßnahmen-Controlling	90
Abbildung 39:	Organisation des Umsetzungsprozesses in der Anfangsphase	92

ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Erläuterung
a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
dena	Deutsche Energieagentur
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
IKK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KFZ	Kraftfahrzeug
KHS	Kreishandwerkerschaft
Klimabündnis	Klima-Bündnis europäischer Städte mit den indigenen Völkern der Regenwälder zum Erhalt der Erdatmosphäre e.V.
KRD	Krafträder und Leichtkrafträder
KSM	Klimaschutzmanager
KUP	Kurzumtriebsplantagen
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m ² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Assessment/Life Cycle Analysis (Lebenszyklusanalyse)
LKW	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
LRA	Landratsamt
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde (=1.000 Kilowattstunden)
MWh/(EW · a)	Megawattstunde pro Einwohner und Jahr

Abkürzung	Erläuterung
MWh/(ha · a)	Megawattstunde pro Hektar und Jahr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik (direkte Stromerzeugung aus Sonnenenergie)
SVB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
t/a	Tonnen pro Jahr
Tsd.	Tausend
UBA	Umweltbundesamt
WEA	Windenergieanlage
WiFö	Wirtschaftsförderung
WZ	Wirtschaftszweig
ZAV	Zweckverband Abfallwirtschaft Vogelsbergkreis

Hinweis:

Im vorliegenden Bericht sind sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen geschlechtsneutral zu verstehen.

1 Vorbemerkungen

1.1 Aufgabenstellung und Gegenstand des „Energie- und Klimaschutzkonzepts Vogelsbergkreis“

Der Landkreis Vogelsberg versteht sich als Vorbild und zentraler Impulsgeber für die Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Region.

Dem ländlichen Raum kommt in Bezug auf die Produktion regenerativer Energien (Windkraft, Freiflächen PV, Solarthermie, Biomasse) sowie die Durchleitung von Strom eine besondere Bedeutung für die Erreichung der formulierten Klimaschutzziele des Landes und des Bundes zu. Andererseits sind hier die Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern in Bezug auf die pro Kopf Verbräuche besonders hoch und teuer. Die überwiegende Zahl der BürgerInnen wohnt in Ein- oder Zweifamilienhäusern, oft älteren Baujahrs. Hinzu kommt eine hohe Berufspendlerquote bei einem wenig ausgeprägten öffentlichen Personen Nahverkehr.

Unter Berücksichtigung dieser grundlegenden Bedingungen sowie der demografischen Entwicklung der Region sind in einem sensiblen Abwägungsprozess mögliche Wege und Perspektiven aufzuzeigen.

Die nationalen Klimaschutzziele werden mit einer Reduktion von 80 - 95% der Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2050 beziffert.

Im Rahmen einer Reihe von Initiativen des Landes (Bioregio-Holz) und des Bundes (Bioenergieregion Mittelhessen) wurde im Vogelsbergkreis viel Wissen über die energetischen Ressourcen aber auch zum Primärenergieverbrauch der Wirtschaft und der privaten Haushalte des Vogelsbergkreises erarbeitet. Das vorliegende Klimaschutzkonzept baut soweit möglich auf diesen Vorarbeiten auf und erweitert den Blickwinkel hin zu einer integrativen Betrachtung über alle Handlungsfelder und Handlungsträger, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Das zu erarbeitende Energie- und Klimaschutzkonzept für den Vogelsberg soll die für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendigen Maßnahmen für die nächsten 10 bis 15 Jahre aufzeigen.

Für die gemeinsame Bearbeitung des Energie- und Klimaschutzkonzept für den Vogelsberg haben alle 19 Städte und Gemeinden mit dem Vogelsbergkreis eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Das vorliegende Klimaschutzkonzept richtet sich primär an den Kreis als Handelnder, enthält aber für die beteiligten Kommunen neben einer umfassenden Bestands- und Potenzialanalyse auch Vorschläge für die Durchführung von Maßnahmen, die auf die spezifischen Bedingungen der einzelnen Kommunen zugeschnitten sind.

1.2 Akteursbeteiligung bei der Erarbeitung des Konzepts

Bei der Erarbeitung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes für den Vogelsbergkreis hat eine Vielzahl von regionalen Akteuren mitgewirkt. Durch das Einbringen ihrer Erfahrungen und Anregungen haben sie einen wichtigen Beitrag für die erfolgreiche Erstellung des Konzepts geleistet. So konnte die spezifische Situation in der Region gut erfasst und damit ein für die Region zugeschnittenes Konzept erarbeitet werden. Der Erarbeitungsprozess wurde durch unterschiedliche Strukturen begleitet:

Während der Erarbeitungsphase fungierte eine **Lenkungsgruppe** als zentrales Steuerungselement. Mitglieder waren neben dem Auftragnehmer der Vogelsbergkreis, vertreten durch den Landrat, den Leiter des Amtes für Schulen und Liegenschaften sowie durch einen Mitarbeiter des Amtes für den ländlichen Raum und Daseinsvorsorge, und als Vertreter der Kommunen die Bürgermeister der Gemeinden Lautertal und Schwalmthal. Die Lenkungsgruppe tagte in regelmäßigen Abständen und steuerte das Projekt sowohl auf der inhaltlich-strategischen als auch auf der organisatorischen Ebene.

Darüber hinaus wurde eine sogenannte **Projektgruppe** initiiert, die die Erarbeitung des Konzeptes fachlich begleitete und aus Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Bereichen (Schulen, Kommunalpolitik, Energiegenossenschaften, Wirtschaft, Geldinstitute, Kommunen, Land- und Forstwirtschaft sowie Naturschutz und Direktvermarktung) gebildet wurde. Die Projektgruppe tagte zweimal und diskutierte zum einen die Ergebnisse der CO₂-Bilanz und Potenzialanalyse und zum anderen die Ziele und den Maßnahmenkatalog sowie die mögliche Organisation des zukünftigen Umsetzungsprozesses.

Die vertiefenden fachlichen Diskussionen zwischen den beiden Sitzungen der Projektgruppe fanden in Rahmen von insgesamt fünf **Fachgruppen-Sitzungen** im Oktober und Dezember 2015 statt.



Ausgehend von den relevanten Themen für den Vogelsbergkreis wurden folgende drei Fachgruppen initiiert:

- Regionalität und Klimaschutz in der Nahversorgung im Vogelsbergkreis – Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe
- Optimierungsmöglichkeiten der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen im Vogelsbergkreis – Potenziale, Hemmnisse, Perspektiven
- Wärmenetze und Bioenergie-Effizienzdörfer im Vogelsbergkreis – Potenziale, Hemmnisse, Perspektiven

Die Ergebnisse aus den Projektgruppen- und Fachgruppensitzungen wurden von den begleitenden Büros aufgegriffen und immer wieder mit der Lenkungsgruppe diskutiert und weiter entwickelt.

Die Kommunen wurden auf allen drei oben genannten Ebenen intensiv eingebunden und darüber hinaus zu Beginn des Erarbeitungsprozesses explizit im Rahmen einer Veranstaltung informiert und bisherige Energie- und Klimaschutzaktivitäten sowie Erwartungen an das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept diskutiert. Zum Abschluss wurde der Maßnahmenkatalog in drei Veranstaltungen für die Vertreterinnen und Vertreter der Kommunen, die Fraktionen sowie interessierte BürgerInnen vorgestellt. Diese Veranstaltungen symbolisieren sowohl das Ende des Erarbeitungsprozesses als auch den Beginn der Umsetzung.

Während des gesamten Prozesses wurde die Öffentlichkeit kontinuierlich mittels regelmäßiger Medienberichte informiert. Zusätzlich wurde eine Internetseite (<http://www.klimaschutz-vogelsbergkreis.de/>) im Oktober 2014 freigeschaltet, die zielgruppengerecht über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes informiert und bereits während des Erarbeitungsprozesses Tipps für die weitergehende Beschäftigung mit dem Thema gab.

1.3 Rahmenbedingungen im Vogelsbergkreis und den beteiligten Kommunen

Der Vogelsbergkreis liegt am östlichen Rand Mittelhessens. Die angrenzenden hessischen Landkreise sind Landkreis Marburg-Biedenkopf, Landkreis Gießen, Wetteraukreis, Main-Kinzig-Kreis, Landkreis Fulda, Landkreis Hersfeld-Rotenburg und der Schwalm-Eder-Kreis. Der Kreis erhielt seinen Namen durch den Vogelsberg, einem erloschenen und z.T. abgetragen Vulkan der im Süden des Kreises liegt. Im Norden schließt der Übergang zum Knüllgebirge an, im Osten die Rhön und südöstlich davon der Spessart. Im Südwesten des Vogelsbergkreises findet der Übergang zur tiefliegenden Wetterau statt, die in gleicher Richtung in die südhessische Niederungslandschaft des Rhein-Main-Gebiets ausläuft. Im Nordwesten des Kreisgebietes grenzt das Westhessische Bergland an. (WIKI2016)

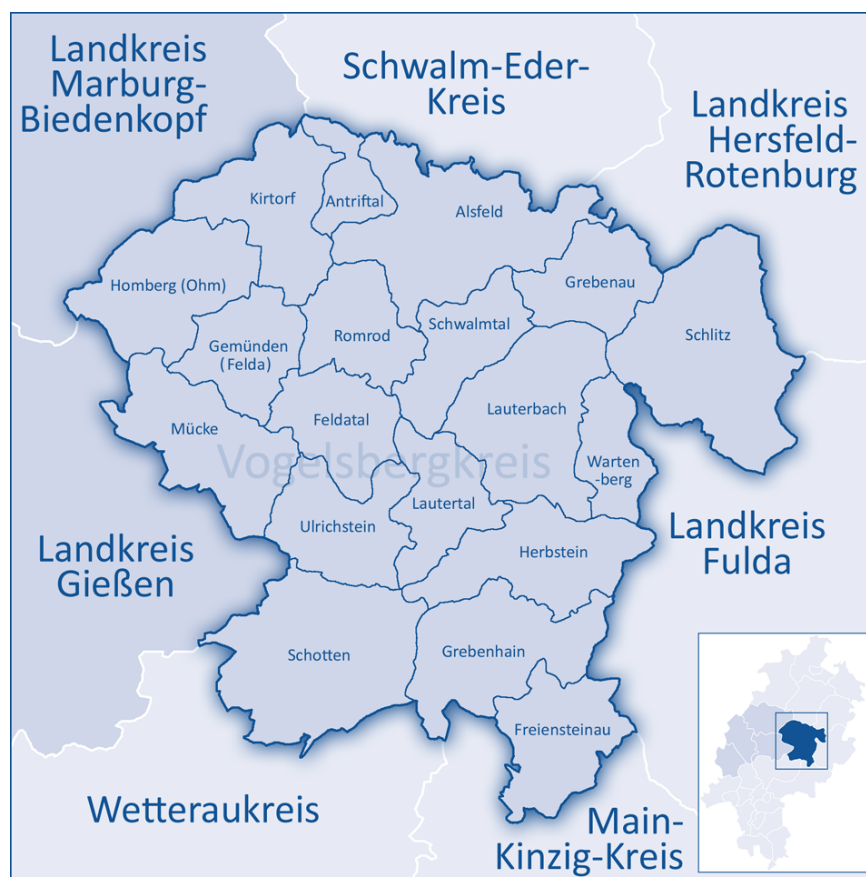


Abbildung 1 Übersicht über den Vogelsbergkreis

(Quelle: Andreas Trepte, Wikimedia Commons, Lizenz: CC-BY-SA-2.5,
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>)

Die Hauptverkehrsachse des Kreises stellt die von Südwest nach Nordost verlaufende BAB 5 dar. Des Weiteren bilden die Bundesstraßen 62, B 49, B 275 und B 254 sowie

Landes- und Kreisstraßen ein Geflecht an Straßen, das überwiegend auf Alsfeld und Lauterbach ausgerichtet ist.

Dem Kreis gehören insgesamt 19 Städte und Gemeinden an. Insgesamt leben (Stand 31.12.2013) im Vogelsbergkreis 106.383 EW. Alsfeld ist mit ca. 15.993 EW die größte Stadt des Kreises.

Tabelle 1 Statistische Daten zu den Städten und Gemeinden des Vogelsbergkreises

	Fläche in km ²	Einwohner	Einw./k m ²	Arbeits- plätze (sozialversi- cher- ungspflichtig Beschäftigte)	Arbeits- platzquote (SVB / EW)	Spez. Wohn- fläche in m ² /E	Wohnflä- che in 1000 m ²
Alsfeld, Stadt	129,7	15.993	123	6.480	40,5%	51,7	827
Antrifttal	26,6	1.972	74	136	6,9%	58,3	115
Feldatal	55,7	2.534	46	238	9,4%	61,2	155
Freiensteinau	65,7	3.175	48	489	15,4%	55,4	176
Gemünden (Felda)	55,0	2.842	52	297	10,5%	59,5	169
Grebenau, Stadt	55,4	2.453	44	574	23,4%	57,1	140
Grebenhain	91,6	4.713	51	1.466	31,1%	60,9	287
Herbstein, Stadt	80,0	4.725	59	1.273	26,9%	55,7	263
Homberg (Ohm), Stadt	88,0	7.510	85	2.727	36,3%	51,8	389
Kirtorf, Stadt	79,9	3.258	41	327	10,0%	56,5	184
Lauterbach (Hessen), Stadt	102,0	13.228	130	6.289	47,5%	53,7	710
Lautertal (Vogelsberg)	53,6	2.415	45	296	12,3%	59,6	144
Mücke	86,2	9.326	108	1.992	21,4%	54,9	512
Romrod, Stadt	54,4	2.796	51	430	15,4%	56,9	159
Schlitz, Stadt	142,1	9.548	67	1.986	20,8%	51,2	489
Schotten, Stadt	133,6	10.137	76	2.208	21,8%	55,4	562
Schwalmtal	54,4	2.850	52	320	11,2%	58,2	166
Ulrichstein, Stadt	65,6	3.001	46	383	12,8%	62,3	187
Wartenberg	39,5	3.907	99	605	15,5%	54,8	214
Vogelsbergkreis	1.459,0	106.383	73	28.516	28,5%	55,0	5.848
Hessen	21.114,9	6.045.425	286	2.291.732	37,9%	47,1	284.473
Bundesrepublik	357.137,2	80.767.463	226	29.268.918	36,2%	44,8	3.620.040

Mit etwa 49 % der Gesamtfläche besitzt der Vogelsbergkreis einen hohen Anteil an landwirtschaftlicher Nutzfläche. Die Gesamtfläche von 1.459 km² teilt sich in 716 km² Landwirtschaftsfläche, 569 km² Waldfläche und 54,8 km² Gebäude- und Freifläche auf. Die Sonstigen Flächen betragen somit ca. 119 km².

Die Bevölkerungsdichte liegt mit 73 Einwohnern je km² erheblich unter den Vergleichszahlen im Bund (226) und noch deutlicher unter dem Wert in Hessen (286)¹. Die Wohnfläche je Einwohner liegt mit 55 m²/EW deutlich über den Vergleichszahlen im Bund (44,8)² und in Hessen (47,1)³.

Mit einer Arbeitsplatzquote⁴ von 28,5 % lag der Vogelsbergkreis Mitte 2013 deutlich unter dem Bundes- und Landesdurchschnitt von (36,2 bzw. 37,9 %)⁵. Der überwiegende Anteil an Beschäftigten mit ca. 40 % arbeitet im Bereich von Dienstleistungen, gefolgt von 39 % im Produzierenden Gewerbe. Im Handel, Verkehr und Gastgewerbe arbeiten ca. 20 % der Beschäftigten. Die Beschäftigtenzahlen in Land- und Forstwirtschaft fallen mit einem Anteil von etwa 1 % nicht weiter ins Gewicht.

Die Arbeitslosenquote fällt mit 4,4 % relativ niedrig aus. Der Vogelsbergkreis ist jedoch kein ausgewiesener Wirtschaftsstandort. Dies begründet auch, dass fast die Hälfte (rund 17.000) der im Vogelsbergkreis wohnenden Arbeitnehmer zu ihrer Arbeitsstelle außerhalb des Kreises auspendeln.

Der Vogelsbergkreis hat die drittgrößte Fläche aller hessischen Kreise, aber die geringste Bevölkerungsdichte mit 73 EW/km². Trotz der landwirtschaftlichen Prägung des Kreisgebietes ist nur noch 1 % der Beschäftigten im primären Sektor tätig. Von den 49 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen werden in etwa die Hälfte der Flächen als Grünland bewirtschaftet.

Die mit etwa 39 % der Beschäftigten mittelständisch geprägte Industrie (Papier, Verpackung, Metallbau, Werkzeug, Holz, Möbel, Bekleidung) ist überwiegend auf die Städte des Kreises konzentriert. Ein bedeutender Wirtschaftszweig ist der Tourismus, der auch die Beschäftigtenzahlen im Dienstleistungs- und Handelssektor begründet.

.

¹ <http://www.statistik-portal.de/>

² Statistisches Bundesamt;

³ Hessische Gemeindestatistik

⁴ Die Arbeitsplatzquote gibt das Verhältnis der sozial-versicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort zu der Bevölkerungszahl an.

⁵ Bundesagentur für Arbeit; Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigungsstatistik; Veröffentlichungsterm: 27.02.2015

2 Energie- und CO₂-Bilanz

2.1 Vorbemerkung zur Bilanzierungsmethodik

Für die 19 Kommunen, die mit dem Vogelsbergkreis eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen haben, wurde jeweils eine Energie- und CO₂-Bilanz für die Jahre 2010 bis 2013 erstellt. Die Bilanz des Gesamtkreises ergibt sich als Summe der Einzelbilanzen der Kommunen (Bottom-Up-Modell).

Die Bilanzierungsmethodik beruht hier auf den Bilanzierungsregeln des Klimabündnisses (Morcillo 2011). Die Gebäude (einschließlich Infrastruktur) und deren Energieverbrauch (Endenergie) wurden für die Kommunen im Vogelsbergkreis nach dem Territorialprinzip, der Energieverbrauch im Verkehrssektor nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Bei dem Territorialprinzip wird nur jener Anteil betrachtet, welcher innerhalb des Betrachtungsraums (=Territorium) einen Beitrag liefert. Beim Verursacherprinzip werden die Anteile betrachtet, welche ein Einwohner des Betrachtungsraumes an Verbrauch oder Emissionen (auch außerhalb des Betrachtungsraumes) insgesamt verursacht.

Es wurden hierzu die Endenergieverbräuche im Betrachtungsraum nach Energieträgern erfasst, soweit die notwendigen Daten zur Verfügung standen. Die Bilanzierungsbasis bilden die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme. Diese wurden von den im Kreis vorhandenen Netzbetreibern auf der Ebene der einzelnen Kommunen bereitgestellt, möglichst unterteilt in die Bereiche Haushalte, Wirtschaft und kommunale Energieversorgung. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (z.B. Heizöl) erfolgte eine Hochrechnung der Verbrauchswerte aufgrund der durch die Schornsteinfeger nach Energieträger erfassten Leistungen der Heizkessel in der jeweiligen Kommune. Fehlende Daten wurden durch Hochrechnungen ergänzt.

Für die Bestimmung der CO₂-Emissionen wird die Vorkette des Energieverbrauchs berechnet (sog. LCA-Methode). Diese berücksichtigt die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen.

2.2 Energie-Bilanz für den Vogelsbergkreis

Der Energieverbrauch im Vogelsbergkreis (bzw. für den Verkehrsbereich der von Vogelsberger BürgerInnen verursachte Energieverbrauch) blieb über die Jahre 2010 bis 2013 relativ konstant, wie Abbildung 2 zeigt. Wiedergegeben ist dort in 4 Säulendiagrammen der jährliche Verbrauch an Endenergie nach Energieträgerart in Gigawattstunden. Wichtigster Bereich ist die Bereitstellung von Wärme mit knapp 60 % Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Im Wärmebereich ist Heizöl der wichtigste Energieträger, gefolgt von den erneuerbaren Energien (Holz, Biogas, Solarenergie, Umweltwärme) und Erdgas. Der Stromverbrauch trägt mit rund 13 % zum Gesamtenergieverbrauch bei. Im Verkehrsbereich, der insgesamt etwas mehr als ein Viertel des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht, sind Diesel und Benzin die wichtigsten Energieträger. Auffällig ist insgesamt der hohe Anteil erneuerbarer Energien, der deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegt. Hierfür ist in erster Linie die starke Nutzung von Holz zur Wärmebereitstellung – sowohl im Wohngebäudebereich als auch im Bereich Industrie – verantwortlich (Details siehe Kap. 2.4).

Ein Trend bei der Entwicklung des Gesamtverbrauchs über die vier Jahre zeichnet sich nicht ab. Das Jahr 2010 weist den höchsten Gesamtverbrauch auf, jedoch war dies auch das kälteste der vier Jahre. Hingegen war das Jahr 2011 das wärmste der vier Jahre und weist dementsprechend auch den kleinsten Gesamtverbrauch auf.

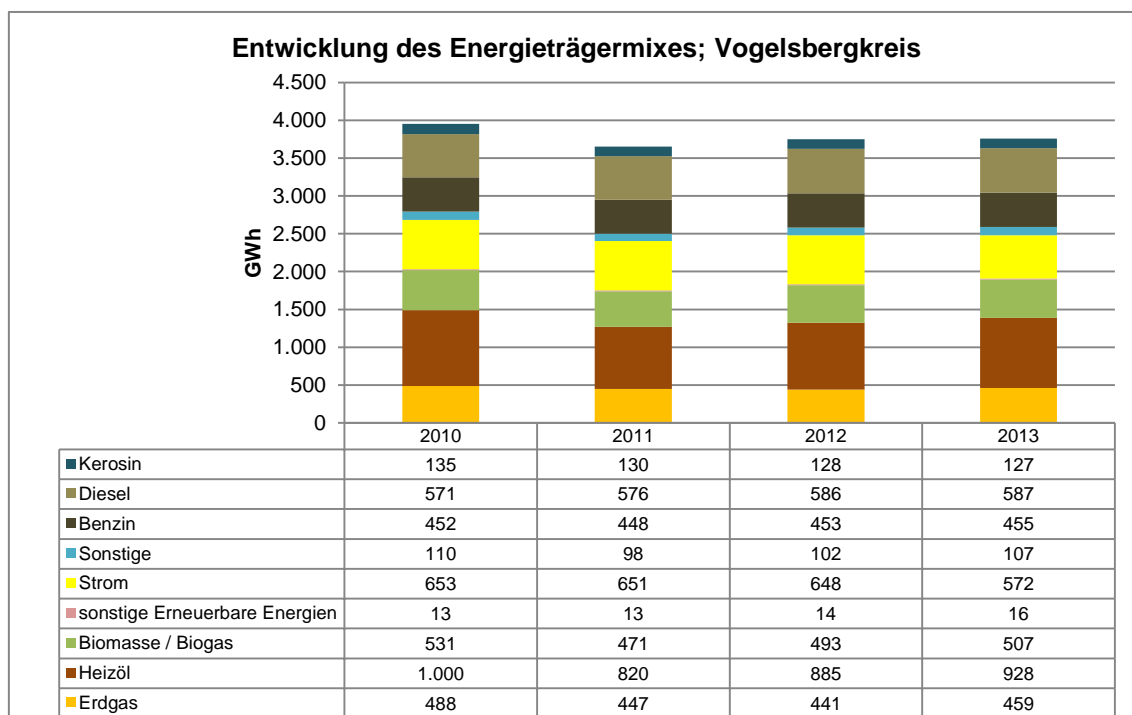


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vogelsbergkreis für die Jahre 2010 bis 2013

Eine vergleichende Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommune) für die Jahre 2010 bis 2013 erfolgt in Abbildung 3. Der Wirtschaftssektor hat mit ca. 37 % den höchsten Anteil, gefolgt von Verkehr und Haushalten mit 32 % bzw. 31 %. Der Anteil der kommunalen Gebäude und Einrichtungen am Gesamtverbrauch ist mit etwas weniger als 1 % klein. Im Vergleich zur bundesweiten Verteilung (AGEB 2014) spielt der Wirtschaftssektor im Vogelsbergkreis eine deutlich geringere Rolle (bundesweit über 45 % Anteil). Dies liegt in den natürlichen und strukturellen Voraussetzungen des Kreises begründet.

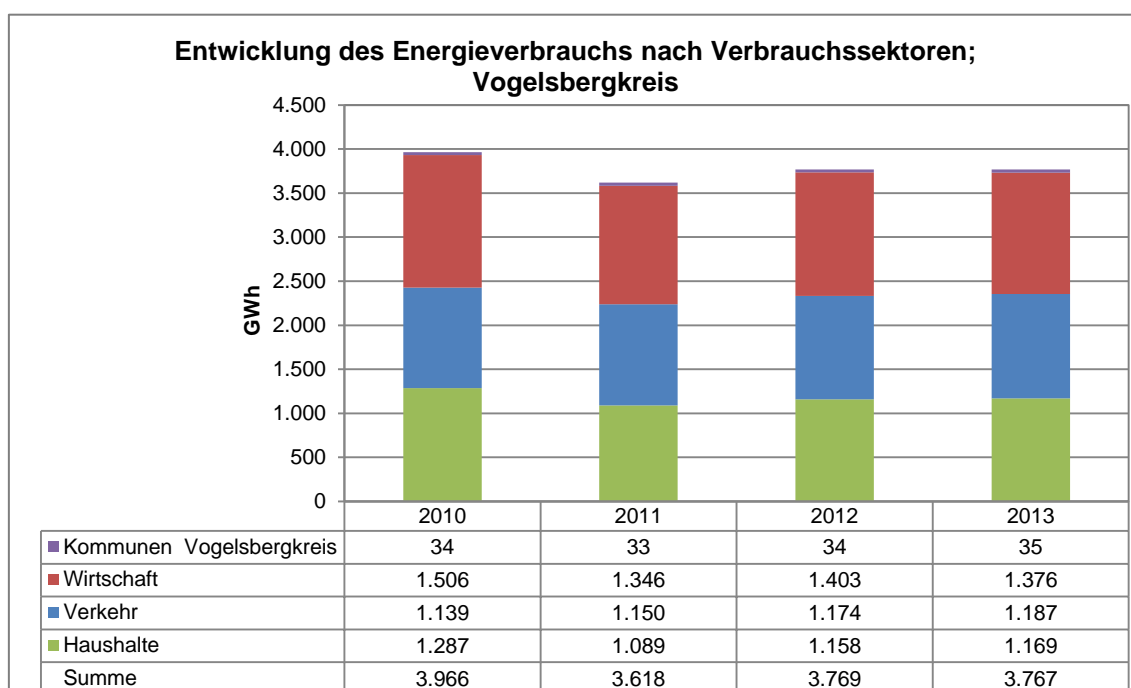


Abbildung 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2013

Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt im Jahr 2013 bei ca. 35 MWh je Einwohner. Zwischen 2010 und 2013 hat sich dieser spezifische Verbrauch kaum verändert. Er liegt über dem bundesweiten Durchschnitt, was insbesondere durch die strukturellen Voraussetzungen im Vogelsbergkreis begründet werden kann:

- Der Vogelsbergkreis ist ein ländlich geprägter Flächenlandkreis mit sehr vielen vergleichsweise kleinen Kommunen und kleine Ortsteilen, in denen deutlich überproportional viele Ein- und Zweifamilienhäuser stehen. Diese haben i.d.R. eine größere Wohnfläche und bezogen auf die Wohnfläche einen höheren Energieverbrauch als Mehrfamilienhäuser. Die Wohnfläche je Einwohner ist im Vogelsbergkreis 23 % höher als bundesweit.

- Der Wirtschaftssektor spielt zwar in Relation zu den anderen Verbrauchssektoren eine geringere Rolle als bundesweit, schaut man sich allerdings die spezifischen Verbrauchswerte je Einwohner an, dann erkennt man, dass diese nur geringfügig unter den bundesweiten Zahlen liegen. Das liegt daran, dass es im Vogelsbergkreis einige Großunternehmen mit entsprechend hohem Energieverbrauch gibt.
- Durch die ländlichen Strukturen spielt der Mobilitätssektor im Vogelsbergkreis eine besondere Rolle. So sind beispielsweise überdurchschnittlich viele Fahrzeuge zugelassen und es ist von überdurchschnittlich hohen Fahrleistungen auszugehen, was sich auch in den Ergebnissen im Energieverbrauch widerspiegelt.

Diese Faktoren führen dazu, dass der spezifische Energieverbrauch je Einwohner im Vogelsbergkreis höher ist als bundesweit. Die Vergleichswerte zum bundesweiten Durchschnitt sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Bei der Potenzialanalyse und der Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen wurde dies entsprechend berücksichtigt.

Tabelle 2: Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner im Vogelsbergkreis mit bundesweiten Durchschnittswerten

Spezifische Verbrauchsdaten je Einwohner (2013)		
	Vogelsbergkreis	Ø Deutschland
Gesamt	35.420 [kWh/EW]	31.900 [kWh/EW]
Haushalte	10.990 [kWh/EW]	8.960 [kWh/EW]
Wärme	9.310	7.240
Strom	1.680	1.720
Industrie & Gewerbe	12.940 [kWh/EW]	13.950 [kWh/EW]
Wärme	9.500	9.430
Strom	3.440	4.520
Kommune	330 [kWh/EW]	1) [kWh/EW]
Wärme	200	1)
Strom	130	1)
Mobilität	11.160 [kWh/EW]	8.990 [kWh/EW]

* EW = Einwohner
1) kommunale Werte in Industrie und Gewerbe enthalten

2.3 CO₂-Bilanz für den Vogelsbergkreis

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen des Vogelsbergkreises inklusive der Vorketten ist in Abbildung 4 unterteilt nach Energieträger für die Jahre 2010 bis 2013 dargestellt. Die gesamten Emissionen liegen im betrachteten Zeitraum zwischen ca. 1.100.000 und 1.200.000 Tonnen pro Jahr. Wie bei der Betrachtung der Endenergie schwanken die Emissionen nur gering von Jahr zu Jahr und aus den gleichen Gründen.

Anders als bei der Betrachtung der Endenergie in Abbildung 2 ist bei den Emissionen neben Heizöl auch Strom der Energieträger mit den größten Anteilen. Das liegt an den hohen Verlusten bei der Stromerzeugung und –bereitstellung und damit verbundenen hohen Emissionsfaktoren bezüglich der Vorketten. Heizöl und Strom tragen zusammen mit über 50 % zu den CO₂-Emissionen bei.

In Bezug auf die Einsparpotenziale zeigt dies, dass sich Einsparungen beim Stromverbrauch besonders positiv auf die resultierenden CO₂-Emissionen auswirken. Dabei ist zu beachten, dass gemäß der Bilanzierungsempfehlungen des Klimabündnisses (Morcillo 2011) der bundesweite Netzmix für die CO₂-Bilanzierung des Stromverbrauchs angesetzt wird, da fast alle Erneuerbare-Energien-Anlagen ins Netz einspeisen und keine Informationen darüber verfügbar sind, welcher Anteil davon tatsächlich in der Region verbraucht wird. Damit wird eine Vergleichbarkeit der Kommunen und Kreise gewährleistet.

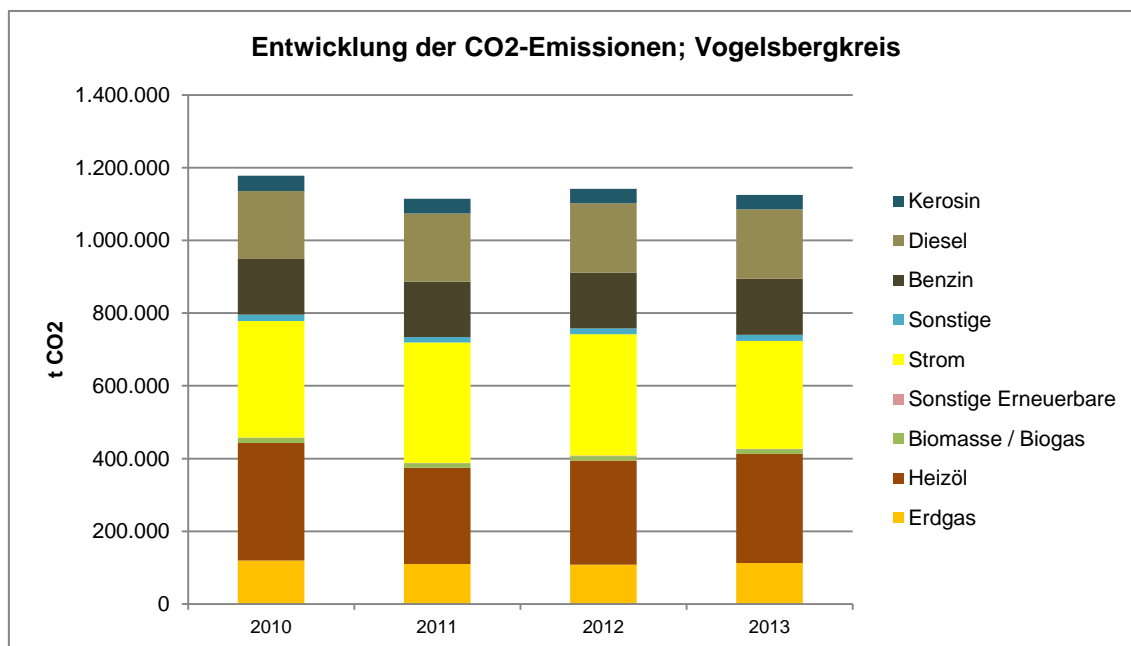


Abbildung 4: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Vogelsbergkreis für die Jahre 2010 bis 2013

Der Erdgasverbrauch trägt je nach Jahr zu rund 10 % an den Gesamtemissionen bei, der Benzin- und Dieserverbrauch zu ca. 13 – 17 %. Alle restlichen, verbleibenden Energieträger weisen zusammen einen Anteil von unter 5 % bei den Emissionen auf. Auffällig ist insbesondere der sehr geringe Anteil der erneuerbaren Energien bei den CO₂-Emissionen. Dies spiegelt die geringen Emissionsfaktoren und damit die geringen klimarelevanten Auswirkungen der entsprechenden Energieträger wieder.

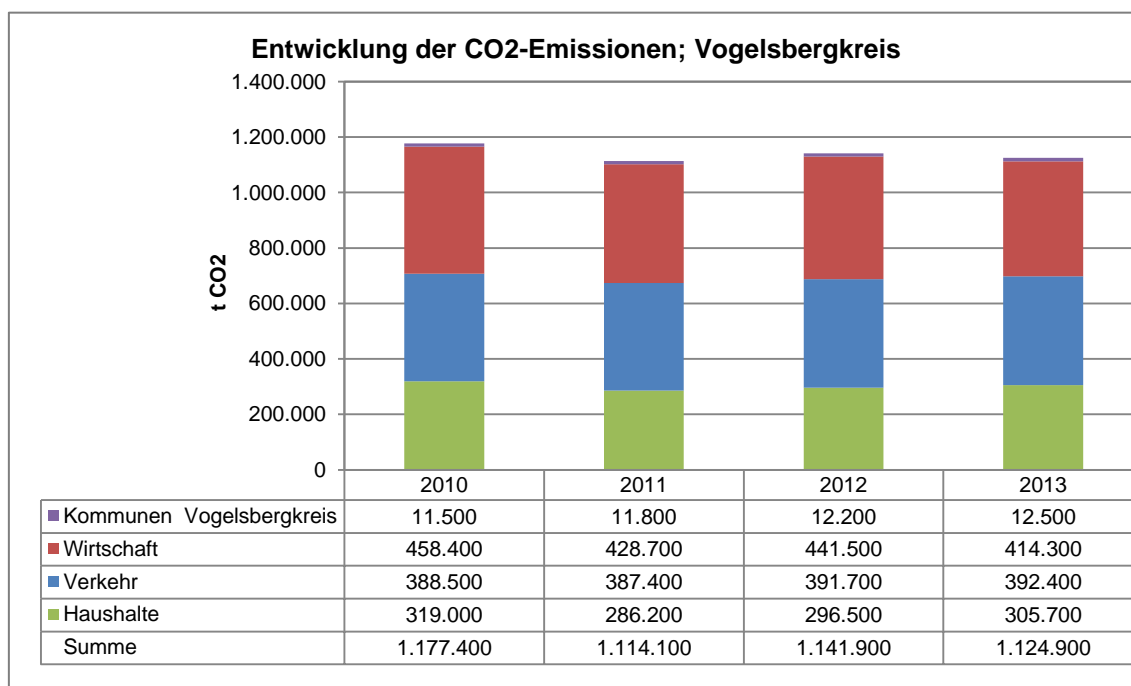


Abbildung 5: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2013

Übernimmt man die Betrachtung nach den Bereichen Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommune für die CO₂-Emissionen (Abbildung 5), so zeigt sich prinzipiell ein ähnliches Bild wie bei der Endenergie-Betrachtung in Abbildung 3. Der Wirtschaftssektor hat den größten Anteil, gefolgt von Verkehrssektor und Haushalten. Die Kommunen spielen wiederum eine untergeordnete Rolle.

Die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen je Einwohner unterscheidet sich erwartungsgemäß wenig von der Entwicklung der Gesamtsummen, da sich die Einwohnerzahl im Betrachtungszeitraum kaum verändert hat. Insgesamt lagen die spezifischen Emissionen im Jahr 2013 bei etwa 10,6 Tonnen je Einwohner und damit etwas über dem bundesweiten Durchschnitt von 9,5 Tonnen je Einwohner (UBA 2014). Gründe hierfür sind unter anderem der überdurchschnittlich hohe Heizölverbrauch und die in Abschnitt 2.2 genannten natürlichen und strukturellen Voraussetzungen.

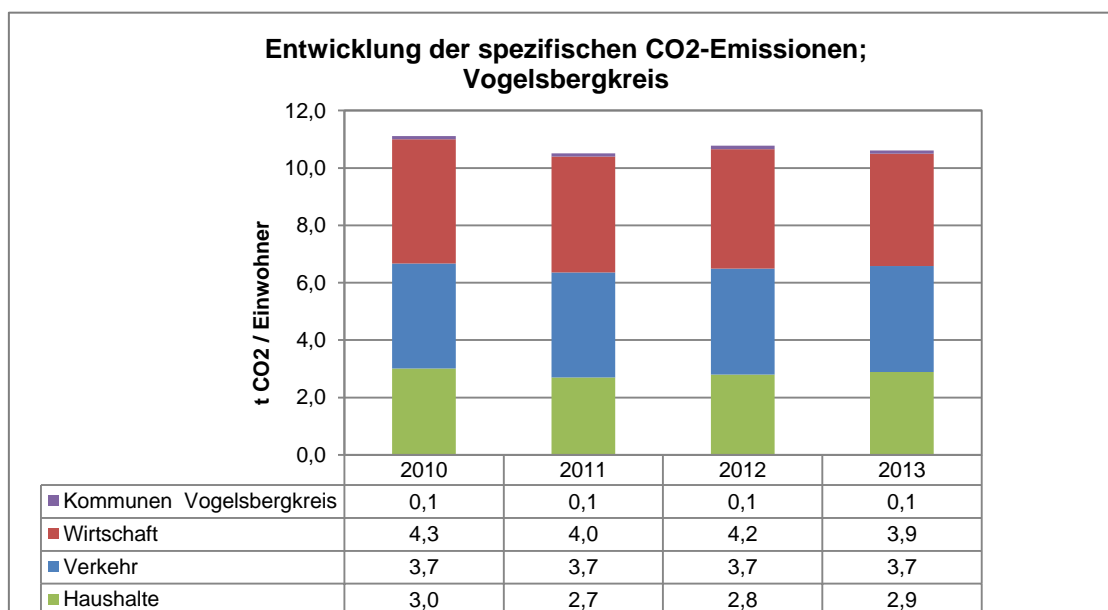


Abbildung 6: Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen je Einwohner im Vogelsbergkreis aufgeteilt nach Verbrauchssektoren von 2010 bis 2013

2.4 Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Die Nutzung erneuerbarer Energien spielt nicht zuletzt aufgrund der Klimaschutz-Zielsetzungen eine besondere Rolle. In diesem Abschnitt wird aufgezeigt, wie hoch die Strom- und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien aktuell ist.

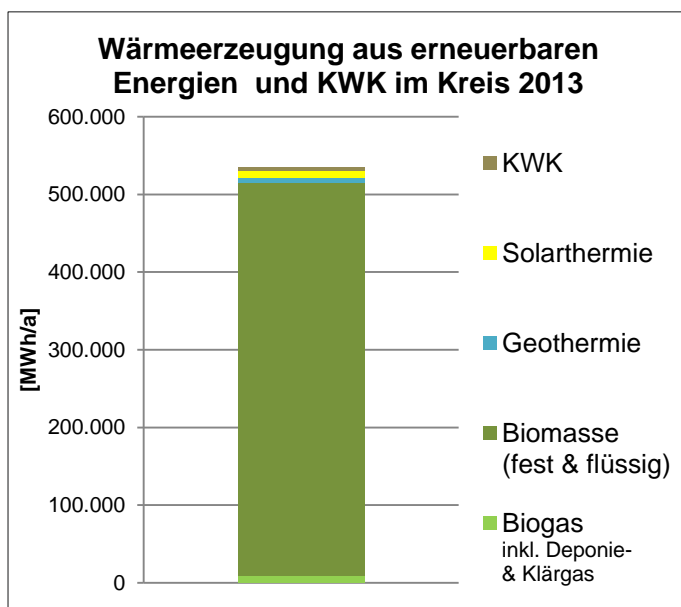


Abbildung 7: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Vogelsbergkreis 2013

Abbildung 7 zeigt die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). In Summe liegt die Wärmeerzeugung im Jahr 2013 bei etwa 535.000 MWh. Mit über 90 % trägt die Biomasse den mit Abstand größten Anteil dazu bei. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um Holz, das sowohl in vielen Wohngebäuden des Vogelsbergkreises als auch in industriellen Großanlagen genutzt wird. Die anderen Energieformen spielen demgegenüber eine verhältnismäßig geringe Rolle.

Bezogen auf den gesamten Wärmeverbrauch im Vogelsbergkreis machen die erneuerbaren Energien einen Anteil von etwa 27 % aus. Damit liegt der Vogelsbergkreis deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 9 % (BMWi 2014a). Hauptverantwortlich hierfür ist die genannte hohe Nutzung von Holz als Energieträger. Begünstigt wird dies durch die natürlichen Voraussetzungen des Vogelsbergkreises mit den hohen Waldanteilen.

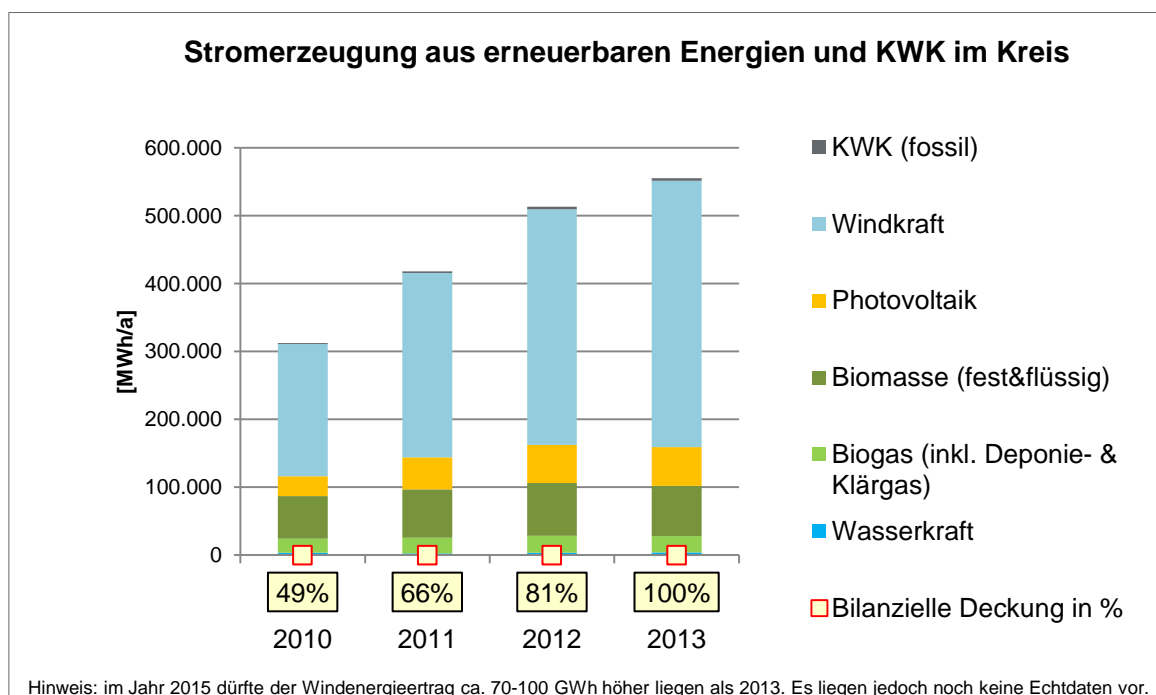


Abbildung 8: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Vogelsbergkreis 2010 bis 2013

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Zeitraum 2010 bis 2013 ist in Abbildung 8 dargestellt. Zudem zeigt die Abbildung den bilanziellen Deckungsgrad bezogen auf den gesamten Stromverbrauch im Kreis. Es wird deutlich, dass die Stromerzeugung in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Der Ausbau erfolgte vor allem im Bereich Photovoltaik und Windenergie. Die Anteile von Wasserkraft, Biomasse und Biogas sind hingegen relativ konstant.

Der bilanzielle Deckungsgrad konnte ebenso wie die gesamte Erzeugung seit dem Jahr 2010 deutlich gesteigert werden. Im Jahr 2013 wurde der gesamte Stromverbrauch bilanziell über das Jahr durch Erzeugung vor Ort gedeckt. Damit liegt der Vogelsbergkreis deutlich über dem Bundesdurchschnitt von ca. 25 % (BMW 2014a). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in den Jahren 2014 und 2015 etliche neue Windenergieanlagen im Kreis gebaut wurden. Diese konnten zum Zeitpunkt der Bilanzierung noch nicht einfließen, da noch keine Echtdate der Stromerzeugung vorlagen. Ausgehend von der installierten Leistung kann aber davon ausgegangen werden, dass die Stromerzeugung aus Windenergie im Jahr 2015 im Kreis rund 70 – 100 GWh höher lag als 2013. Damit wäre eine weitere Steigerung erreicht und die bilanzielle Deckung läge weit über 100 %.

2.5 Ergebnisse für die einzelnen Kommunen

Die einzelnen Kommunen des Vogelsbergkreises unterscheiden sich mitunter deutlich in ihrer Struktur und damit auch in ihrem Energieverbrauch und den CO₂-Emissionen. Daher wurden im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts Einzelbilanzen für die 19 Kommunen erstellt. Die Einzelbilanzen sind im Anhang 2 des Berichts in den kommunalen Energiesteckbriefen enthalten. An dieser Stelle soll beispielhaft anhand des spezifischen Energieverbrauchs je Einwohner aufgezeigt werden, wie die Unterschiede zwischen den Kommunen sind.

Abbildung 9 zeigt den spezifischen Endenergieverbrauch je Einwohner in den Kommunen im Vergleich zum Durchschnitt des gesamten Landkreises und im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt.

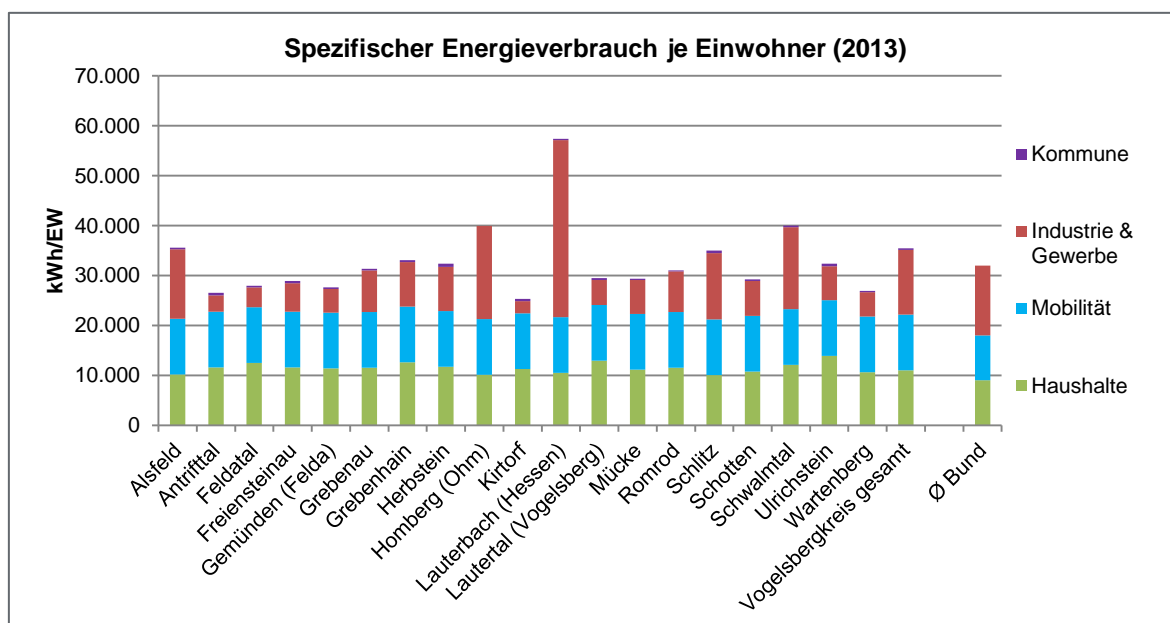


Abbildung 9: Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner in den Kommunen des Vogelsbergkreises im Jahr 2013

Es wird deutlich, dass die Kommunen sich vor allem im Energieverbrauch des Wirtschaftssektors unterscheiden. Die Unterschiede resultieren aus der Zahl, Größe und Art der vor Ort ansässigen Unternehmen.

Der gesamte Landkreis liegt im Energieverbrauch des Wirtschaftssektors durchschnittlich etwas unter dem bundesweiten Durchschnitt. Die Bereiche Haushalte und Mobilität sind im Vergleich der Kommunen relativ ähnlich, liegen tendenziell aber über dem bundesweiten Durchschnitt. Die Gründe hierfür liegen in den Strukturen und Rahmenbedingungen im Kreis und werden in Abschnitt 2.2 erläutert.

3 Einspar- und Effizienzpotentiale

3.1 Vorbemerkung zur Methodik der Potenzialanalyse

Bei der Potenzialanalyse wird grundsätzlich unterschieden in vier Potenzialstufen⁶:

1. Das **theoretische Potenzial** beinhaltet das komplette physikalische umsetzbare Erzeugungsangebot respektive Einsparpotenzial. Beispielsweise wird bei der Solarenergie die gesamte Strahlungsenergie als theoretisches Potenzial ermittelt, ohne nutzungsbedingte Beschränkungen zu berücksichtigen.
2. Das **technische Potenzial** umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter bestimmten technischen Randbedingungen (bspw. Anlagenwirkungsgraden) mit heute oder in absehbarer Zeit verfügbarer Anlagentechnik nutzbar ist. Zu diesen technischen Randbedingungen werden hier auch planungsrechtliche oder fachgesetzliche Restriktionen gezählt.
3. Das **wirtschaftliche Potenzial** beinhaltet den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen umsetzbar ist. Hierbei wird primär die betriebswirtschaftliche Sichtweise betrachtet, da die volkswirtschaftlichen Effekte nur schwer zu erfassen sind und kaum verursachergerecht zugeordnet werden können. Als wirtschaftlich werden Maßnahmen dann bezeichnet, wenn sie ohne Beachtung von Restwerten in ihrer Lebenszeit – ggf. auch unter Berücksichtigung von Subventionen – zumindest eine Rendite von $\pm 0\%$ erzielen.
4. Das **nutzbare Potenzial** beschreibt in diesem Klimaschutzkonzept den Teil des wirtschaftlichen Potenzials, der tatsächlich für eine Nutzung zur Verfügung steht. Dabei wird berücksichtigt, dass
 - ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials bereits umgesetzt wurde
 - aufgrund von technischen Lebenszeiten und Modernisierungszyklen im Prognosezeitraum nur ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials umgesetzt wird
 - in der Realität auch das wirtschaftliche Potenzial nicht zu 100 % ausgenutzt werden kann, z.B. weil die Finanzmittel und/oder die Motivation zur Umsetzung der Maßnahmen fehlen.

⁶ in Anlehnung an Quaschnig 2000

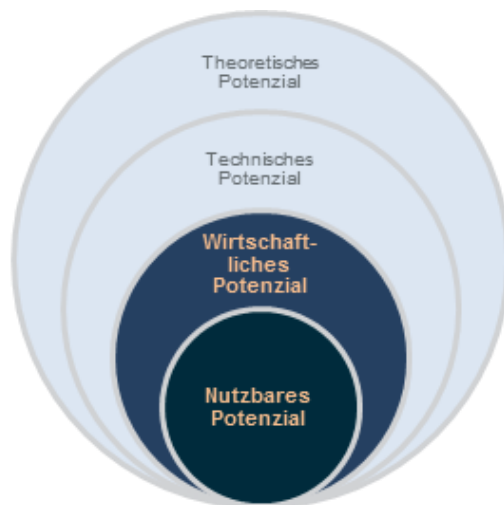


Abbildung 10: Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen

Das theoretische Potenzial hat für die praktische Anwendung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort kaum eine Bedeutung, da es immer technisch-wirtschaftliche Restriktionen gibt. Deshalb wird auf die Bestimmung des theoretischen Potenzials in diesem Klimaschutzkonzept verzichtet.

Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind oft unmittelbar miteinander verknüpft und in der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen oft der maßgebende Faktor. Daher wird als Ausgangsgröße für die folgenden Potenzialanalysen soweit möglich das wirtschaftliche Potenzial herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass die Analyse der Wirtschaftlichkeit nur pauschal erfolgen kann. Ob eine Maßnahme im Einzelfall wirtschaftlich ist, hängt immer von den projektspezifischen Rahmenbedingungen ab.

Da es sich bei den Angaben zum nutzbaren Potenzial nur um Abschätzungen basierend auf Annahmen handeln kann, und die tatsächliche Umsetzung dieses Potenzials unbekannt ist, werden später in diesem Energie- und Klimaschutzkonzept zwei Szenarien definiert, die eine Bandbreite von Umsetzungserfolgen abbilden.

3.2 Einsparpotenziale Wärmeverbrauch

3.2.1 Private Haushalte

Das Umweltbundesamt geht bei Wohngebäuden von einem technischen Einsparpotenzial im Wärmebereich von 60% aus⁷, und Untersuchungen des Instituts Wohnen und Umwelt, kommen zu dem Ergebnis, dass eine Reduktion des Endenergiebedarfs um 50% im Rahmen von energetischen Sanierungen bei Wohngebäuden ein wirtschaftlich sinnvoll zu erschließendes Potenzial darstellt (BMVBS 2013). Für die Potenzialbetrachtung im Vogelsbergkreis wurde darauf verzichtet, diese generellen Werte zur Grundlage zu nehmen. Es wurden zwei unterschiedliche Wege eingeschlagen.

Datengrundlage und Methodik

Auf Grundlage baualtersbezogener Kennwerte, die im Institut Wohnen und Umwelt entwickelt worden sind (TABULA Basisdaten) und die als Bezugsseinheit Kilowattstunden pro m² Wohnfläche und Jahr nutzen, ist der Energiebedarf berechnet worden. Es ist zu beachten, dass die Bedarfskennwerte bei nicht energetisch sanierten Gebäuden über den realen Verbrauchswerten liegen. Dieser so genannte Prebound-Effekt kann durchschnittlich 30 % betragen. Ursache dafür ist das Nutzerverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner, die u. a. weniger Fläche beheizen (es werden nicht alle Räume auf Komforttemperatur geheizt) oder die Raumtemperatur niedrig halten⁸. Auf Grund des demographischen Wandels sind jedoch auch Tendenzen zu beachten, die den Prebound-Effekt bezogen auf den Gebäudebestand verkleinern. So verbrauchen Haushalte mit älteren Personen mehr Energie, da sie über den Tag länger in der Wohnung verbleiben und die spezifische Wohnfläche pro Person zunimmt.

Umgekehrt zum Prebound-Effekt führen nach energetischen Sanierungen Komfort erhöhungen durch die Bewohner zu weniger Energieeinsparungen als berechnet. Dies wird als Rebound-Effekt bezeichnet. Der Rebound-Effekt kann für den Vogelsbergkreis wegen des hohen Anteils an selbstgenutzten Eigenheimen pauschal mit ca. 15% veranschlagt werden⁹. Das heißt, dass die Ausgangswerte und Potenzialergebnisse nicht eins zu eins den Verbrauchswerten entsprechen. Von daher sind Abweichungen von der Energiebilanz (s. Kapitel 2) in den Einzelwerten zwangsläufig gegeben. Die Bedarfswerte sind jedoch geeignet, das theoretische Reduktionspotenzial abzubilden.

⁷ <http://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/energieverbrauch-der-privaten-haushalte> (aufgerufen 19.03.2015)

⁸ Sunikka-Blank, M. & Galvin, R. (2012): Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption, Building Research & Information, 40:3, 260-273.

⁹ Madlener, R. & Hauertmann, M. (2011): Rebound Effects in German Residential Heating: Do Ownership and Income Matter? Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior (FCN), Working Paper 2/2011, Aachen

Für die Ermittlung differenzierter Bedarfswerte, wurde eine Untergliederung sowohl nach Baualtersklassen als auch nach Gebäudetyp, Ein- und Zweifamilienhaus oder Mehrfamilienhaus, vorgenommen. Diese Differenzierung wurde für jede einzelne Kommune des Kreises durchgeführt. Als Datengrundlagen dienten der Zensus 2011 und die Hessische Gemeindestatistik. Die Einzeldaten der Kommunen wurden aggregiert, um so Daten für den Vogelsbergkreis insgesamt zu erhalten. Ausgehend von diesen Ausgangsdaten des Ist-Zustandes sind zwei verschiedene Potenzialanalysen durchgeführt worden.

Da vielfach der EnEV09-Neubaustandard als Bezugsgröße für energieeffiziente Sanierungen herangezogen wird, ist zum einen eine Potenzialbetrachtung vorgenommen worden, die als theoretisches Potenzial postuliert, dass alle Gebäude auf einen energetischen Standard von EnEV09-Neubau saniert werden. Das heißt, für die Potenzialermittlung sind die TABULA-Kennwerte durch entsprechende Kennwerte nach EnEV09 ersetzt worden. Diese Potenzialanalyse ist ohne Zeitbezug.

Zum anderen ist eine Potenzialanalyse durchgeführt worden, die auf einer Erhöhung der Sanierungsrate um den Faktor 3 – das entspricht einer jährlichen Sanierungsquote von 2,25% bezogen auf den gesamten Gesamtbestand - beruht. In diesem Fall ist davon ausgegangen worden, dass durch eine energetische Sanierung bei einem Einfamilienhaus eine durchschnittliche Reduktion des Energiebedarfs um 50% und bei einem Mehrfamilienhaus eine Reduktion um 60% erreicht wird. Zusätzlich wurde angenommen, dass nur Gebäude saniert werden, die älter als 30 Jahre sind. Dies wurde über die Zeitachsen bis zum Jahre 2030 und bis zum Jahre 2050 entsprechend berücksichtigt.

Ergebnisse: Einsparpotenziale Raumwärme und Warmwasserbereitstellung bei Wohngebäuden

Die oben genannten Potenzialanalysen führen zu folgenden Ergebnissen: Unter der Annahme, dass alle Wohngebäude im Vogelsbergkreis nach EnEV09-Neubaustandard saniert werden, ergibt sich ein theoretisches Einsparpotenzial für den Vogelsbergkreis von 65 %. Die Abbildung 11 zeigt die Potenzialanalyse für die einzelnen Kommunen des Kreises. Auf Grund der unterschiedlichen Baualters- und Gebäudeklassenstrukturen ergeben sich leichte Unterschiede zwischen den Kommunen.

Wird dagegen, ab sofort, eine jährliche Sanierungsrate von 2,25% als Basis der Potenzialanalyse verwendet, dann können nach dieser Betrachtungsweise bis zum Jahre 2030 Einsparpotenziale von 19% und bis zum Jahre 2050 von 41% erschlossen werden. Abbildung 12 zeigt ebenfalls die Potenziale für die einzelnen Kommunen.

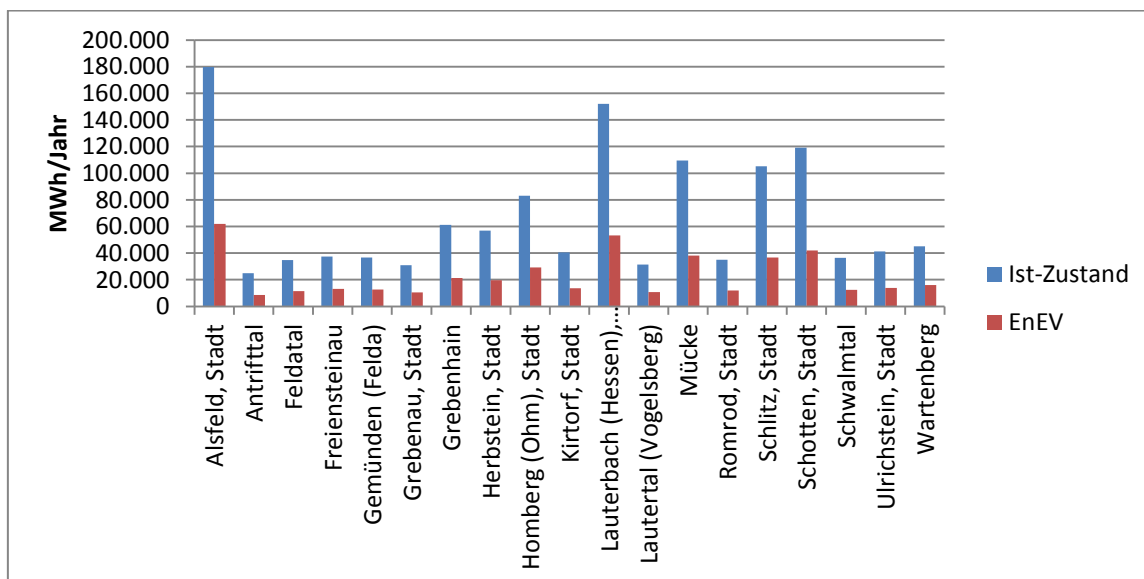


Abbildung 11: Einsparpotenziale Endenergie bei Wohngebäuden in den Kommunen des Vogelsbergkreises für Raumwärme und Warmwasser, wenn alle Gebäude nach EnEV09-Standard saniert werden würden (Basis Energiebedarfsberechnungen)

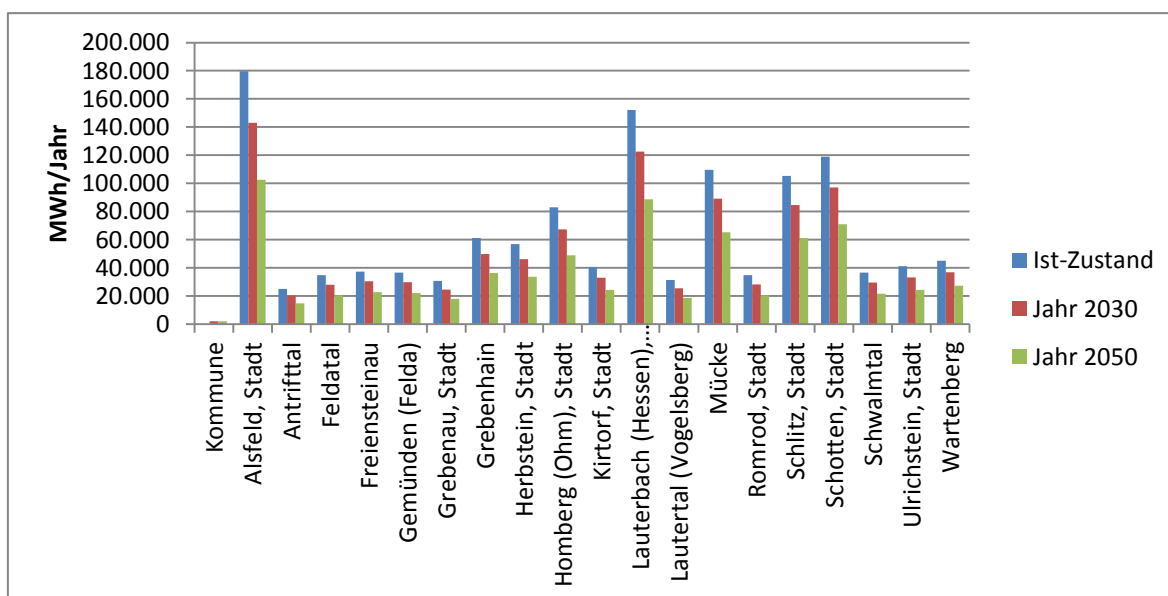


Abbildung 12: Einsparpotenziale Endenergie bei Wohngebäuden in den Kommunen des Vogelsbergkreises für Raumwärme und Warmwasser, wenn die Sanierungsquote auf 2,25% erhöht werden würde (Ist-Zustand verglichen mit den prognostizierten Einsparungen bis zu den Jahren 2030 und 2050; Basis Energiebedarfsberechnungen)

Neben der hier dargestellten Gesamtbetrachtung über alle Wohngebäude im Vogelsbergkreis wurden im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts beispielhafte Steckbriefe für ortstypische Gebäude erstellt. Diese Steckbriefe zeigen detailliert den typischen energetischen Zustand der Gebäude und enthalten Vorschläge für Sanierungsmaßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Erneuerung der Heizungsanlage. Die Gebäudesteckbriefe finden sich im Anhang 4.

3.2.2 Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) machen Wärmeanwendungen durchschnittlich etwa 63 % des Endenergieverbrauchs aus, wobei der größte Anteil davon auf die Bereitstellung von Raumwärme entfällt. Im industriellen Bereich dominiert hingegen die Prozesswärme den Endenergieverbrauch mit durchschnittlich knapp 64 % Anteil am Endenergieverbrauch (AGEB 2014).

Im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des Bundesumweltministeriums werden für den Sektor Industrie zusätzliche Minderungspotenziale gesehen, obgleich hier in der Vergangenheit bereits erhebliche Fortschritte erzielt worden sind. Im Sektor GHD liegen die Potenziale vor allem im Gebäudebereich. Es werden in dem Programm jeweils keine konkreten Ziele genannt. Im Folgenden werden deshalb für den Gebäudebereich die Potenzialziele übernommen, wie sie auch für die anderen Nichtwohngebäude verwendet werden. Die Potenziale für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind dagegen an Effizienzentwicklungen orientiert (s. nachfolgenden Abschnitt).

Datengrundlage und Methodik

Verschiedene Gutachten haben Schätzungen über Anzahl von Nichtwohngebäuden und über das Verhältnis von Wärmebereitstellung für Raumwärme und Warmwasser sowie für Prozesswärme und sonstige Anwendungen in den Sektoren Industrie bzw. GHD für das Bundesgebiet vorgenommen (Fraunhofer 2013, Bremer Energie Institut 2011, BMWi 2014b). Da für den Vogelsbergkreis keine Angaben über die Anzahl von Nichtwohngebäuden vorlagen und auch keine Differenzierung von Raumwärme und Prozesswärme auf Grund der Verbrauchsdaten möglich waren, sind die oben erwähnten Bundesdaten auf die Ebene des Vogelsbergkreises heruntergebrochen worden.

Die Anzahl der Nichtwohngebäude wurde in Relation zu den Wohngebäuden ermittelt. Unter Abzug der öffentlichen, der landwirtschaftlichen und sonstigen Gebäude ergibt sich somit im Vogelsbergkreis für die Sektoren Industrie sowie GHD eine geschätzte Spanne von 2.000 bis 2.200 Gebäuden.

Für das Verhältnis zwischen Raumwärme/Warmwasser und Prozesswärme, einschließlich sonstiger Anwendungen, ergeben sich für den Sektor Industrie ein Verhältnis von

14 % zu 86 % und für den Sektor GHD ein Verhältnis von 79% zu 21%. Diese Relationen wurden verwendet, um aus den Verbrauchswerten der Energiebilanz für Wärme des Vogelsbergkreises die konkreten Schätzwerte, in MWh/Jahr dargestellt, zu ermitteln.

Für die Potenzialberechnung des Wärmebedarfs der Gebäude sind die Werte für öffentliche Liegenschaften übernommen worden (s. unten Kap. 3.2.3), wobei allerdings nur der EnEV09-Neubaustandard als Orientierungswert für die Potenzialbetrachtung verwendet wird. Das heißt, es wird davon ausgegangen, dass alle Gebäude entweder nach EnEV09-Neubaustandard saniert worden sind oder alte Gebäude durch diesen Neubaustandard ersetzt werden. Somit wird ein Reduktionswert von 40 % für die Potenzialabschätzung angenommen.

Prozesswärme wird im verarbeitenden Gewerbe, aber auch im Dienstleistungssektor für verschiedenste Arbeiten genutzt. Spezifische Daten dazu existieren für den Vogelsbergkreis zwar nicht, es ist aber aufgrund der vorhandenen Industrieunternehmen eher von einem unterdurchschnittlichen Prozesswärmebedarf auszugehen. Die Bestimmung von Effizienz- und Einsparpotenzialen ist im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts nur auf übergeordneter Ebene anhand von durchschnittlichen Werten umsetzbar.

Für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind daher folgende Pauschalannahmen zur Potenzialanalyse getroffen worden: jährliche Steigerung der Energieproduktivität von 1,5 % (seit 1990) auf 2,1 % (Ziel der Bundesregierung zur Erfüllung der Europäischen Energieeffizienzrichtlinie). Das ergibt ein Reduktionspotenzial von ca. 16 % bis zum Jahre 2030 (1,1 % jährliches Wirtschaftswachstum unterstellt).

Ergebnis: Einsparpotenziale Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung für Raumwärme und Warmwasser

Auf Basis der obigen Annahmen werden für die Beheizung und Warmwasserbereitstellung in den Nichtwohngebäuden der Sektoren Industrie und GHD ungefähr 480.000 MWh pro Jahr an Energie benötigt. Eine Reduktion dieses Verbrauchs um 40 % ergibt ein Reduktionspotenzial von 190.000 MWh pro Jahr (s. Abbildung 13).

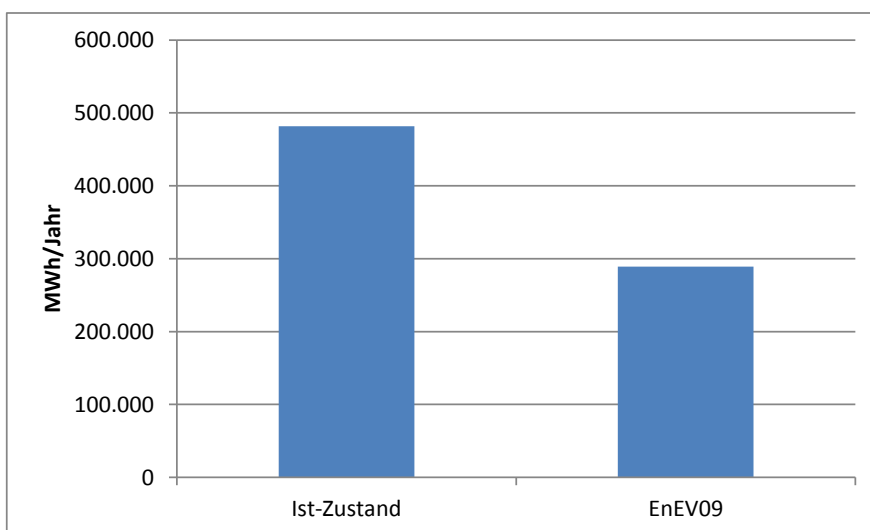


Abbildung 13: Darstellung des Reduktionspotenzials für Nichtwohngebäude im Vogelsbergkreis, unter der Annahme, dass die Gebäude nach EnEV09-Neubaustandard saniert oder alte durch diesen Standard ersetzt werden

Ergebnis: Einsparpotenziale Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung für Prozesswärme und sonstige Anwendungen

Für die Prozesswärme und sonstige Anwendungen im Wärmebereich ist ein aktueller Verbrauchswert von ca. 510.000 MWh pro Jahr an Hand der oben genannten Annahmen ermittelt worden. Unter Berücksichtigung des Reduktionspotenzials von 16 % bis zum Jahre 2030 ergibt sich daraus ein konkretes Reduktionspotenzial in Höhe von 825.600 MWh pro Jahr für den Vogelsbergkreis (s. Abbildung 14).

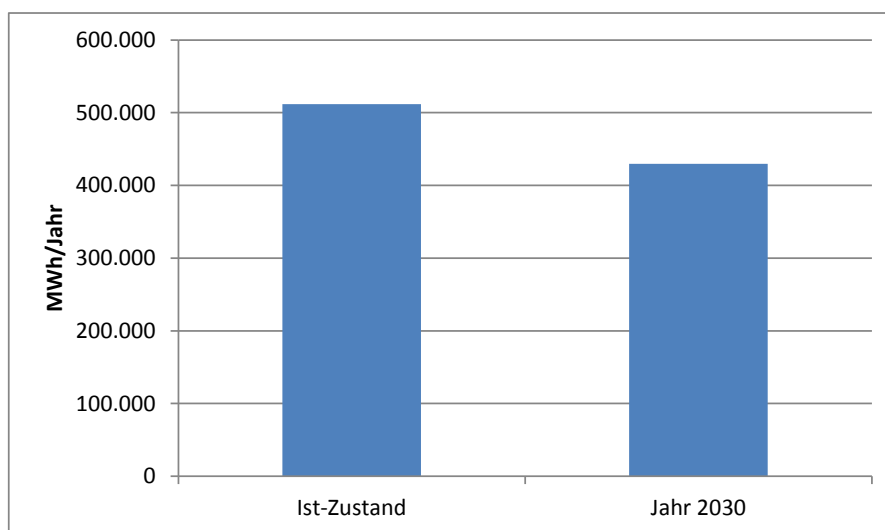


Abbildung 14: Darstellung des Reduktionspotenzials für Prozesswärme und sonstige Anwendungen der Sektoren Industrie und GHD im Vogelsbergkreis bis zum Jahr 2030

3.2.3 Liegenschaften des Kreises und der Kommunen

Als kurzfristiges Sanierungsziel für kommunale und öffentliche Einrichtungen sollte prinzipiell ein Standard nach EnEV09-Neubau angestrebt werden, mittelfristig sollte der Passivhausstandard für Bürgerzentren, Verwaltungsgebäude, Kindertagesstätten und Schulen die Zielgröße sein. Für alle Neubauten sollte entsprechend des Vorbildes der Stadt Frankfurt am Main sowieso Passivhausstandard bzw. mittelfristig sogar der Energie-Plus-Haus-Standard umgesetzt werden.

Datengrundlage und Methodik

Für die Berechnung der Potenziale der Liegenschaften der Kreisverwaltung und der Schulen wurden die konkreten Verbrauchsdaten des Jahres 2013 herangezogen. Für die Darstellung des Wärmeverbrauchs wurden die Daten klimabereinigt. Es lagen Angaben von 74 Liegenschaften vor. Auf Grund fehlender Teildaten, es fehlten zum Beispiel Angaben zur Nutzfläche oder zum Verbrauch, und Nutzungen, die nicht berücksichtigt wurden wie zum Beispiel Zeltlager oder Wohngebäude, konnten letztlich aktuelle Daten von 53 Gebäuden, 43 Schulen und 10 Verwaltungsgebäude, für die weitere Analyse verwendet werden.

Diese Daten des Jahres 2013 bilden den aktuellen Energieverbrauch ab und stellen somit die Ausgangswerte für die Potenzialberechnung dar. Mit Hilfe von spezifischen Kennwerten wurden in dem nächsten Schritt potenzielle Energiebedarfe nach der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen errechnet. Dabei wurden jeweils Kennwerte zum einen für eine Sanierung nach EnEV09-Neubaustandard und zum anderen für eine Sanierung nach Passivhausstandard verwendet.

Da für die kommunalen Liegenschaften keine Einzeldaten verwendet werden konnten, kann für diese nur ein pauschales Potenzial angegeben werden. Für die unsanierten Liegenschaften wird pauschal ein Reduktionspotenzial von rund 40 % des Heizwärmebedarfs einschließlich Warmwasserbereitung als Grundlage herangezogen werden, wenn der EnEV09 Neubaustandard als Orientierungsmarke gewählt wird. Grundlage für diese Annahme bilden Daten anderer Klimaschutzkonzepte.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Liegenschaften der Kreisverwaltung

In der Potenzialbetrachtung werden nur Verwaltungsliegenschaften berücksichtigt, für die der Kreis eigenständig Sanierungsmaßnahmen durchführen lassen kann. Das betrifft 10 Liegenschaften in Lauterbach (z. B. Landratsamt, Verkehrsbehörde, Jobcenter) und Alsfeld (z. B. Jugendamt, Jobcenter, Amt für Schulen und Liegenschaften).

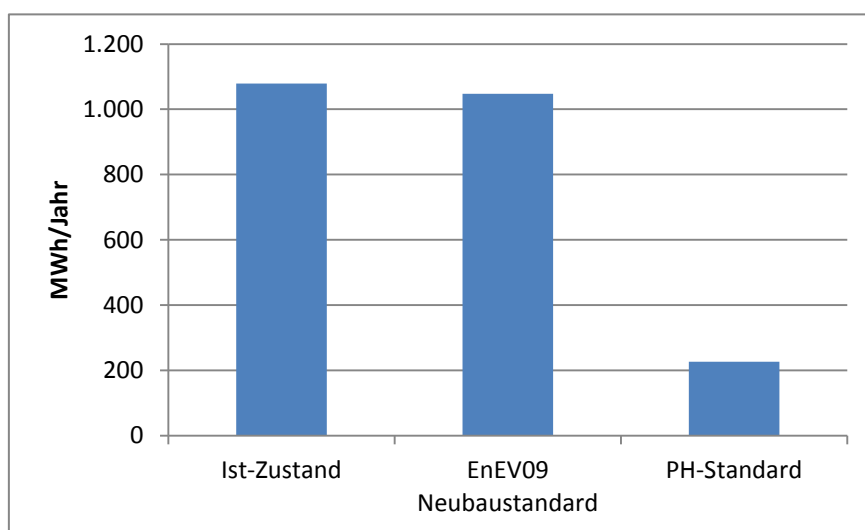


Abbildung 15: Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands der Verwaltungsgebäude des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus

Der Vergleich (s. Abbildung 15) zeigt, dass für die kreiseigenen Verwaltungsliegenschaften beim EnEV09 Standard nur noch ein geringes Reduktionspotenzial von knapp 3 % bzw. 31 MWh pro Jahr besteht. Allerdings sind die Potenziale beim Passivhausstandard mit 79 %, das entspricht 853 MWh pro Jahr, erheblich.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Schulen

Von 43 Schulgebäuden konnten die Verbrauchswerte für Raumwärme und Warmwasserbereitstellung für die Potenzialanalyse ausgewertet werden. 18 der 43 Schulen unterschreiten im Bereich Wärme schon den EnEV09-Neubaustandard.

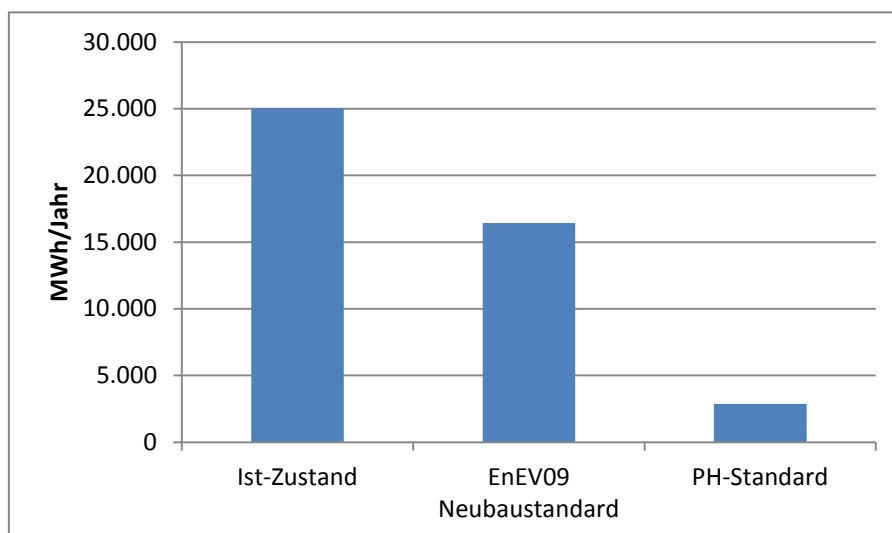


Abbildung 16: Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands der Schulen des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus

Das Einsparpotenzial bei einem Sanierungsstandard nach EnEV09-Neubau beträgt rund 34 % bzw. entspricht ungefähr 8.571 MWh/Jahr. Beim Passivhausstandard wird der Energiebedarf für Wärme um knapp 89 % reduziert, das entspricht ungefähr 22.100 MWh/a Einsparung.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Liegenschaften der Kommunen

Die Liegenschaften der Kommunen umfassen die unterschiedlichsten Gebäude- und Nutzungstypen, wie Verwaltungsgebäude, Gemeindehäuser, Bauhöfe, Feuerwehreinrichtungen, Schulen, Kindertagesstätten, Sporthallen, Schwimmbäder, Friedhofseinrichtungen, Bibliotheken, Museen usw.

Wie oben erwähnt konnten für die Liegenschaften der Kommunen keine konkreten Potenzialanalysen durchgeführt werden. Orientiert an den Werten aus anderen Kreisen ergeben sich prozentual folgende Werte. Bei einer durchgängigen Sanierung der Liegenschaften nach EnEV09-Neubaustandard ergibt ein Reduktionspotenzial von 40 % und nach Passivhausstandard von 89 %.

In konkreten Verbrauchszahlen ausgedrückt ergibt dies, bei einem aktuellen Verbrauchswert für Wärme von 21.247 MWh pro Jahr (Basisjahr 2013), eine Reduktion um 8.499 MWh pro Jahr, wenn alle Gebäude mindestens den EnEV09-Neubaustandard erreichen, und von 18.910 MWh pro Jahr, wenn alle Gebäude nach Passivhausstandard saniert worden sind.

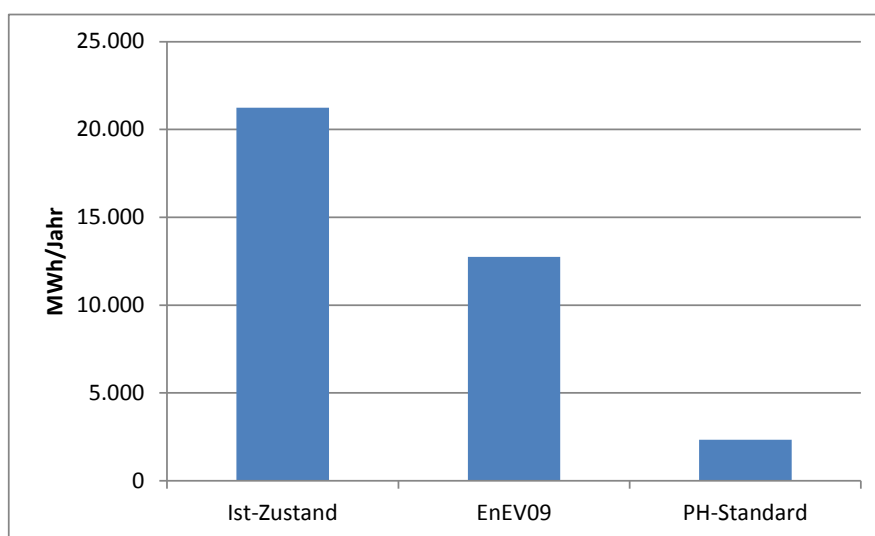


Abbildung 17: Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands aller kommunalen Liegenschaften des Vogelsbergkreises mit den errechneten Bedarfswerten für die Sanierungsstandards EnEV09-Neubau und Passivhaus

3.3 Einsparpotenziale Stromverbrauch

3.3.1 Private Haushalte

Steigende Energie- und insbesondere Strompreise der letzten Jahre sowie europäische und nationale Gesetzgebung haben zu einer innovativen Weiterentwicklung von Stromspartechnologien im Bereich der privaten Haushalte geführt. Darüber hinaus ist das Bewusstsein der Verbraucher gestiegen, so dass verstärkt Einsparmaßnahmen umgesetzt werden. Wesentliche Möglichkeiten zur Stromeinsparung sind:

- Verhaltensänderungen,
- der effizientere Einsatz von Strom und
- der Ersatz (Substitution) von Strom durch andere Energieträger mit geringerer oder ohne (fossile) Primärenergienutzung

Zu beachten ist dabei, dass den Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch eine wachsende Anzahl und Intensität von Anwendungen gegenübersteht. Die zusätzliche Stromnachfrage durch höhere Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten im Haushaltsbereich wird bei der Potenzialanalyse durch Herabsetzen des nutzbaren Einsparpotenzials berücksichtigt.

In Tabelle 3 sind die Annahmen für die technisch-wirtschaftlichen Einsparpotenziale beim Stromverbrauch privater Haushalte bezogen auf die jeweiligen Einsatzzwecke dargestellt. Zusätzlich zum Einsparpotenzial bei den einzelnen Anwendungsbereichen wird das Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung insgesamt abgeschätzt. Die Werte basieren auf Literaturangaben und eigenen Annahmen (EA NRW 2010; dena 2014; ÖEA 2012).

Tabelle 3: Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte

Anwendungsbereich	Einsparpotenzial bezogen auf den jeweiligen Anwendungsbereich
Warmwasser	10%
Prozesswärme (Kochen, Backen, Waschen)	10%
Klimatisierung	30%
Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren)	30%
mechanische Energie (z.B. Staubsauger)	30%
Bürogeräte und Unterhaltungselektronik	15%
Beleuchtung	50%
Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung	10%

3.3.2 Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung

In der Privatwirtschaft werden die Kosten für Energie und insbesondere Strom vermehrt als wichtiger wirtschaftlicher Faktor wahrgenommen. Dadurch sind erhebliche Potenziale zur Stromeinsparung entstanden und teilweise auch bereits genutzt worden. Während im industriellen Bereich der Hauptanteil des Stromverbrauchs für den Betrieb von Maschinen und Anlagen genutzt wird, ist im Bereich Handel die Beleuchtung der wichtigste Anwendungszweck und im Dienstleistungssektor spielen die Verbräuche von Bürogeräten eine zunehmend wichtige Rolle (AGEB 2013).

Im Bereich der elektrisch betriebenen Maschinen und Anlagen lassen sich laut Deutscher Energieagentur (dena 2014) bei gleicher Nutzleistung durch technische Verbesserungen, die sich in wenigen Jahren amortisieren, wirtschaftliche Einsparungen von durchschnittlich etwa 20 bis 30 Prozent erreichen.

Bei der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel z.T. erhebliche Effizienzsteigerungen. Dabei kommen neben den klassischen Energiesparlampen immer häufiger LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Neben dem Tausch der Leuchtmittel bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten der Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen. Durch den Ersatz alter Leuchtmittel können ca. 50 bis 80% des Stromverbrauchs für Beleuchtung eingespart werden (EA NRW 2010; dena 2014).

Im Bereich der Bürogeräte bestehen Einsparpotenziale von 30 bis zu 50 Prozent durch eine geeignete Auswahl von effizienten Geräten (siehe z.B. dena 2014 oder ÖEA 2012). Allerdings ist davon auszugehen, dass durch weiter steigende Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten das Einsparpotenzial zum Teil aufgewogen wird.

Der Stromverbrauch in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie beträgt im Vogelsbergkreis 365.715 MWh pro Jahr (Basisjahr 2013). In Deutschland beträgt das Verhältnis zwischen GHD und Industrie beim Stromverbrauch 1 zu 3. Der Grund für den hohen industriellen Anteil liegt vor allem in der Schwerindustrie, dem Automobilbau oder in der Produktion von Aluminium begründet. Das Verhältnis dürfte im Vogelsbergkreis niedriger liegen und wird deswegen für die Potenzialbetrachtung mit 1 zu 2,3 veranschlagt. Daraus ergibt sich folgende Aufteilung des Ist-Stromverbrauchs

GHD = 109.715 MWh/a

Industrie = 256.001 MWh/a

Für GHD und Industrie stellen sich außerdem die Relationen zwischen gebäudebedingten Stromverbräuchen und prozessbedingten, vor allem elektrische Antriebe, Stromverbräuchen unterschiedlich dar (UBA 2012, ISI et al. 2015). Für die gebäudebedingten Stromverbräuche wird auf Grund der oben genannten Potenzialdaten ein Reduktionspotenzial

von 40 % und für die prozessbedingten Stromverbräuche ein Potenzial von 25 % zu Grunde gelegt. In der Tabelle 4 sind die Ausgangswerte und Reduktionspotenziale dargestellt

Tabelle 4: Reduktionspotenziale für den Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe

Sektor	Gebäude- bedingter u. sonstiger Ist-Verbrauch in MWh/a	Reduktions- potenzial In MWh/a	Prozessbe- dingter Ist-Verbrauch in MWh/a	Reduktions- potenzial In MWh/a
GHD	97.786	39.114	11.929	2.982
Industrie	81.920	32.768	174.080	43.520
Summe	179.706	71.882	186.009	46.502
			Summe Reduktion	118.385

In der Summe ergibt sich im Bereich des Stroms für die Sektoren GHD und Industrie ein Reduktionspotenzial von 118.385 MWh pro Jahr

3.3.3 Liegenschaften des Kreises und der Kommunen

Im Bereich des Stromverbrauchs sollten als Einsparziel für kommunale und öffentliche Einrichtungen ebenfalls die Werte nach EnEV09-Neubaustandard angestrebt werden. Diese Werte werden der nachfolgenden Potenzialbetrachtung zugrundegelegt.

Datengrundlage und Methodik

Für die Berechnung der Potenziale der Liegenschaften der Kreisverwaltung und der Schulen wurden wie im Bereich Wärme die konkreten Verbrauchsdaten des Jahres 2013 herangezogen. Es lagen Angaben von 74 Liegenschaften vor. Auf Grund fehlender Teildaten, so fehlten zum Beispiel bei einigen Liegenschaften Angaben zur Nutzfläche oder zum Verbrauch, und Nutzungen, die nicht berücksichtigt wurden wie zum Beispiel Wohngebäude, konnten letztlich Daten von 53 Gebäuden, darunter 43 Schulen und 10 Verwaltungsgebäude, für die weitere Analyse verwendet werden.

Diese Daten des Jahres 2013 bilden den aktuellen Energieverbrauch ab und stellen somit die Ausgangswerte für die Potenzialberechnung dar. Mit Hilfe von spezifischen Kennwerten wurden in dem nächsten Schritt potenzielle Energiebedarfe nach der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen errechnet. Dabei wurden die Kennwerte für eine Sanierung

nach EnEV09-Neubaustandard verwendet. Aus der Differenz zwischen aktuellen Verbräuchen und den potenziellen Bedarfen ergibt sich das Reduktionspotenzial.

Da für die kommunalen Liegenschaften keine Einzeldaten verwendet werden konnten, kann für diese nur ein pauschales Potenzial angegeben werden. Für die kommunalen Liegenschaften wird pauschal ein Reduktionspotenzial von 42 % des derzeitigen Stromverbrauchs angenommen. Grundlage für diese Annahme bilden Daten anderer Klimaschutzkonzepte.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Liegenschaften der Kreisverwaltung

Wie schon bei der Potenzialanalyse Wärme dargestellt, werden für die Potenzialbetrachtung nur Verwaltungsliegenschaften berücksichtigt, für die der Kreis eigenständig Sanierungsmaßnahmen durchführen lassen kann. Das betrifft 10 Liegenschaften in Lauterbach (z. B. Landratsamt, Verkehrsbehörde, Jobcenter) und Alsfeld (z. B. Jugendamt, Jobcenter, Amt für Schulen und Liegenschaften).

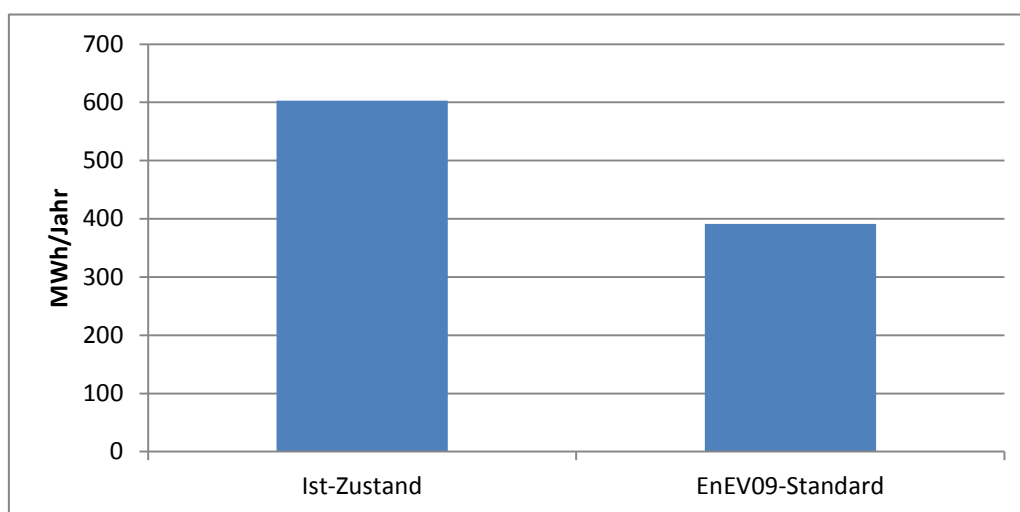


Abbildung 18: Vergleich der Verbrauchswerte für Strom des Ist-Zustands der Verwaltungsgebäude des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubau

Der Vergleich (Abbildung 18) zeigt, dass für die kreiseigenen Verwaltungsliegenschaften bei Erreichung des EnEV09-Neubaustandards ein Reduktionspotenzial von 35 %, das entspricht 212 MWh pro Jahr, erschlossen werden kann.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Schulen

Für 43 Schulgebäude lagen konkrete Verbrauchswerte für Strom vor, die für die Potenzialanalyse ausgewertet werden konnten. 10 der 43 Schulgebäude unterschreiten bereits im Bereich Strom den EnEV09-Neubaustandard.

Das Einsparpotenzial nach EnEV09-Neubaustandard beträgt fast 48 %, das entspricht ungefähr 1.700 MWh/Jahr (s. Abbildung 19).

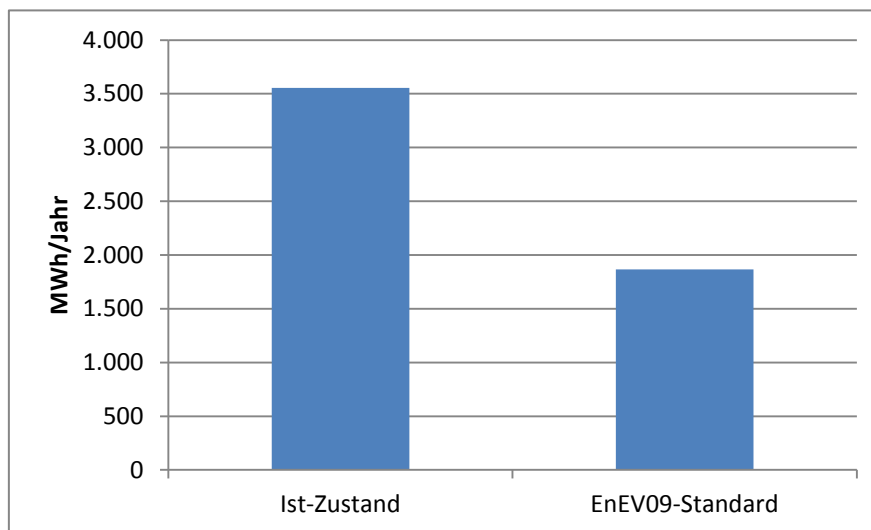


Abbildung 19: Vergleich der des Stromverbrauchs im Ist-Zustand der Schulen des Kreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubaustandard

Ergebnisse: Potenzialanalyse Liegenschaften der Kommunen

Die Liegenschaften der Kommunen umfassen die unterschiedlichsten Gebäude- und Nutzungstypen, wie Verwaltungsgebäude, Gemeindehäuser, Bauhöfe, Feuerwehreinrichtungen, Kindertagesstätten, Schwimmbäder, Friedhofseinrichtungen, Bibliotheken, Museen usw.. Diese weisen im Prinzip einen sehr heterogenen Stromverbrauch bzw. Strombedarf auf.

Obgleich keine konkreten Zahlen vorliegen, wird dennoch, wie oben erwähnt, auf Basis der Werte anderer Klimaschutzkonzepte ein Potenzial pauschal berechnet. Das heißt, es wird ein Reduktionspotenzial von 42 % der Berechnung zu Grunde gelegt.

In konkreten Verbrauchszahlen ausgedrückt ergibt dies, bei einem aktuellen Verbrauchswert für Strom von 4.059 MWh pro Jahr, eine Reduktion um 1.705 MWh pro Jahr, wenn alle Gebäude mindestens den EnEV09-Neubaustandard erreichen. (s. Abbildung 20).

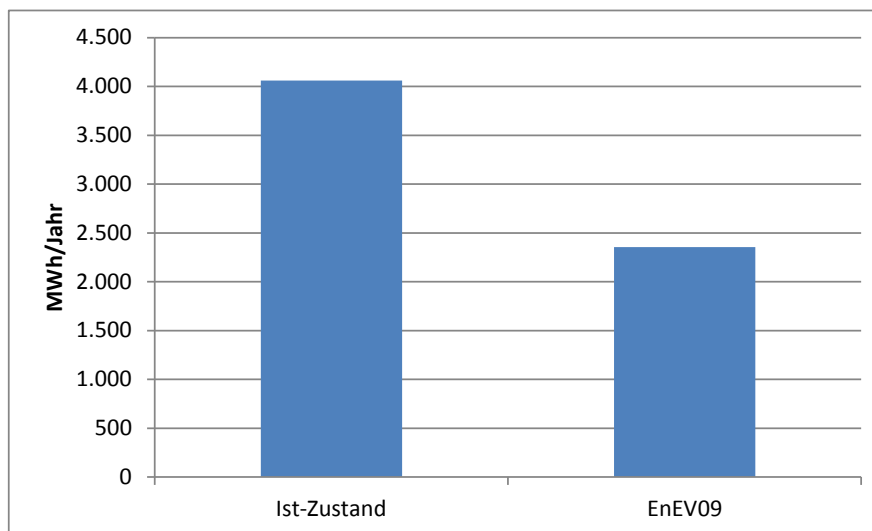


Abbildung 20: Vergleich der Verbrauchswerte des Ist-Zustands aller kommunalen Liegenschaften des Vogelsbergkreises mit den errechneten Bedarfswerten nach EnEV09-Neubaustandard

3.3.4 Kommunale Infrastruktur

Datengrundlage und Methodik

Straßenbeleuchtung: Die Einsparpotenziale bei der Straßenbeleuchtung lassen sich im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes nicht auf Kreisebene quantifizieren, da die erforderlichen Daten nicht flächendeckend zur Verfügung stehen. Ein Großteil der Kommunen im Kreis hat für die Straßenbeleuchtung einen Vertrag mit der ovag Energie abgeschlossen. In diesem Zuge wurden Effizienzmaßnahmen bereits in weiten Teilen umgesetzt. Die Umrüstung der Leuchtmittel erfolgte bereits in vielen Kommunen und wird weiter fortgesetzt.

Auch in den restlichen Kommunen außerhalb des o.g. Vertragsgebietes sind entsprechende Aktivitäten bereits am Laufen bzw. sind geplant. Daher ist davon auszugehen, dass bereits ein großer Teil der Einsparpotenziale realisiert wurde bzw. in naher Zukunft umgesetzt werden wird.

Kläranlagen und Wasserwerke: Mit den Angaben der Kommunen zum Energieverbrauch der Kläranlagen und Wasserwerke können Abschätzungen zum Energieeinsparpotenzial getroffen werden.

Informationsgrundlage und Grobeinschätzung

Die Kommunen stellten detaillierte Informationen zu ihren Kläranlagen bereit. Insgesamt wurden von den 18 Kommunen Angaben zu 73 Kläranlagen gemacht, wobei hier schon einige Kleinkläranlagen zusammengefasst sind. Dies zeigt, wie kleinteilig die Strukturen sind. Aus den Daten der Kommunen werden nachfolgend zentrale Auswertungen zusammengefasst:

1. Anlagengröße

- Größenklasse 4 (10.001 bis 100.000 EW): 5 Anlagen
- Größenklasse 3 (5.001 bis 10.000 EW): 2 Anlagen
- Größenklasse 2 (1.001 bis 5.000 EW): 23 Anlagen
- Größenklasse 1 (bis 1.000 EW): 42 Anlagen
- Keine Angabe: 1 Anlage

2. Klärschlammfäulung mit energetischer Klärschlammnutzung

- Ja: 3 Anlagen
- Nein: 70 Anlagen

3. Photovoltaik-Nutzung

- Ja: 6 Anlagen
- Nein: 56 Anlagen
- In Planung: 2 Anlagen
- Keine Angabe: 9 Anlagen

4. Abwasserwärme-Nutzung

- Ja: 1 Anlage
- Nein: 68 Anlagen
- Keine Angabe: 4 Anlagen

Aus der geringen Anzahl größerer Kläranlagen resultiert unter anderem, dass eine Klärschlammfäulung und energetische Nutzung des Klärschlamms nur in wenigen Anlagen erfolgt, da sich diese erst ab einer gewissen Größenordnung technisch und wirtschaftlich sinnvoll umsetzen lässt. Eine deutliche Steigerung der energetischen Nutzung von Klärschlämmen würde sich vermutlich nur erzielen lassen, wenn es über die Kommunengrenzen hinweg zentrale Verwertungsstellen geben würde. Neben Fragen der Planung und Logistik ist dabei die Frage der Wirtschaftlichkeit maßgebend. Dies kann im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts nicht näher untersucht werden.

Ein großes bisher ungenutztes Potenzial gibt es nach erster Einschätzung in Bezug auf die Photovoltaik-Nutzung. Nur 6 Kläranlagen nutzen diese Technik bisher. Hier sollten die Kommunen den weiteren Ausbau der Photovoltaik auf Betriebsgebäuden und –geländen prüfen und forcieren, da sich damit i.d.R. mind. 10 % des Stromverbrauchs der Anlagen decken und somit auch effektiv Kosten senken lassen.

Methodik der Abschätzung

Da im Rahmen des Konzepts keine Detailanalyse von Einzelanlagen erfolgen kann, werden die Einsparpotenziale auf Grundlage von Erfahrungswerten aus anderen Energie- und Klimaschutzkonzepten abgeschätzt. Die Analysen beruhen auf den Angaben von 18 Kommunen, eine Kommune konnte keine Daten bereitstellen. Für die Kläranlagen wird ein pauschales Einsparpotenzial von durchschnittlich 20 % angenommen. Bei den Wasserwerken wird der einwohnerspezifische Verbrauch je Kommune berechnet und einem Vergleichswert (25 kWh/(EW*a)) gegenübergestellt. Aus der Differenz errechnet sich dann das Einsparpotenzial. Hierbei ist zu beachten, dass es sich um eine erste Abschätzung handelt. Um die Potenziale auf Kommunenebene exakter zu bestimmen, bedarf es tiefgehender Untersuchungen mit Berücksichtigung der für den Energieverbrauch relevanten Einflussfaktoren, wie z.B. Topographie und hydrogeologische Verhältnisse. Gerade im Vogelsbergkreis ist zu erwarten, dass aufgrund der topographischen und strukturellen Verhältnisse der Energieverbrauch für die Wasserversorgung tendenziell vergleichsweise hoch ist.

Ergebnisse: Potenzialanalyse Infrastruktur der Kommunen

Der von den 18 Kommunen angegebene Stromverbrauch der Kläranlagen lag im Mittel in den letzten Jahren bei insgesamt ungefähr 5.500 MWh pro Jahr. Für die Wasserversorgung wurden in den Kommunen insgesamt durchschnittlich ca. 3.400 MWh pro Jahr benötigt. Werden die zuvor genannten Einsparpotenziale realisiert, dann verbleiben für die Kläranlagen 4.400 MWh und für die Wasserversorgung ca. 2.400 MWh.

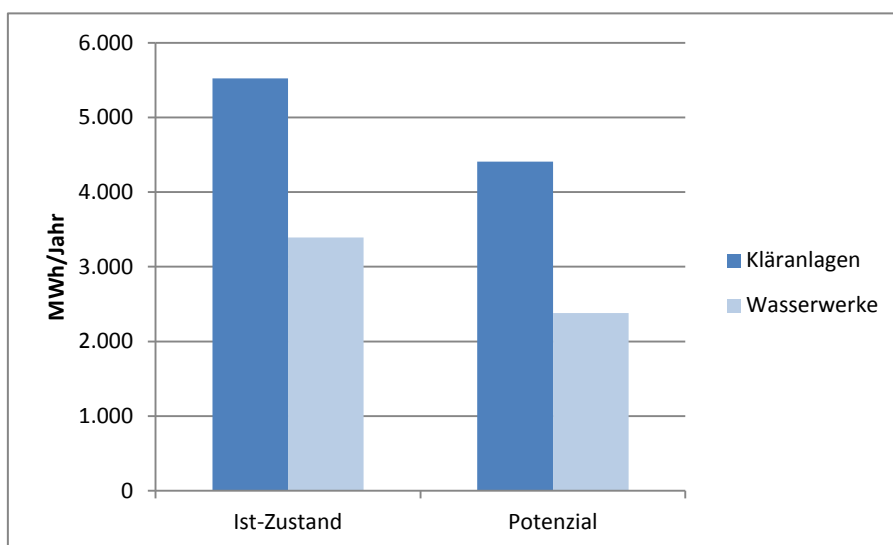


Abbildung 21: Abschätzung Einsparpotenzial Kommunale Infrastruktur

Weitere Einsparmöglichkeiten ergeben sich durch die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung. Erfahrungswerte zeigen, dass in der Regel mind. etwa 10 % des Stromverbrauchs durch Photovoltaik gedeckt werden kann.

3.4 Mobilität und Verkehr

3.4.1 Strukturelle Rahmenbedingungen

Mit insgesamt ca. 17.000 Aus- und 8.000 Einpendlern weist der Vogelsbergkreis einen deutlichen Überhang bei den Auspendlern auf (Bundesagentur für Arbeit 2015). Dies ist überwiegend der Wirtschafts- und Gewerbestruktur im Landkreis geschuldet. Besonders enge Pendlerverflechtungen bestehen nach und von Fulda und Gießen (jeweils Stadt und Landkreis). Einpendler kommen überwiegend aus den Nachbarkreisen, während Auspendler auch nach Frankfurt pendeln. Innerhalb des Kreises sind Alsfeld und Lauterbach mit Abstand die Städte mit dem höchsten Arbeitsplatzaufkommen.

Die Zahl der zugelassenen Pkw lag im Jahr 2014 kreisweit bei knapp 67.000 (Kraftfahrt-Bundesamt 2014) mit leicht steigender Tendenz in den Vorjahren (Zunahme rund 2 % jährlich). Mit einer Pkw-Dichte von 629 Pkw pro 1.000 Einwohner liegt der Vogelsbergkreis deutlich über dem hessischen Durchschnitt von 572, was jedoch typisch ist für Landkreise ländlicher Prägung

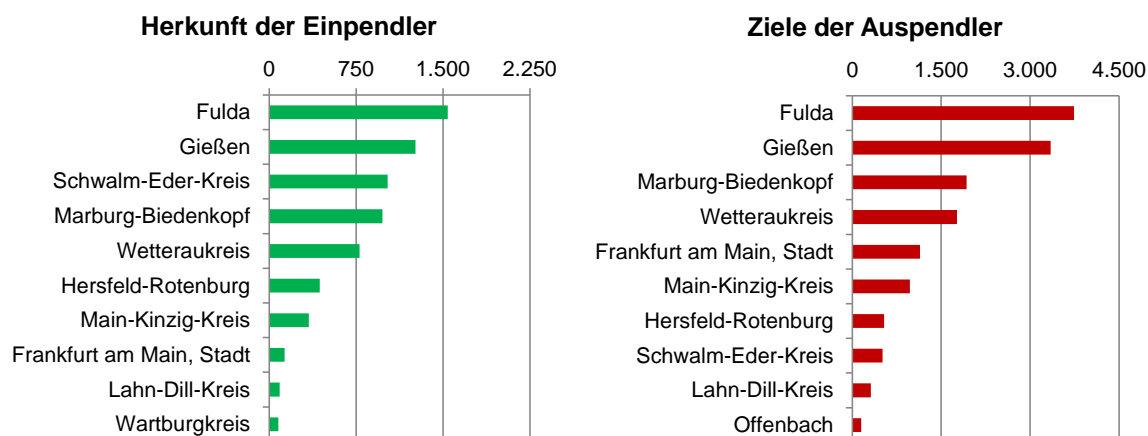


Abbildung 22: Ein- und Auspendlerzahlen Vogelsbergkreis (je 10 wichtigste Kreise bzw. Städte).

Eigene Darstellung nach Bundesagentur für Arbeit 2015. Bezugsjahr 2015, jeweils sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

Die von Hessen mobil im fünfjährigen Turnus durchgeführten Verkehrszählungen weisen überwiegend leicht rückläufige Verkehrsmengen auf. Diese Tendenz steht zwar entgegen dem Eindruck der Öffentlichkeit, wird jedoch auch in anderen Regionen bzw. durch Befragungen wie die Studie „Mobilität in Deutschland bestätigt. Insofern ist davon auszugehen, dass diese Entwicklungstendenz auch für den Vogelsbergkreis gilt.

3.4.2 Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangebot

Straßennetz und Straßenraumgestaltung

Die Hauptverkehrsachse des Kreises stellt die von Südwest nach Nordost verlaufende BAB 5 dar. Des Weiteren bilden die Bundesstraßen 62, B 49, B 275 und B 254 sowie Landes- und Kreisstraßen ein Geflecht an Straßen, das überwiegend auf Alsfeld und Lauterbach ausgerichtet ist.

Innerorts wurden in einigen Städten und Gemeinden, jedoch nicht flächendeckend Tempo-30-Zonen eingerichtet. An Ortseinfahrten befinden sich häufig Querungshilfen für Fußgänger sowie stationäre Blitzer. Gehwege innerorts sind auffallend oft sehr schmal und z.T. von Pkw zugestellt. Die Straßen hingegen sind in der Regel oft großzügig dimensioniert.

Bus und Bahn

Der Korridor von Mücke über Gemünden, Alsfeld und Lauterbach ist über die Vogelsbergbahn an Gießen und Fulda und an das Fernverkehrsnetz der DB angeschlossen. Die Linien verkehren in den Stoßzeiten im Halbstunden- und ansonsten im Stundentakt.

Die Bahnlinie verläuft überwiegend parallel zu den Bundesstraßen B 49 und B 254. Die Gemeinden außerhalb o.g. Korridors haben keine direkte Anbindung an den Schienenverkehr; hier ist insgesamt die ÖPNV-Bedienung dünner als im restlichen Kreisgebiet.

Die Verbindungen nach Gießen, Fulda und Frankfurt sind gut (jeweils berechnet von Alsfeld und Lauterbach); hier sind die Reisezeiten mit der Bahn und mit dem Pkw in vergleichbarer Größenordnung. Wiesbaden ist etwas schlechter erreichbar; die Reisezeiten mit der Bahn sind fast doppelt so lang.

Neben dem regulären Bus-Angebot fährt vom 1. Mai bis Ende Oktober der Vulkan-Express, der Freizeitbus der Verkehrsgesellschaft Oberhessen an Samstagen, Sonn- und Feiertagen im 1- bis 2-Stunden-Takt zum Hoherodskopf und anderen angebundenen Ausflugszielen und zurück.

Aufgabenträger für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) im Kreisgebiet ist die Verkehrsgesellschaft Oberhessen mbH, (VGO). Tariflich ist der gesamte Kreis in den Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) eingebunden. Zwischen 2004 und 2010 verzeichnete der RMV für den Vogelsbergkreis einen Nachfragerückgang im Binnenverkehr. Insgesamt ist der ÖV Anteil im Vogelsbergkreis, insbesondere außerhalb des durch die Vogelsbergbahn erschlossenen Korridors, sehr gering. Er liegt durchweg unter 10% und in den nicht durch die Schien erschlossenen Kommunen sogar unter 5%.

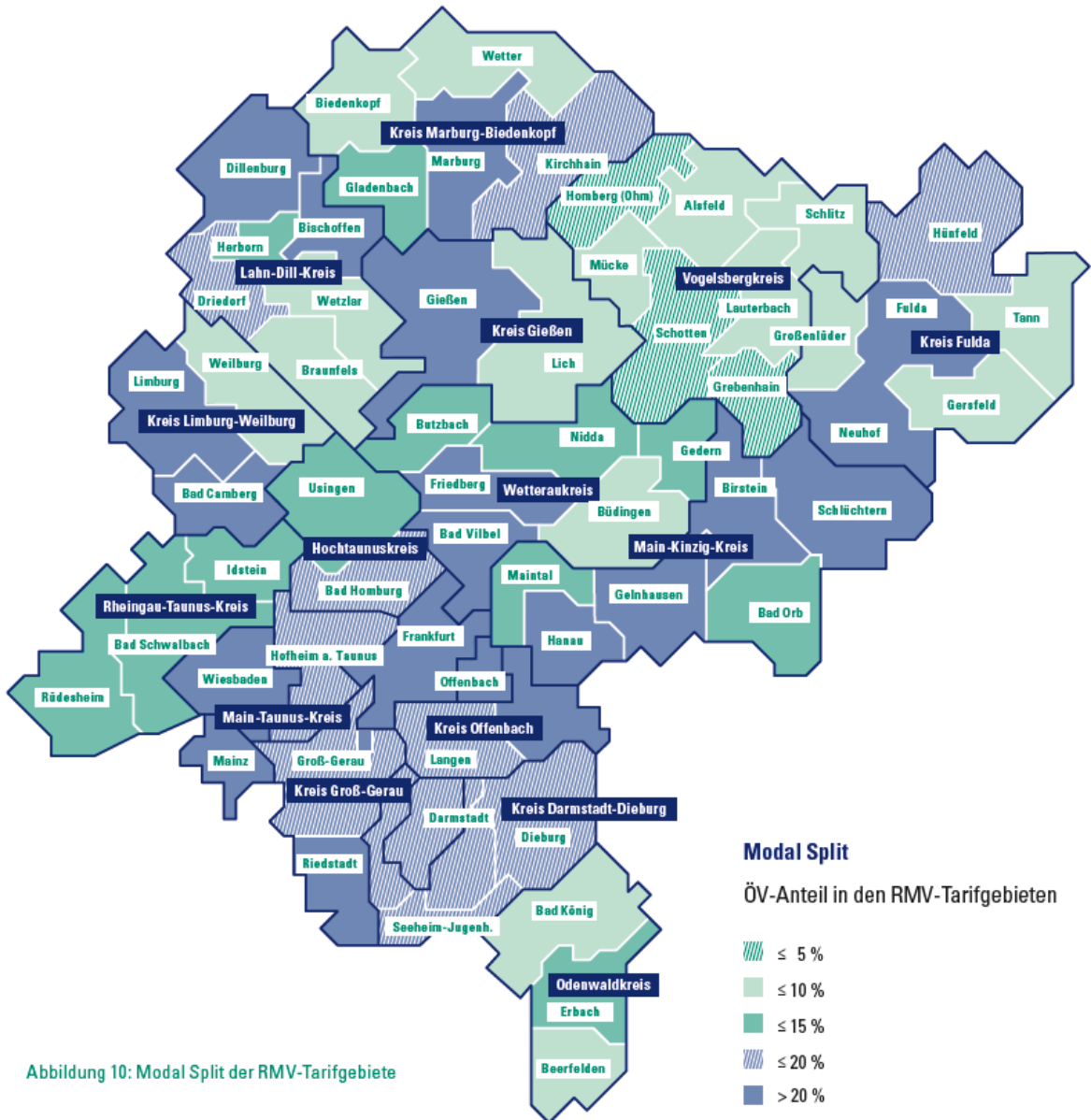


Abbildung 10: Modal Split der RMV-Tarifgebiete

Abbildung 23 Modal Split im RMV-Tarifgebiet für 2010

Quelle: RMV, Regionaler Nahverkehrsplan

Radverkehr

Für den Radverkehr im Vogelsbergkreis gibt es eine gute Fahrradwegweisung, die zwar überwiegend auf den Freizeitverkehr ausgerichtet ist, aber auch vom Alltagsverkehr genutzt werden kann. Im Naturraum Vogelsberg existiert eine Vielzahl an touristische Radrouten. Über die Homepage und das sonstige Informationsangebot der Vogelsberg-Touristik werden gute Informationen und Planungsmöglichkeiten geboten.¹⁰

Weite Teile des Kreisgebietes sind hügelig bis bergig mit teilweise sehr starken Steigungen. Diese Gebiete sind für den klassischen Alltags-Radverkehr ohne Elektrounterstützung nur bedingt geeignet.

Für den Freizeitverkehr gibt es im Vogelsbergkreis ein gutes Angebot an Verleihmöglichkeiten für E-Bikes; ein Alltags-Radverleih oder ein Fahrradverleihsystem existiert nicht im Kreisgebiet.

Inter- und multimodale Angebote

Diese Angebote vereinfachen es, einen Weg mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückzulegen (z.B. Fahrt zum Bahnhof mit dem Fahrrad, von dort weiter mit der Bahn) bzw. je nach Zweck und Ziel des Weges unterschiedliche Verkehrsmittel zu nutzen (z.B. zur Arbeit mit dem Bus, zum Einkaufen mit dem Auto).

Die Parkmöglichkeiten für Fahrräder an Bahnhöfen und Haltestellen sind quantitativ meist gering bzw. nicht immer vorhanden und qualitativ häufig nicht den Anforderungen an Diebstahlsicherheit und Wetterschutz genügend. Dies vermindert die Attraktivität auch des ÖPNV. Die Möglichkeiten für die Fahrradmitnahme in der Bahn sind gut, im Busverkehr aber nur eingeschränkt vorhanden. Lediglich in den Bussen des „Vulkan-Expresses“ (s.o.) ist eine Fahrradmitnahme ohne Einschränkungen und kostenlos möglich (Alle Vulkan-Express-Busse sind mit Radanhängern ausgestattet). In den Sommer- und Herbstferien bestehen darüber hinaus auch Fahrradmitnahmemöglichkeiten im regulären Buslinienverkehr auf Strecken entlang des Vulkanradweges.

Ein flächendeckendes Car-Sharing-Angebot ist im Vogelsbergkreis nicht vorhanden. Allerdings gibt es erste Ansätze zum Car-Sharing in Alsfeld¹¹ sowie in Gemünden¹².

¹⁰ <http://www.vogelsberg-touristik.de/Radfahren.28.0.html>

¹¹ http://www.oberhessische-zeitung.de/lokales/alsfeld/ein-auto-viele-fahrer_15436239.htm

¹² <http://www.gemuenden-felda.de/aktuelles/e-carsharing/>

Im Rahmen des Modellvorhabens "Langfristige Sicherung von Versorgung und Mobilität in ländlichen Räumen" sollen unter anderem die Inter- und multimodale Angebote im Vogelsbergkreis fortentwickelt werden.

3.4.3 Reduktionspotenzial

Bundesweite Szenarien für den Verkehrssektor

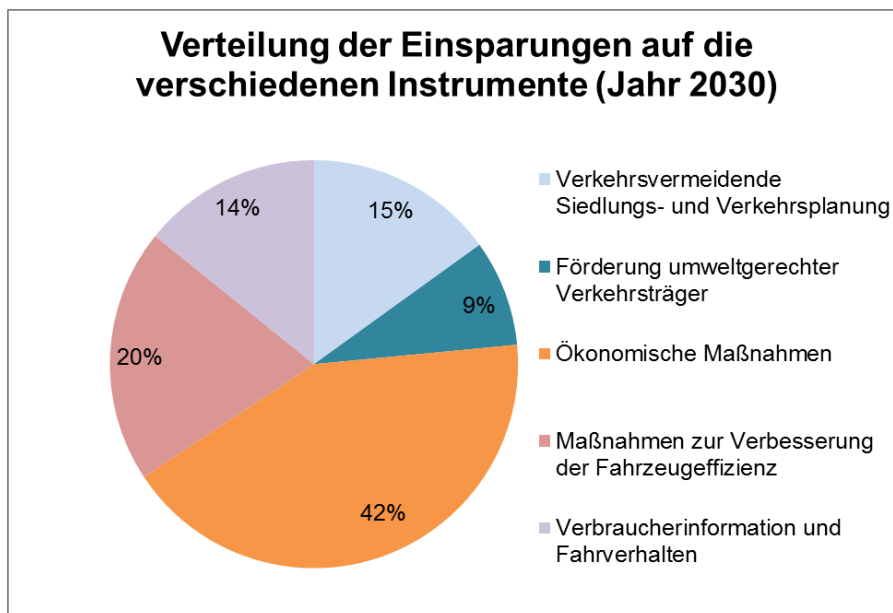
Der bundesweiten Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 40% zu verringern, ist der Verkehrssektor am wenigsten nahe gekommen. Dies liegt u.a. an einer gleichbleibender Popularität des (Privat-)Kfz und gleichzeitig nur marginal verringerten Treibstoffverbräuchen pro Strecke. Erzielte Effizienzgewinne von Kfz wurden durch größere Fahrzeuge mit energieintensiven Ausstattungen zunichte gemacht. Weitere Ursachen für den geringen Rückgang der CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich ist eine Verlagerung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße (vgl. auch UBA 2010).

Nichtsdestotrotz gehen Szenarien („Renewability II“) davon aus, dass zukünftig auch im Verkehrssektor die Treibhausgasemissionen sinken werden. In einem „Basisszenario“ (Öko-Institut 2012), bei dem keine zusätzlichen Klimaschutzanstrengungen unternommen werden, sinken die Emissionen ab etwa 2020 unter das Niveau von 2005. Von 2013 bis 2030 werden Emissions-Reduktionen von 13% erreicht. Unterstellt wird dabei eine Verkehrsentwicklung entsprechend der Verkehrsprognose des Verkehrsministeriums von 2007, die an aktualisierte Daten und Erkenntnisse angepasst wurde. Die Emissionsrückgänge sind v.a. auf strengere EU-Emissionsstandards zurückzuführen.

Im Klimaschutzszenario können in diesem Szenario die Treibhausgasemissionen gegenüber 2013 bis 2030 um rund 35% verringert werden. Dabei werden weitreichende Klimaschutzmaßnahmen unterstellt, u.a.: Attraktivierung und Angebotsausweitung des Öffentlichen Verkehrs, deutlich strengere Emissionsstandards für Pkw und Nutzfahrzeuge, Anstieg der Kraftstoffpreise, Förderung des Kombinierten Verkehrs, Tempolimit auf Autobahnen, kraftstoffsparende Fahrweisen, Abschaffung der Pendlerpauschale, Förderung des Radverkehrs.

Allgemeine Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehr

Um die genannten Emissionsreduktionen zu erreichen, sind Klimaschutzmaßnahmen und -instrumente notwendig. Die Instrumente sind mit ihrem jeweiligen Anteil an Ansparungen in Abbildung 24 aufgezeigt. Das Handlungsrepertoire von Landkreisen sowie Städten und Gemeinden umfasst dabei vor allem die Siedlungs- und Verkehrsplanung, die Förderung umweltgerechter Verkehrsträger sowie bedingt Verbraucherinformation / Fahrverhalten. Die Instrumente mit den größten Einsparpotenzialen (ökonomische Maßnahmen sowie gesetzgeberische Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrzeugeffizienz) sind Bund bzw. EU vorbehalten.



**Abbildung 24: Treibhausgaseinsparungen nach Instrumenten.
Eigene Darstellung nach Öko-Institut 2012**

Einsparungen im Vogelsbergkreis

Bricht man die bundesweiten Ergebnisse zu den Gesamt-Minderungspotenzialen aus der Renewability II-Studie und die Verteilung der Minderungsanteile auf die Potenzialbereiche aus der UBA-Studie auf den Vogelsbergkreis herunter und nimmt dabei an, dass Bund und EU bis zum Jahr 2030 etwas geringere Klimaschutzanstrengungen unternehmen als in den beschriebenen Szenarien angenommenen¹³, ergeben sich folgende Gesamt-Minderungspotenziale für den Vergleichszeitraum 2013 bis 2030:

Es kann von einer Einsparung für den Vogelsbergkreis im Trend-Szenario von ca. 10 % und im Aktiv-Szenario von etwa 26 % im Verkehr ausgegangen werden. Dies entspricht einer Einsparung von etwa 40.000 bzw. ca. 102.000 Tonnen CO₂ gegenüber dem Ausgangswert von 385.000 Tonnen im Jahr 2013.

¹³ So hat sich bspw. die Absenkung der CO₂-Grenzwerte für Neufahrzeuge verzögert bzw. die Grenzwerte sind weniger streng als ursprünglich vorgesehen.

4 Potenziale zur klimaschonenden Energiebereitstellung im Vogelsbergkreis

Nicht nur Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz können einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, sondern auch der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energieträgern. Das Potenzial zur Nutzung dieser erneuerbaren Energien im Vogelsbergkreis hängt stark von den räumlichen Gegebenheiten ab. Die Windkraft als Beispiel kann nur in den Städten und Gemeinden zum Tragen kommen, in denen auch geeignete Flächen mit entsprechenden Windgeschwindigkeiten verfügbar sind.

4.1 Datengrundlage und Methodik

Die Potenzialanalyse zur klimaschonenden Energiebereitstellung greift auf einen umfangreichen Datensatz aus verschiedenen Quellen zurück. Dabei wurden teils eigene Berechnungsansätze auf Basis statistischer Daten eingesetzt, teilweise wurden Berechnungsansätze aus anderen Untersuchungen mit aktualisierten Daten übernommen. Nachfolgend werden die Potenziale der verschiedenen regenerativen Energieträger dargestellt.

4.1.1 Windenergie

Aktuelle Nutzung

In Tabelle 5 ist der Anlagenbestand zum Zeitpunkt der Erhebung für die jeweiligen Kommunen im Vogelsbergkreis mit der entsprechend installierten Leistung aufgeführt.

Tabelle 5 Bestand an Windkraftanlagen im Vogelsbergkreis (RP Gießen, 3/2015)

Stadt / Gemeinde	Anlagenzahl	Installierte Leistung (MW)
Alsfeld, Stadt	14	11,2
Antrifttal	4	2,4
Feldatal	11	15,0
Freiensteinau	18	41,0
Gemünden (Felda)	8	11,4
Grebenhain	18	15,9
Herbstein, Stadt	3	6,9
Homburg (Ohm), Stadt	7	1,8
Kirtorf, Stadt	9	7,8
Lauterbach (Hessen), Stadt	6	3,6
Lautertal (Vogelsberg)	20	32,4
Mücke	17	24,5
Romrod, Stadt	6	3,5
Schlitz, Stadt	12	0,0
Schotten, Stadt	3	2,3
Schwalmtal	7	8,1
Ulrichstein, Stadt	54	51,2
SUMME	217	239

Potenziale

Es wurde dem Berechnungsansatz zur erneuten Offenlegung des Teilregionalplan Energie Mittelhessen (Entwurf zur erneuten Beteiligung 2015) des Regierungspräsidiums Gießen gefolgt. Als Datengrundlage diente hierzu der aktuelle Planungsstand, beschlossen am 23. Juli 2015 durch die Regionalversammlung Mittelhessen. Diese Flächenkulisse und die entsprechenden (GIS-)Daten wurden vom RP Gießen zur Verfügung gestellt und dienen als Grundlage für die Bewertung des Windenergiepotenzials.

Trotz einiger offener Fragen ist der Rahmen für die Ausweisung von Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie (VRG WE) weitestgehend abgesteckt. Als Ergebnis der fachlichen Beurteilung durch die Obere Landesplanungsbehörde und der bisherigen Beratungen in den Gremien der Regionalversammlung werden Flächen für die Festlegung als VRG WE im Teilregionalplan Energie Mittelhessen vorgeschlagen. Es handelt sich um insgesamt 2 % der mittelhessischen Regionsfläche. Für den Vogelsbergkreis werden im Teilregionalplan Energie Mittelhessen Flächen mit 2.900 ha (etwa 2 % der Gesamtfläche) vorgeschlagen.

Bei der Potenzialanalyse wurde prinzipiell der Berechnungsansatz des RP Gießen für den „Entwurf Teilregionalplan Energie“ zugrunde gelegt:

Im Teilregionalplan Energie sind als Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie nur Flächen mit Windgeschwindigkeiten ab 5,75 m/s in 140m über Grund ausgewiesen. Zur Ermittlung des Stromerzeugungspotenzials werden für diese Flächen Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von 3 MW und 2.000 Volllaststunden im Jahr angenommen. Die benötigte Fläche für eine Anlage mit 3 MW Nennleistung wird mit 15 ha angesetzt. Die Berechnung erfolgte mit den im Dezember 2011 vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) veröffentlichten Windgeschwindigkeitsdaten des TÜV Süd (HMUELV2011).

Folgt man dem o.g. Ansatz zur Ermittlung des Anlagenpotenzials (15 ha Flächenbedarf je Anlage), dann entspricht dies einer Anzahl von insgesamt etwa 193 Windenergieanlagen.

Davon abweichend wurde – in enger Rücksprache mit dem Vogelsbergkreis – bei kleinen Flächen, die nach dem 15-ha-Berechnungsansatz des RP nur 1-2 Anlagen erlauben würden, von 2 Anlagen als Minimum ausgegangen. I.d.R. ist davon auszugehen, dass auch auf kleinen Flächen mind. 2 Anlagen gestellt werden können.

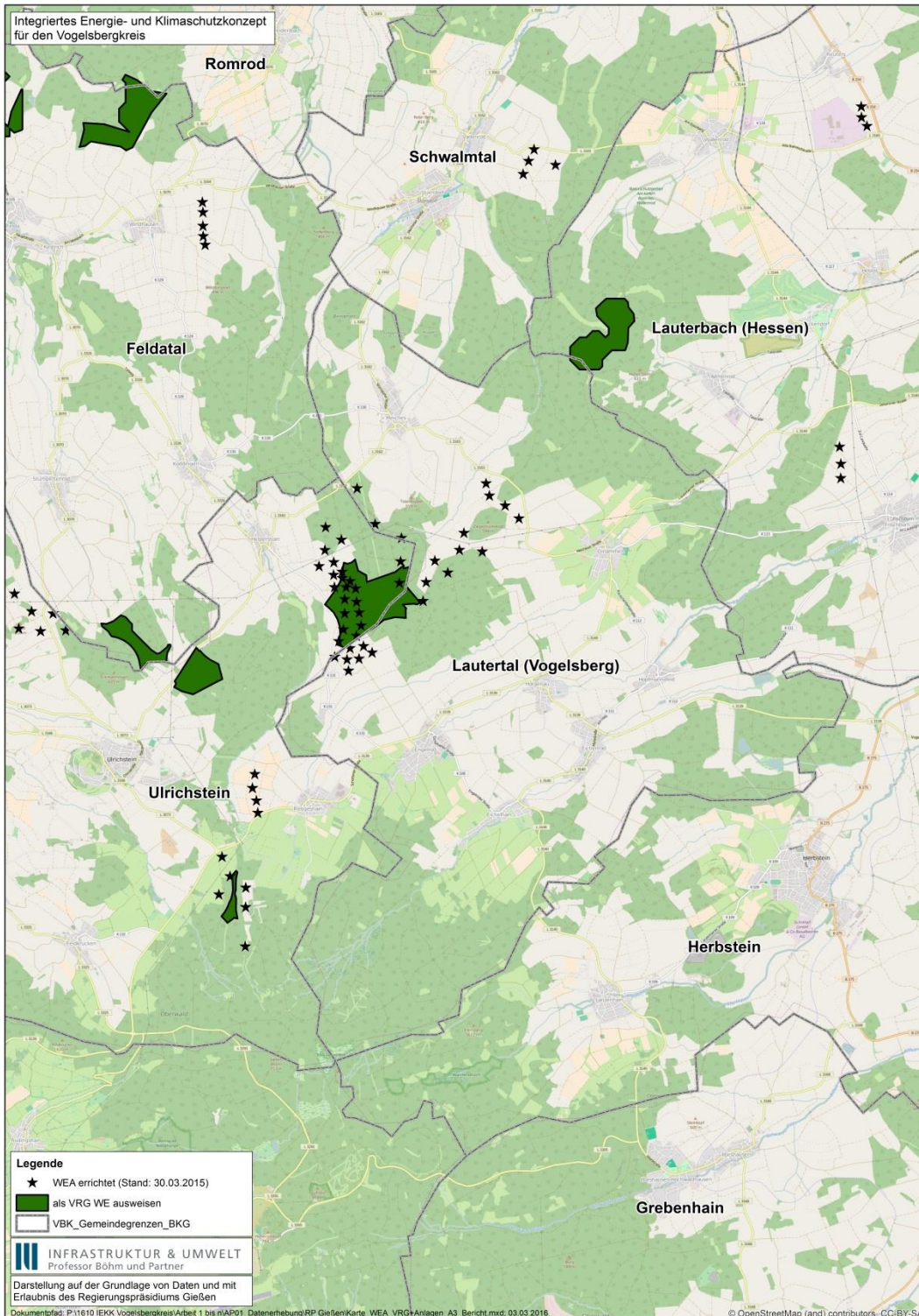


Abbildung 25 Darstellung der berücksichtigten VRG WE am Beispielraum Lautertal (Vogelsberg) und Ulrichstein gem. Teilregionalplan Energie Mittelhessen – Entwurf 2015 (Stand: 23.07.2015)

Es ist zu beachten, dass sich der Teilregionalplan Energie momentan noch im offenen Verfahren befindet. Dies bedeutet auch für die Potenzialanalyse zur Nutzung von Windkraft, dass sich die Flächenkulisse im Vogelsbergkreis noch ändern kann und somit auch bei der Abschätzung des Windenergiepotenzials noch Änderungen möglich sind.

Weiterhin wurde eine Modernisierung des derzeitigen Anlagenbestands außerhalb der Vorranggebiete als Potenzial betrachtet. Es wird angenommen, dass der derzeitige Anlagenbestand außerhalb der Vorranggebiete bis zum Jahr 2030 modernisiert werden kann. In welchem Umfang dies genau geschehen kann, ist allerdings unklar (nicht an allen Standorten können alte Anlagen ohne weiteres durch neue ersetzt werden). Daher wird angenommen, dass die installierte Leistung des Anlagenbestands konstant bleibt (es könnten beispielhaft 6 alte 1-MW-Anlagen durch zwei neue 3-MW-Anlagen ersetzt werden). Für die Vollbenutzungsstunden werden allerdings 2.000 Stunden angesetzt, da davon ausgegangen wird, dass in Summe viele alte kleine Anlagen mit geringeren Vollbenutzungsstunden durch wenige modernere größere Anlagen ersetzt werden können, die dann auch entsprechend höhere Vollbenutzungsstunden erreichen.

4.1.2 Photovoltaik Dachanlagen

Für die Potenzialabschätzung im Wohngebäudebereich wurde auf die Gebäude- und Wohnungszählung aus dem Mikrozensus 2011 als Datengrundlage zurückgegriffen. Auf Basis der Wohnflächenzahlen und der daraus abgeleiteten Gebäudegrundfläche wurde ein für die Nutzung von Photovoltaik mögliches Dachflächenpotenzial abgeleitet. Es wurde berücksichtigt, dass nicht immer das gesamte Dachflächenpotenzial genutzt werden kann, z.B. wegen technischer Einschränkungen und/oder der Dachausrichtung. Das errechnete geeignete Dachflächenpotenzial liegt bei insgesamt 1,3 Mio. m². Es wird angenommen, dass maximal 60 % der geeigneten Dachflächen für die Photovoltaiknutzung zur Verfügung steht, da auch andere Nutzungen – insbesondere Solarthermie – zu berücksichtigen sind. Daraus ergibt sich ein nutzbares Dachflächenpotenzial von 789.000 m².

Die geschilderte Betrachtung beinhaltet nur den Wohngebäudebereich. Da zu den gewerblich genutzten Gebäuden keine Datenbasis vorliegt, kann hierzu keine fundierte Abschätzung erfolgen. Das Dachflächenpotenzial auf Wohngebäuden ist aber ohnehin so hoch einzuschätzen, dass es in absehbarer Zeit nicht ausgenutzt wird (siehe dazu auch die Szenarienanalyse). Daher kann angenommen werden, dass auch gewerbliche Anlagen im Rahmen dieses Potenzials realisiert werden können.

Insgesamt leitet sich hieraus ein Stromerzeugungspotenzial durch Nutzung von Photovoltaik auf Dachanlagen in Höhe von ca. 103.000 MWh/a ab.

4.1.3 Photovoltaik Freiflächenanlagen

Bei der Nutzung von Photovoltaik auf Freiflächen wurde auf die vom RP Gießen zur Verfügung gestellten „Vorbehaltsflächen PV“ zum Entwurf des Teilregionalplans Erneuerbare Energien zurückgegriffen. Die Flächenkulisse ergibt ein Gesamtpotenzial von 914 ha im Vogelsbergkreis, was etwa 0,6 % der Gesamtfläche entspricht. Die Verteilung auf die Kommunen ist allerdings sehr unterschiedlich. In einigen Kommunen sind bis zu 2,5 % der Gemarkungsfläche als Vorbehaltsfläche PV ausgewiesen. Es wird angenommen, dass so hohe Flächenanteile nicht realisierbar sind. Angelehnt an die Vorranggebiete für Windenergie wurde daher festgelegt, dass maximal 2 % der gesamten Siedlungsfläche jeder Einzelkommune für die Nutzung von Photovoltaik auf Freiflächen zur Verfügung steht.

Wird dieses Maximum bei den Vorbehaltsflächen PV nach aktuellem Teilregionalplan überschritten, dann werden 2 % als Flächenpotenzial angesetzt. Bei den „Vorbehaltsgebieten PV“, die unter dieser 2 % Hürde liegen, wird mit der entsprechend veranschlagten Flächengröße des Teilregionalplans Erneuerbare Energien gearbeitet. In der Summe ergibt sich für den Vogelsbergkreis eine Flächenkulisse von 888 ha, was etwa 0,6 % der Gesamtfläche entspricht.

Als ein durchschnittlicher Realisierungsgrad für die Abschätzung des technisch-wirtschaftlichen Potenzials wurde 25 % veranschlagt. Es wird also angenommen, dass nur 25 % der o.g. Flächen tatsächlich genutzt werden könnten. Diese Einschätzungen des nutzbaren Potenzials sind dadurch begründet, dass für die Nutzung von Freiflächen durch Photovoltaik viele weitere Parameter wie z.B. Eigentumsverhältnisse, technische Anbindung und juristische Fragestellungen geklärt sein müssen und vor dem Hintergrund der aktuellen förderrechtlichen Rahmenbedingungen auch die Wirtschaftlichkeit nur in bestimmten Konstellationen gegeben ist.

Im Ergebnis wird – ausgehend von o.g. Ansatz – ein Stromerzeugungspotenzial durch Nutzung von Photovoltaik auf Freiflächenanlagen in Höhe von 66.600 MWh veranschlagt.

4.1.4 Wasserkraft

Bezüglich der Wasserkraftpotenziale wurde angenommen, dass die derzeitige Erzeugungsleistung bei den bestehenden Anlagen um etwa 10 % – z.B. durch Ausbau bzw. technische Optimierung – gesteigert werden kann. Weitere Informationen zu Ausbaupotenzialen der Wasserkraft liegen nicht vor. Hieraus ergibt sich ein gesamtes technisches Stromerzeugungspotenzial von etwa 4.031 MWh.

4.1.5 Biomasse bzw. Biogas

Für die Potenzialabschätzung von Biomasse bzw. Biogas wurde auf die Berechnungsmethodik der Biomassepotenzialstudie Hessen (HMUELV 2010) zurückgegriffen. Diese nutzt im Wesentlichen einen flächenbasierten Ansatz, bei dem auf Grundlage von Flächennutzungsdaten und weitergehenden Informationen und Annahmen die Potenziale zur Biomassenutzung abgeschätzt werden. Neben nachwachsenden Rohstoffen werden im Bereich Biomasse auch Reststoffe aus der Landwirtschaft, Landschaftspflegematerial und die energetische Bioabfallverwertung berücksichtigt. Die Daten zur Verwertung der Biomasse aus Abfall wurden vom Zweckverband Abfallwirtschaft Vogelsbergkreis (ZAV) mit Stand 2014 zur Verfügung gestellt.

4.1.5.1 Waldholz / biogene Festbrennstoffe

Für die Potenzialabschätzung des Festbrennstoffes Waldholz wurde auf die Annahmen und den Berechnungsansatz der Biomassepotenzialstudie zurückgegriffen. Es wird auf Grundlage der vorhandenen Strukturen angenommen, dass Waldholz v.a. zur Wärmeerzeugung in Gebäuden eingesetzt wird.

Die gesamte Holzbodenfläche des Vogelsbergkreises beträgt ca. 56.900 ha. Geht man von einem nachhaltig verfügbaren Energieholzpotenzial von 1,4 m³ je ha und Jahr aus, dann entspricht dies einem Gesamtpotenzial von 79.700 m³ bzw. ca. 45.200 Tonnen (trocken). Der Energieinhalt entspricht damit insgesamt ca. 180.800 MWh.

Ein Großteil dieses Potenzials wird heute bereits genutzt. So gibt es im Vogelsbergkreis und den Nachbarkreisen beispielsweise mehrere Unternehmen, die Pellets produzieren und auch regional vermarkten. Daneben wird Holz auch vielfach – insbesondere von Kleinwaldbesitzern – als Scheitholz in Kaminöfen etc. genutzt.

Es gibt über das Waldholz hinaus auch noch Potenziale an weiteren festen Brennstoffen, die prinzipiell zur Wärmeerzeugung genutzt werden könnten. Mit Hilfe der Angaben der Biomassepotenzialstudie wurden diese Potenziale anhand der Flächennutzungsdaten auf den Kreis übertragen. Dadurch ergeben sich zusätzliche energetische Potenziale von bis zu ca. 125.000 MWh, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Landschaftspflegeholz und Trassenbegleitgrün: ca. 9.800 MWh
- Getreide- und Rapsstroh: ca. 105.900 MWh
- Kurzumtriebsplantagen und Miscanthus: ca. 10.000 MWh

Diese biogenen Festbrennstoffe können jedoch nicht wie Waldholz „ohne weiteres“ als Brennstoff in Haushalten genutzt werden, sondern müssen aufbereitet und verarbeitet werden, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln oder Pellets. Zudem ist unklar, wie viel dieses Potenzials tatsächlich für eine energetische Nutzung zur Verfügung stünde.

4.1.5.2 Biogene Gase

Das Potenzial für die biogenen Gase ergibt sich aus verschiedenen Bereichen der Landwirtschaft und der Abfallwirtschaft. Im Einzelnen werden folgende Potenziale berücksichtigt:

- Nachwachsende Rohstoffe auf Ackerland
- Grünschnitt von Grünlandflächen
- Landwirtschaftliche Reststoffe (Gülle, Festmist)
- Bioabfall

Für nachwachsende Rohstoffe ergibt sich ein Gesamtpotenzial im Kreis von rund 90.000 Tonnen je Jahr, das sich bei den getroffenen Annahmen auf knapp 82.000 Tonnen Mais und 8.000 Tonnen Getreide Ganzpflanzensilage (GPS) aufteilt. Bei einem Biogasertrag von etwa 200 Nm³ je Tonne ergibt das eine potenzielle Biogaserzeugung von 18 Mio. Nm³, was einem Energiegehalt von knapp 93.500 MWh entspricht.

Die gesamte Grünlandfläche im Vogelsbergkreis lag 2013 nach Angaben der Hessischen Gemeindestatistik bei 32.530 ha. Es wird angenommen, dass 20 % des Grünschnitts von Wiesen und 10 % des Grünschnitts von Mähweiden für eine energetische Verwertung in einer Biogasanlage zur Verfügung gestellt werden könnte. Das würde einem Gesamtpotenzial von ca. 91.300 Tonnen entsprechen. Daraus können rund 11,2 Mio. Nm³ Biogas mit einem Energiegehalt von 60.600 MWh gewonnen werden.

Die Menge der Reststoffe aus der Landwirtschaft ergeben sich aus der Anzahl der gehaltenen Tiere im Kreis. Das gesamte Biogaserzeugungspotenzial aus Gülle und Festmist beläuft sich auf 1,3 Mio. Nm³, was einem Energieinhalt von etwa 6.900 MWh entspricht.

Momentan gibt es im Vogelsbergkreis keine getrennte Bioabfallsammlung. Dennoch wird dieses Potenzial hier mengenmäßig betrachtet, um aufzuzeigen, in welcher Größenordnung es liegt. Die Bioabfallmengen werden auf rund 7.000 Tonnen je Jahr geschätzt. Geht man von einem Biogasertrag von 110 Nm³ je Tonne aus, dann entspricht dies einem Potenzial von 0,77 Mio. Nm³ und einer Energiemenge von ca. 4.200 MWh.

Das Biogaspotenzial summiert sich über alle dargestellten Potenzialbereich zu insgesamt rund 31 Mio. Nm³ je Jahr bzw. einer Energiemenge von etwa 165.000 MWh je Jahr. Es wird angenommen, dass das Biogas in Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärmeenergieerzeugung eingesetzt werden könnte. Unter Zugrundelegung von entsprechenden Anlagenverlusten könnten damit etwa 65.000 MWh Strom (netto) und 43.000 MWh Wärme (netto) erzeugt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass 60 % der verfügbaren Wärme genutzt werden könnten, dass also auch entsprechende Wärmeabnehmer vorhanden sind.

4.1.5.3 Klärgas

Momentan erfolgt nur in wenigen Kläranlagen im Vogelsbergkreis eine Klärschlammfäulung und Klärgasnutzung, da sich diese erst ab einer gewissen Größenordnung rechnet und die meisten Kläranlagen im Kreis hierfür zu klein (< 5.000 EW) sind. Entsprechend der Angaben der Kommunen gibt es nur eine größere Kläranlage (> 10.000 EW), die momentan noch nicht über eine Klärgasfäulung verfügt. Hier besteht ein bisher ungenutztes Potenzial.

Darüber hinaus wird Klärschlamm, der wertvolle Nähr- und Humusstoffe enthält, traditionell in der Landwirtschaft als organischer Dünger eingesetzt. Da der Klärschlamm neben wertvollen Bestandteilen jedoch auch umwelt- und gesundheitsgefährdende Schadstoffe enthält, soll die direkte landwirtschaftliche Klärschlammausbringung laut Entwurf zur Novelle der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) in Zukunft weitestgehend eingestellt werden.

Nach dem aktuellen Entwurf der AbfKlärV sollen Klärschlämme ab 2025 nur noch verbrannt werden. Derartige Lösungen sind für kleinere Kläranlagen weder wirtschaftlich noch energetisch sinnvoll. Insofern sind hier für die Kläranlagen im Vogelsbergkreis Lösungen im größeren Kontext gefragt. Dabei ergeben sich ggf. auch Potenziale für eine Optimierung der Klärschlammbehandlung aus energetischer Sicht (Fäulung von Klärschlämmen, die bisher nur aerob stabilisiert werden) sowie als Elemente eines „Kombikraftwerks“ (BHKW; ggf. auch Nutzung größerer Faulanlagen zur Erzeugung von power-to-gas).

Ob und wenn ja welche Potenziale sich in diesem Kontext für eine klimaschonende Energiebereitstellung im Vogelsbergkreis ergeben, lässt sich zum derzeitigen Zeitpunkt allerdings nicht seriös abschätzen.

4.1.6 Oberflächennahe Geothermie

Für die Potenzialabschätzung der Geothermie wurde die Gebäude- und Heizungsstruktur aus der Gebäude- und Wohnungszählung (Mikrozensus) zugrunde gelegt. Es wurde angenommen, dass oberflächennahe Geothermie nur dann sinnvoll einsetzbar ist, wenn ein Gebäude über eine Zentralheizung verfügt. Im Kreis erfüllen ca. 29.100 Gebäude dieses Kriterium, davon sind etwa 26.800 Ein- oder Zweifamilienhäuser.

Des Weiteren wurde die hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) für die Einzelkommunen im Vogelsbergkreis räumlich ausgewertet. Von den insgesamt 29.100 Wohngebäuden mit Zentralheizung liegen ca. 17.200 Gebäude in Gebieten, in denen die Nutzung der oberflächennahen Geothermie wasserwirtschaftlich zulässig ist. Das entspricht einem Anteil von fast 60 %.

Theoretisch wäre ein Großteil dieser Gebäude umrüstbar auf eine geothermische Wärmeversorgung. Technisch und wirtschaftlich ist dies jedoch im Gebäudebestand nur in wenigen Fällen sinnvoll umsetzbar, da für einen effizienten Betrieb niedrige Vorlaufemperaturen benötigt werden und dies i.d.R. nur mit Flächenheizsystemen (z.B. Fußbodenheizung) realisierbar ist. Im Gebäudebestand bedeutet dies einen enormen Aufwand und ist auch nicht immer technisch umsetzbar. Daher werden nur 5 % des Gesamtpotenzials als technisch-wirtschaftlich realisierbar angenommen. Dies entspricht rund 800 bis 900 Gebäuden im Gebäudebestand. Mit typischen Energieverbrauchswerten hinterlegt ergibt sich daraus ein energetisches Potenzial von ca. 18.700 MWh.

4.1.7 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Potenzialabschätzung für die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erfolgte auf Basis der Schornsteinfegerdaten zu den Heizungsanlagen. Dabei liegt der Fokus auf den großen Feuerungsanlagen, weil sich hier der Einsatz von KWK-Anlagen i.d.R. wirtschaftlich besser darstellt als bei Kleinanlagen. Es wurden Annahmen getroffen, welche Anteile von Feuerungsanlagen bis zum Jahr 2030 durch KWK-Anlagen ergänzt werden könnten.

Dafür wurden die Heizungsanlagen in den beiden Leitungsklassen 50 bis 100 kW und >100 kW zugrunde gelegt. Es wurde angenommen, dass die bestehenden Heizungsanlagen durch KWK-Anlagen ergänzt, aber nicht vollständig ersetzt werden. Hierzu wurden die Annahmen aus Tabelle 6 getroffen. Bei Kommunen mit Erdgasnetz wurde von einer stärkeren Durchdringung mit KWK-Anlagen ausgegangen als bei Kommunen ohne Erdgasnetz.

Tabelle 6: Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials

Leistungsklasse	Anzahl der gasbefeuerten Heizungsanlagen (aus Schornsteinfegerdaten übernommen)	Anteil der Anlagen, die durch KWK ergänzt werden (Annahme)	Leistungsanteil KWK von gesamter thermischer Leistung (Annahme)
> 100 kW	750	25-50 %	25 %
50 – 100 kW	1.220	10-25 %	25 %

Insgesamt ergibt sich daraus ein Wärmeerzeugungspotenzial von max. 162.700 MWh und ein Stromerzeugungspotenzial von bis zu 144.600 MWh.

4.1.8 Restabfall, Altholz und Sonstige

Die thermische Verwertung des Restabfalls aus dem Vogelsbergkreis erfolgt momentan außerhalb des Kreises. Entsprechend der Bilanzierungsregeln wird diese Energiegewinnung daher nicht dem Vogelsbergkreis gutgeschrieben. Prinzipiell wäre es denkbar, zukünftig eine Verwertung innerhalb des Vogelsbergkreises umzusetzen. Um aufzuzeigen, wie groß das Potenzial wäre, wird dies als Möglichkeit in der Potenzialanalyse aufgegriffen.

Bei den Festbrennstoffen aus der Abfallentsorgung (Rest-, Sperr- und Gewerbeabfall, Grünabfall, Altholz) wurden die zur Verfügung gestellten Daten des ZAV ausgewertet und mit den Berechnungsansätzen aus der Biomassepotenzialstudie das entsprechende Potenzial berechnet. Folgende Abfallmengen wurden dabei zugrunde gelegt (ZAV, 2014):

- Hausmüll: ca. 17.500 t
- Metall und Restsperrmüll: ca. 2.000 t
- Abfälle aus direkter Anlieferung (Gewerbe + privat): ca. 5.500 t
- Grün- und Gartenabfälle: ca. 19.000 m³
- Altholz: ca. 2.150 t

Das gesamte energetische Potenzial der genannten Abfallmengen beläuft sich auf 80.600 MWh. Es wurde angenommen, dass die Abfallverwertung in einem Heizkraftwerk zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung erfolgt. Daraus ergibt sich ein Potenzial zur Wärmeerzeugung von 36.300 MWh und ein Potenzial zur Stromerzeugung von 32.200 MWh.

Da die Abfallentsorgung dem Hoheitsbereich des Landkreises zugeordnet ist wurde dieses Potenzial auch nur dem Vogelsbergkreis insgesamt zugerechnet und nicht den einzelnen Kommunen.

4.2 Ergebnisse: Potenziale zur klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung

Die Potenziale zur klimaschonenden Stromerzeugung im Vogelsbergkreis sind in Abbildung 26 dargestellt. Gleichzeitig zeigt die Abbildung den aktuellen Stromverbrauch und die Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030. Ausgehend von etwa 98 % bilanzieller Deckungsquote im Jahr 2013 könnte im Jahr 2030 ein Wert von 301 % erreicht werden, wenn nur die erneuerbaren Energien berücksichtigt werden. Rechnet man das Potenzial von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und die energetische Verwertung des Restabfalls hinzu, dann könnte die bilanzielle Deckungsquote auf fast 340 % gesteigert werden. Dies würde aber eine vollständige Nutzung des Potenzials voraussetzen, was aus unterschiedlichen Gründen nicht realisierbar sein wird. In der Szenarienbetrachtung in Kapitel 5 erfolgt daher eine plausible Abschätzung der Umsetzbarkeit des technisch-wirtschaftlichen Potenzials bis zum Jahr 2030.

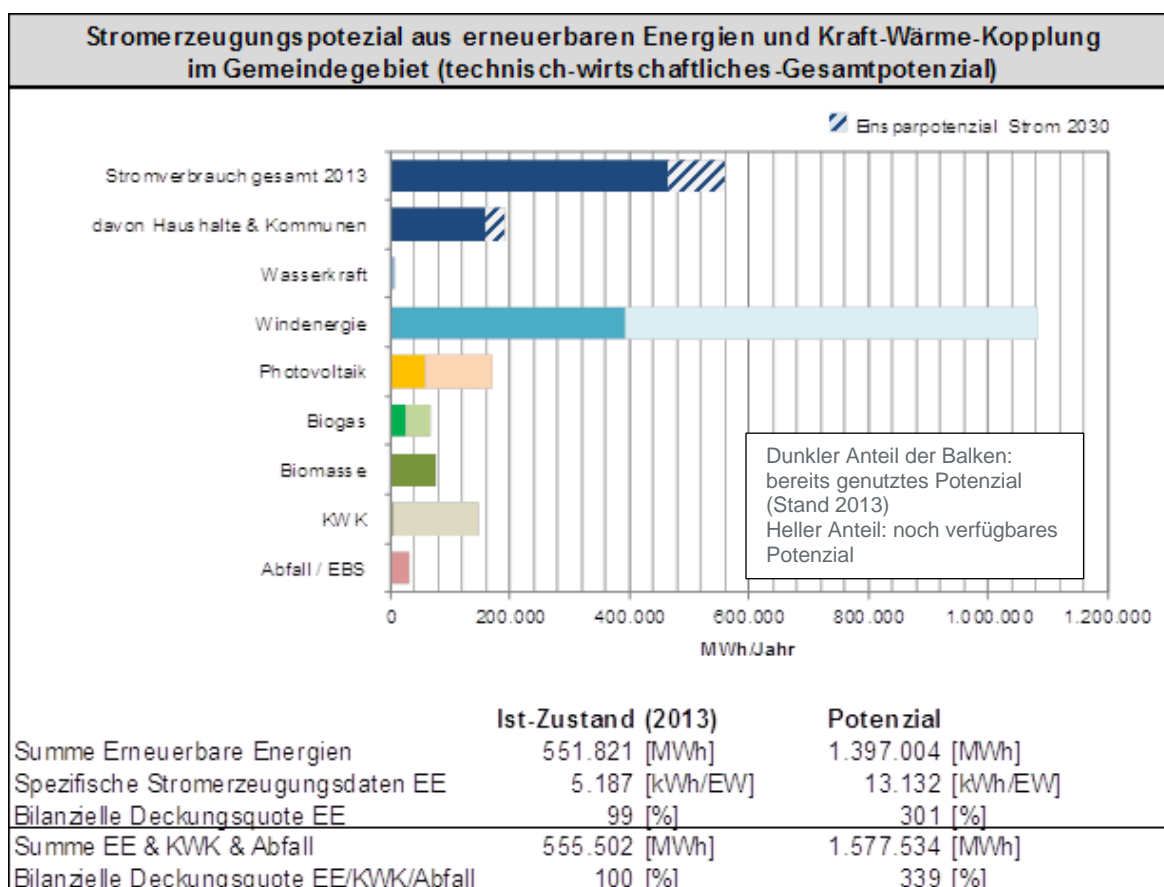


Abbildung 26: Technisch-wirtschaftliche Potenziale zur klimaschonenden Stromerzeugung im gesamten Vogelsbergkreis

In Abbildung 27 sind die technisch-wirtschaftlichen Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Restabfall zusammengefasst und

dem Wärmeverbrauch gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass auch bei vollständiger Ausnutzung des technisch-wirtschaftlichen Potenzials im Vergleich zum Strombereich eine geringere Deckungsquote durch die klimaschonende Wärmeerzeugung vor Ort erreicht werden kann. Dennoch sind in allen Bereichen noch weitere Potenziale verfügbar.

Die Nutzung von Biomasse (i.W. Waldholz) liegt heute bereits über dem gemäß der Biomassepotenzialstudie verfügbaren Potenzial. Das liegt unter anderem an der starken Nutzung von Holz im gewerblich-industriellen Bereich. Ein Großteil dieses Holzes stammt aber nicht aus dem Vogelsbergkreis sondern wird „importiert“. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird daher noch von einem Restpotenzial ausgegangen (ungenutzte Potenziale z.B. Kleinwaldbesitzer, ggf. mittel- bis langfristig auch KUP oder Miscanthus).

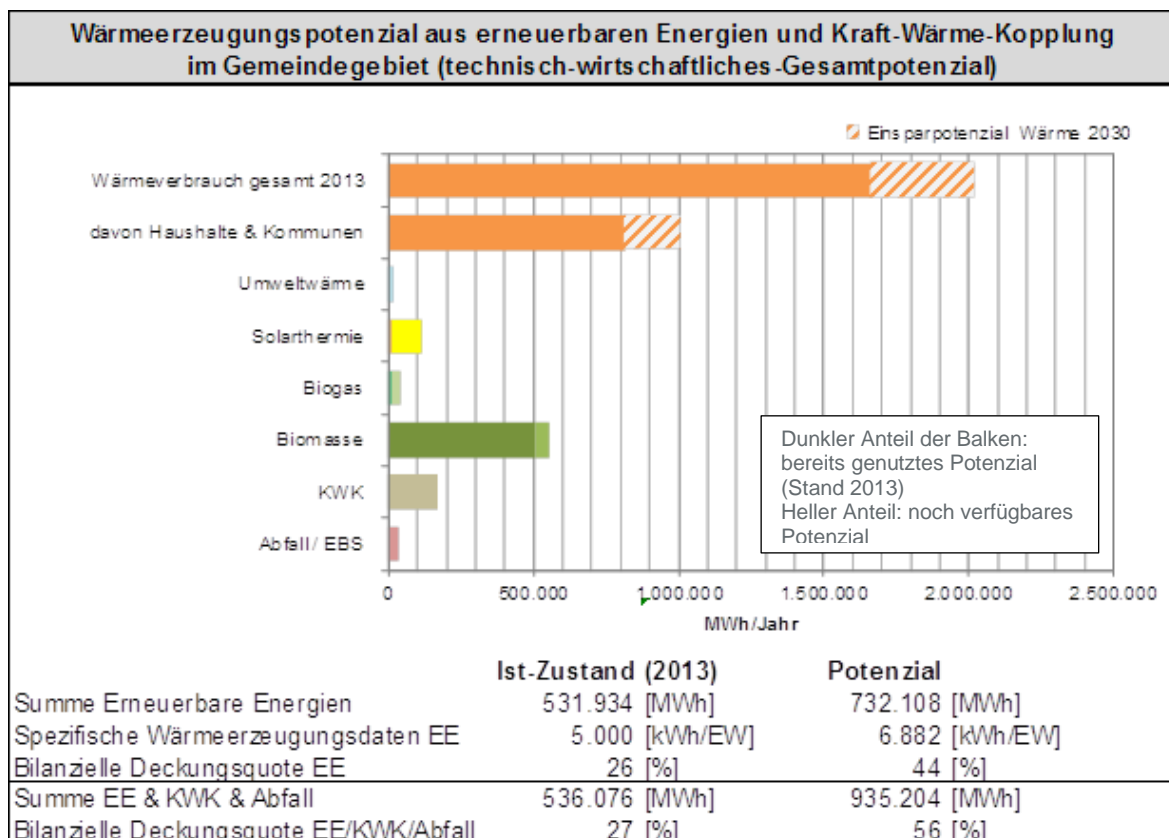


Abbildung 27: Technisch-wirtschaftliche Potenziale zur klimaschonenden Wärmeerzeugung im gesamten Vogelsbergkreis

5 Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und dessen Deckung im Vogelsbergkreis

Im vorherigen Kapitel wurden die Potenziale zur Senkung der CO₂-Emissionen durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energiequellen untersucht. Es ist jedoch unklar, in welchem Umfang diese Potenziale zukünftig tatsächlich umgesetzt werden. Eine *Prognose* der zukünftigen Entwicklung *ist nicht möglich*. Deshalb wird mit Hilfe von *zwei Szenarien* eine *Bandbreite möglicher Entwicklungen* unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen aufgezeigt.

Die Szenarien stellen dar, wie sich die Energieerzeugung und -nutzung und die damit verbundenen CO₂-Emissionen unter vorher definierten Annahmen in Zukunft entwickeln können. Im TREND Szenario wird davon ausgegangen, dass die Trends der letzten Jahre sich auch in Zukunft ähnlich fortsetzen werden. Dagegen wird im AKTIV Szenario von verstärkten Klimaschutzbemühungen ausgegangen, die sich positiv auf die Energie- und CO₂-Bilanz auswirken. In den beiden Szenarien wird von einer unterschiedlich starken Umsetzung der zuvor beschriebenen technisch-wirtschaftlichen Potenziale ausgegangen (siehe hierfür auch Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Abschnitt 3.1).

Auf Basis der Ergebnisse der Szenarien werden anschließend Ziele und Leitlinien für die Klimaschutzaktivitäten des Vogelsbergkreises definiert. Dabei erfolgt eine Einordnung in den übergeordneten nationalen und landesweiten Rahmen.

5.1 Annahmen zu den Szenarien

Die wichtigsten Annahmen zu den Szenarien werden nachfolgend stichpunktartig dargestellt. Die Annahmen stützen sich im Wesentlichen auf bundesweite bzw. landesweite Zielsetzungen und Szenarien und wurden auf die Situation im Vogelsbergkreis angepasst.

Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs	
TREND	AKTIV
Sanierungsrate Wohngebäude bleibt bei <1 % p.a.	Sanierungsrate Wohngebäude wird verdreifacht
Etwa 1/3 der vorhandenen Stromeinsparpotenziale werden genutzt (Haushalte)	Etwa 2/3 der vorhandenen Stromeinsparpotenziale werden genutzt (Haushalte)
Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 1,5 % p.a.	Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 2,1 % p.a.
Leichte Reduktion des Kraftstoffbedarfs v.a. durch effizientere Fahrzeuge	Deutliche Reduktion des Kraftstoffbedarfs durch Effizienztechniken und alternative Verkehrsträger / -modelle

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Wärme	
TREND	AKTIV
Holz: keine Nutzungssteigerung, da heute schon auf sehr hohem Niveau	Holz: +10% Nutzungssteigerung, sowie effizientere Heiztechnik
Solarthermie: ca. Verdopplung der genutzten Energie bis 2030	Solarthermie: ca. Vervielfachung der genutzten Energie bis 2030
Geothermie: Leichte Nutzungssteigerung (+50%, insb. im Neubau)	Geothermie: ca. Verdopplung der Nutzung (insb. im Neubau)
KWK: ca. ¼ der Potenziale wird genutzt (ca. 100 - 150 Anlagen)	KWK: ca. ½ der Potenziale wird genutzt (ca. 200 - 300 Anlagen)

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Strom	
TREND	AKTIV
Fotovoltaik: ca. +50% Zubau (v.a. Dachanlagen)	Fotovoltaik: ca. +250% Zubau (auch Freiflächen, bis zu 50 ha)
Biogas: kein Zubau	Biogas: die Hälfte des Potenzials wird genutzt (ca. 5 -10 Anlagen)
feste Biomasse: kein Zubau	feste Biomasse: kein Zubau
Windenergie: → Anlagenbestand wird modernisiert → ca. 20-25 zusätzliche Neu-Anlagen	Windenergie: → Anlagenbestand wird modernisiert → ca. 35-40 zusätzliche Neu-Anlagen
KWK: ca. ¼ der Potenziale wird genutzt (ca. 100 - 150 Anlagen)	KWK: ca. ½ der Potenziale wird genutzt (ca. 200 - 300 Anlagen)
	Restabfall: beispielhaft betrachtet

5.2 Entwicklung des Energieverbrauchs

In Abbildung 28 ist die Entwicklung des Energieverbrauchs in den Szenarien aufgeteilt nach Verbrauchssektoren analog der Energie- und CO₂-Bilanz dargestellt. Die Grafik veranschaulicht, wie sich die Energieverbräuche in den einzelnen Bereichen bis 2030 entwickeln können.

Unter den Annahmen des Trend-Szenarios verändert sich der Energieverbrauch bis 2030 nur geringfügig, es wird eine Reduktion um ca. 13 % gegenüber dem Jahr 2010 erreicht. Sowohl bei den privaten Haushalten als auch im Wirtschaftsbereich erfolgt eine Reduktion des Energieverbrauchs um ca. 15-18 %, während die Reduktion im Verkehrssektor geringer ausfällt. Im Aktiv-Szenario kann der Energieverbrauch deutlich stärker gesenkt werden, um knapp 25 % gegenüber dem Jahr 2010. Hierzu tragen alle Verbrauchssektoren einen erhöhten Teil bei. Im Wohngebäudebereich muss dafür eine erhöhte Sanierungsrate von ca. 2,25 – 2,5 % p.a. erreicht und die vorhandenen Stromeinsparpotenziale müssen zu ca. zwei Drittel umgesetzt werden. In der Wirtschaft wird eine Steigerung der Energieproduktivität um 2,1 % p.a. bei einem Wirtschaftswachstum von 1,1 % p.a. zugrunde gelegt. Im Verkehrssektor wird sowohl auf europäischer als auch auf nationaler und regionaler Ebene von verstärkten Klimaschutzmaßnahmen ausgegangen.

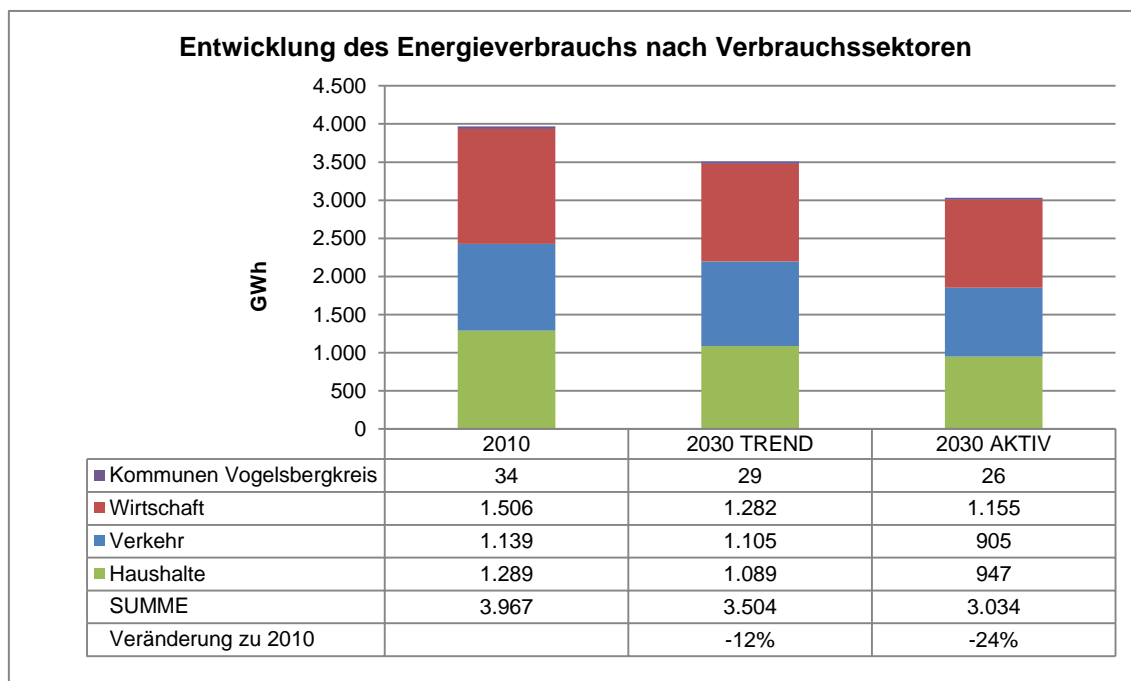


Abbildung 28: Entwicklung des Energieverbrauchs in den Szenarien aufgeteilt nach Verbrauchssektoren

Die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern ist in Abbildung 29 dargestellt. Im TREND Szenario verändert sich sowohl der Gesamtverbrauch als auch die Zusammensetzung nach Energieträgern nur wenig. Im Gegensatz zu den anderen Energieträgern nimmt die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien leicht zu, der Anteil erhöht sich dadurch um einige Prozentpunkte.

Im AKTIV Szenario ergibt sich ein deutlich anderes Bild. Zum einen wird der Energieverbrauch deutlich stärker gesenkt. Zum anderen kann die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung im Vergleich zu heute weiter gesteigert werden. Dabei ist auch die energetische Verwertung von Restabfällen (EBS) beispielhaft berücksichtigt.

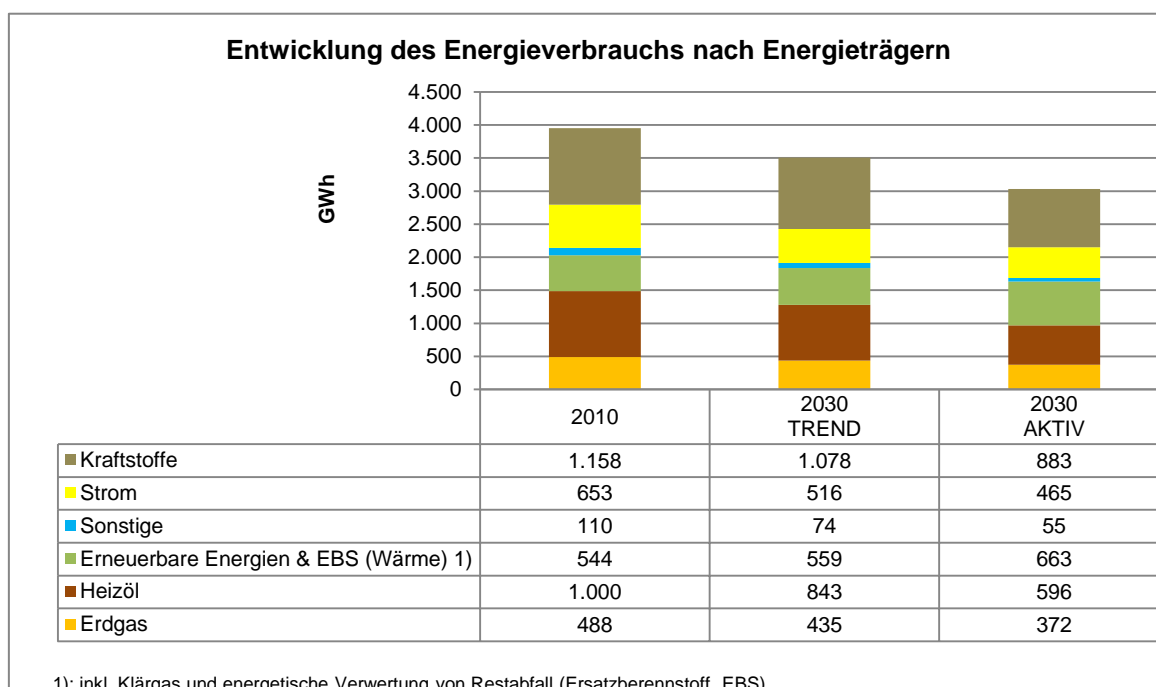


Abbildung 29: Entwicklung des Energieverbrauchs in den Szenarien aufgeteilt nach Energieträgern

5.3 Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung

Die Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, effizienter Kraft-Wärme-Kopplung und der energetischen Verwertung von Restabfällen ist in Abbildung 30 und Abbildung 31 dargestellt. In beiden Szenarien erfolgt eine deutliche Steigerung der klimaschonenden Energieversorgung im Kreis, insbesondere bei der Stromerzeugung.

Hierbei ist zu beachten, dass die Stromerzeugung in den Jahren 2014 und 2015 bereits deutlich höher lag als 2013, da in den letzten beiden Jahren viele Windenergieanlagen gebaut und in Betrieb genommen wurden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Stromerzeugung aus Windenergie im Jahr 2015 rund 70 – 100 GWh höher lag als im Jahr 2013. Da jedoch noch keine aktuellen Echtdateen vorliegen, kann dies nicht belastbar dargestellt werden.

Der bilanzielle Deckungsbeitrag bei der Stromversorgung kann bei gleichzeitiger Reduktion des Stromverbrauchs (siehe Kap. 5.2) von 100 % in 2013 im Trend-Szenario bis 2030 auf 199 % gesteigert werden. Im Aktiv-Szenario sind sogar 261 % möglich. Die wichtigsten Treiber sind dabei die Windenergie, die Photovoltaik und die Kraft-Wärme-Kopplung.

Für die Realisierung des Trend-Szenarios müssten etwa 20-25 neue zusätzliche Windenergieanlagen mit einer durchschnittlichen Leistung von 3 MW je Anlage im gesamten Kreis gebaut werden. Gleichzeitig wird eine Modernisierung des Anlagenbestands vorausgesetzt. Ausgehend von den über 200 Anlagen, die heute bereits installiert sind, ist dies als eher konservative Abschätzung zu sehen. Im Aktiv-Szenario würde der Zubau ca. 35 - 40 neuen Windenergieanlagen der 3-MW-Klasse entsprechen. Auch hier wird zusätzlich von einer Modernisierung des Anlagenbestands ausgegangen.

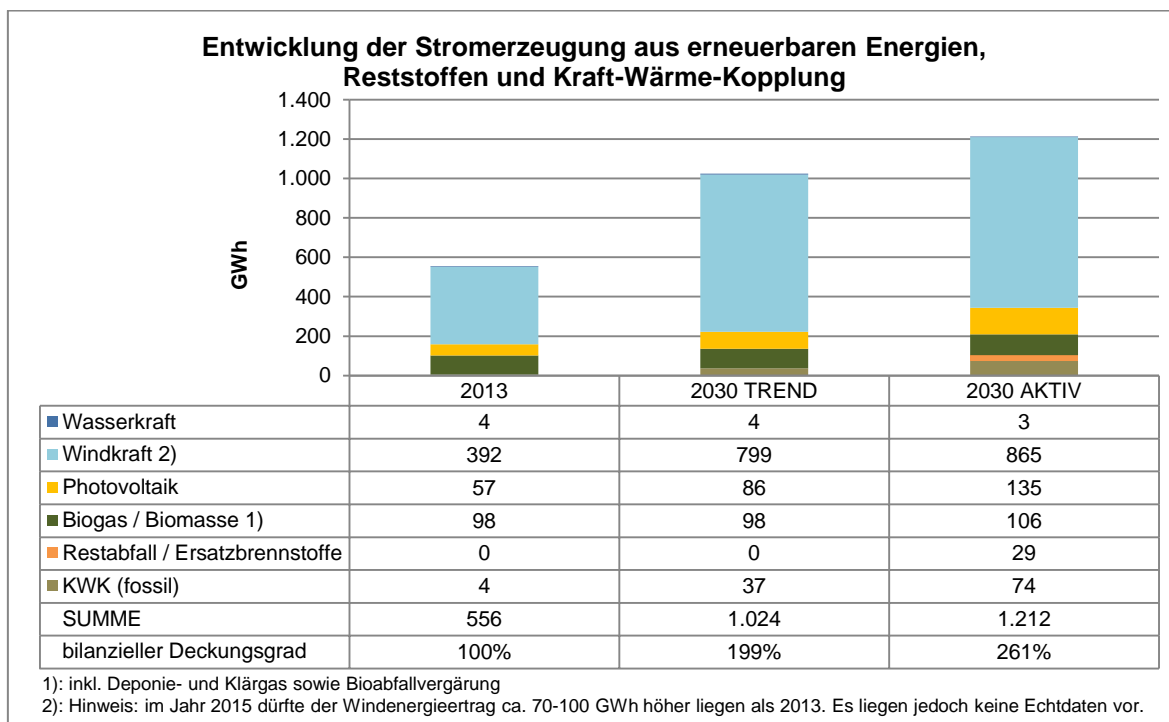


Abbildung 30: Entwicklung der klimaschonenden Stromerzeugung in den Szenarien

Im Bereich der Photovoltaik und der Kraft-Wärme-Kopplung würde im Aktiv-Szenario eine deutliche Steigerung der Stromerzeugung erfolgen. Hierfür müssten sich insbesondere die Rahmenbedingungen für die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung weiter verbessern, damit ein solch hoher Zubau erreicht werden kann. Bei der Wasserkraft und der Nutzung von Biogas zur Stromerzeugung werden hingegen nur verhältnismäßig geringe Potenziale gesehen. Das Aktiv-Szenario zeigt beispielhaft auch eine energetische Verwertung des Restabfalls im Vogelsbergkreis auf. Inwiefern eine Verwertung innerhalb des Kreises praxistauglich und sinnvoll umsetzbar ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Vielmehr soll dargestellt werden, in welchem Umfang hier Potenzial besteht. Momentan wird der Restabfall außerhalb des Kreises energetisch verwertet. National bzw. global gesehen würde eine Verwertung innerhalb des Kreises also aus Sicht des Klimaschutzes keinen Mehrwert bringen.

Bei der klimaschonenden Wärmeerzeugung ergibt sich ein etwas anderes Bild. Hier hat bereits die Potenzialanalyse gezeigt, dass die möglichen Deckungsgrade deutlich geringer sind als bei der Stromversorgung. Dies spiegelt sich auch in den Szenarien wieder. Im Trend-Szenario kann der Deckungsgrad durch erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung auf 31 % gesteigert werden. Zwar werden bezogen auf die einzelnen Techniken zum Teil hohe Steigerungsraten erreicht, bezogen auf den Gesamtverbrauch wirkt sich das aber nur geringfügig aus. Außerdem wird aufgrund der heute bereits hohen Nutzung

von Biomasse (i.W. Holz) im Trend-Szenario keine weitere Steigerung der Biomassennutzung angenommen.

Im Aktiv-Szenario kann ein Deckungsgrad von 45 % im Jahr 2030 erzielt werden. Hierfür sind deutliche Steigerungen im Bereich Kraft-Wärme-Kopplung, Solarthermie, aber auch bei der Biomassennutzung erforderlich. Zusätzlich wird beispielhaft die energetische Restabfallverwertung im Kreis dargestellt, welche aber aus den zuvor genannten Gründen kritisch zu betrachten ist.

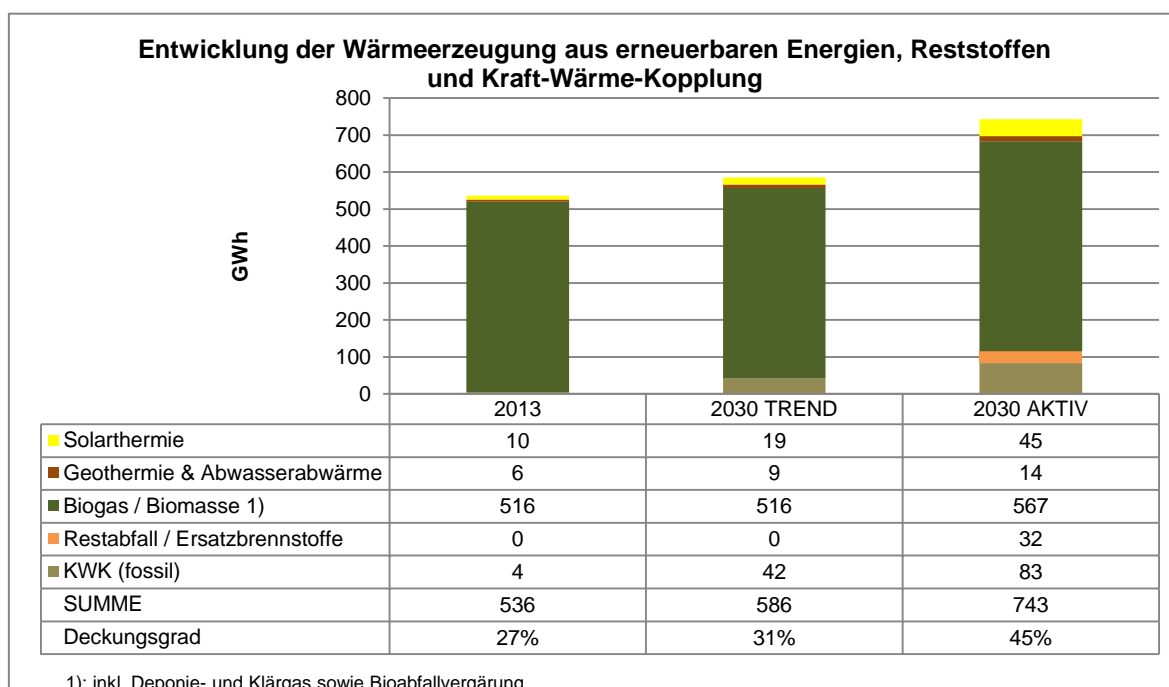


Abbildung 31: Entwicklung der klimaschonenden Wärmeerzeugung in den Szenarien

5.4 Entwicklung der CO₂-Emissionen

Aus der zuvor dargestellten Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den Szenarien können die CO₂-Emissionen berechnet werden. Anhand eines Stufenmodells werden die Emissionen nachfolgend den verschiedenen Energieanwendungen Wärme, Strom und Mobilität zugeordnet. Dabei kommen in Bezug auf die CO₂-Emissionen des Stromverbrauchs zwei Betrachtungsebenen zum Tragen. Das hier angewendete Bilanzierungsverfahren erfolgt nach den Empfehlungen des Klimabündnisses (Morcillo 2011), in dem für den Stromverbrauch der bundesweite Strommix angesetzt wird (siehe auch Erläuterung bei der CO₂-Bilanz, Abschnitt 2.3). Dabei wird auch auf Bundesebene von unterschiedlichen Entwicklungen im Trend- bzw. Aktiv-Szenario ausgegangen. Um darzustellen, welche Beiträge die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor Ort zur Emissionsminderung leistet, wird in Abschnitt 5.5 dargestellt, wie hoch die CO₂-Vermeidung durch die Erzeugung vor Ort ist.

Die Stufendiagramme in Abbildung 32 und Abbildung 33 veranschaulichen, dass die Entwicklung in den Szenarien sehr unterschiedlich ist. Die Betrachtungen beziehen sich auf den Startwert im Jahr 2010.

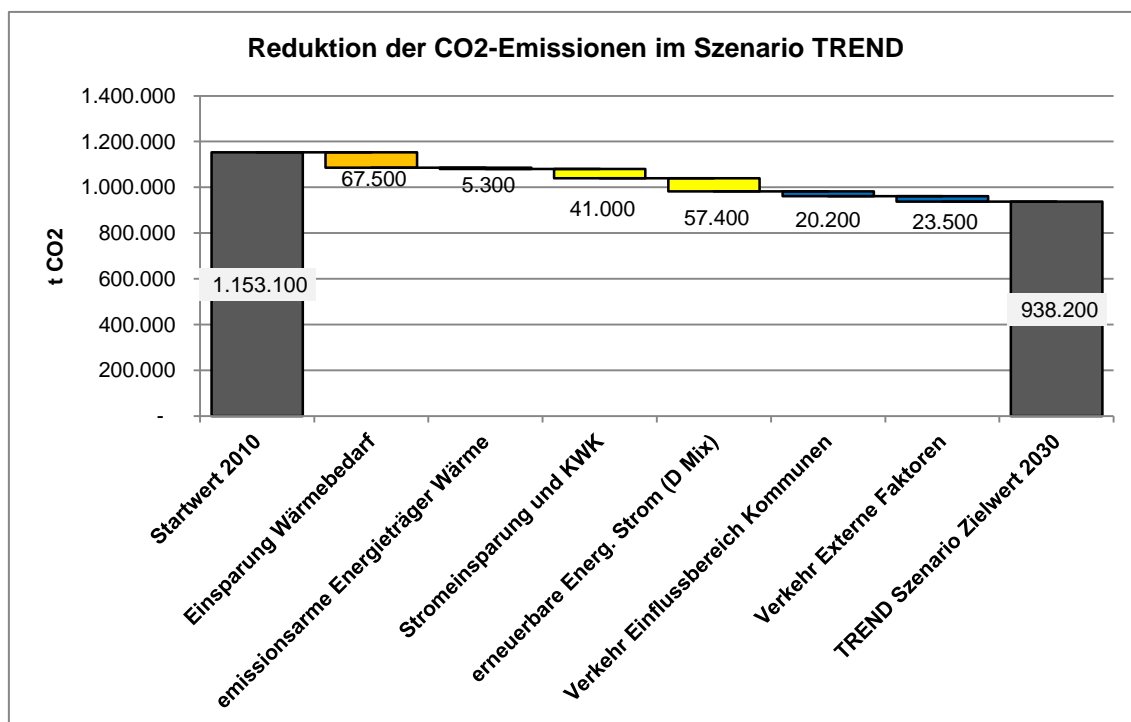


Abbildung 32: Reduktion der CO₂-Emissionen im Szenario TREND

Im Trend-Szenario sinkt der CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2030 auf 938.200 t CO₂, was einer Reduktion um ca. 19 % gegenüber 2010 entspricht. Die Pro-Kopf-Emissionen für den

Vogelsbergkreis lagen im Jahr 2010 bei ca. 10,5 t CO₂ pro Einwohner. Im Trend-Szenario ist eine Reduktion auf 8,6 t CO₂ / EW im Jahr 2030 möglich. Dieser Wert liegt deutlich über den bundesweiten Zielen des Leitszenarios 2011 A der Leitstudie des Bundesumweltministeriums von 4,6 t CO₂/EW (BMU 2012, S. 99).

Im Aktiv-Szenario ist eine stärkere Reduktion der CO₂-Emissionen möglich. Dies zieht sich durch alle Energieanwendungen: der Wärmeverbrauch wird durch die verstärkten Sanierungstätigkeiten und eine höhere Effizienz im Wirtschaftssektor stärker gesenkt, gleichzeitig kommen verstärkt erneuerbare Energien und die effiziente KWK zum Einsatz. Auch der Stromverbrauch wird durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen nochmals deutlich stärker reduziert als im Trend-Szenario. Zudem wird im Verkehrssektor auf allen Entscheidungsebenen (EU, Bund, Länder) eine forcierte Klimaschutzstrategie unterstellt, so dass auch hier eine deutliche Senkung der CO₂-Emissionen ermöglicht wird.

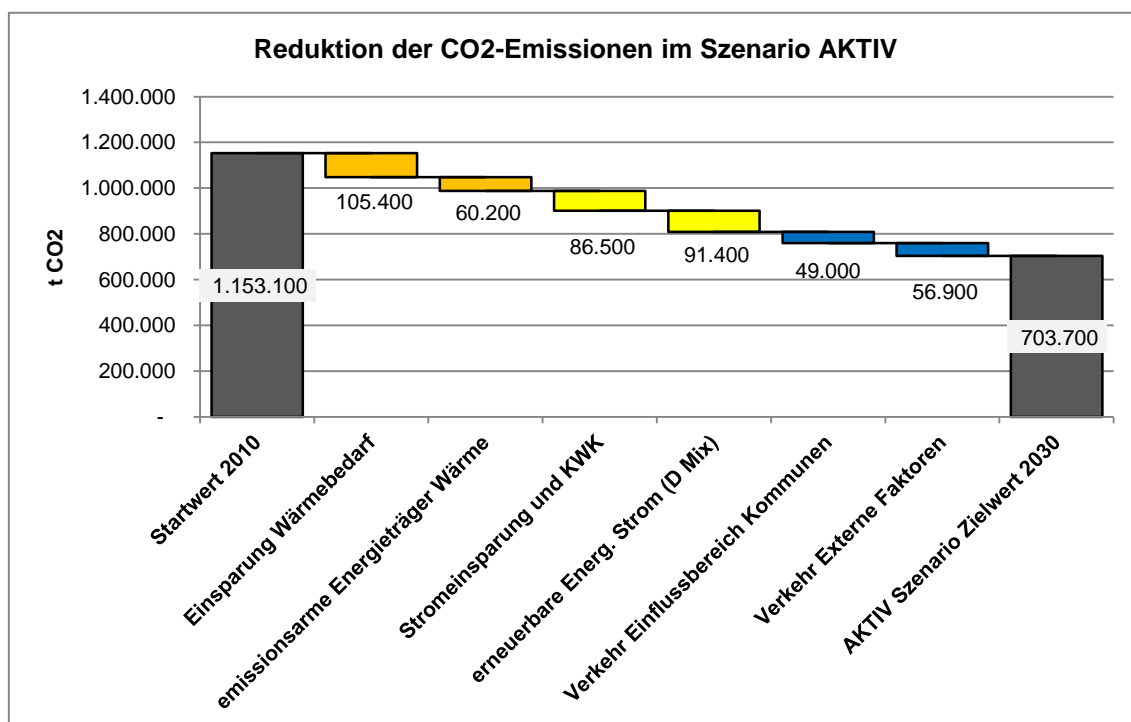


Abbildung 33: Reduktion der CO₂-Emissionen im Szenario AKTIV

Insgesamt können die CO₂-Emissionen im Aktiv-Szenario bis zum Jahr 2030 auf 703.700 t CO₂ gesenkt werden. Das entspricht einer Reduktion knapp 40 %. Die Pro-Kopf-Emissionen werden im Aktiv- Szenario im Vergleich zu den aktuellen 10,5 t CO₂ je Einwohner auf 6,4 t CO₂ / EW reduziert.

In der Abbildung 34 ist die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen je Einwohner im Vogelsbergkreis in den beiden Szenarien bis 2030, sowie vereinfachend bis zum Jahr 2050 fortgeschrieben, dargestellt. Es wird deutlich, dass die Fortschreibung des TREND-Szenarios klar zum Verfehlen des langfristigen Ziels der Klimaneutralität führen würde. Dahingegen schlägt das AKTIV-Szenario den richtigen Weg ein, um dieses Langfristziel zu erreichen.

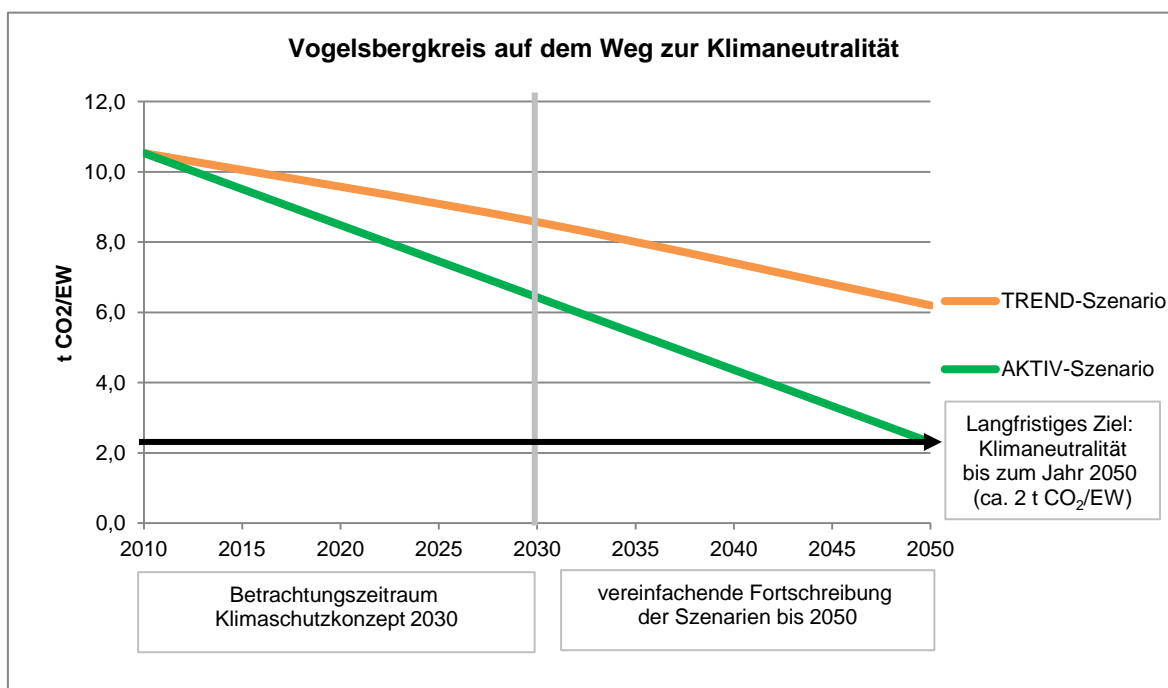


Abbildung 34: Vogelsbergkreis auf dem Weg zur Klimaneutralität - Vereinfachende Darstellung der spezifischen CO₂-Emissionen je Einwohner

5.5 Beitrag der erneuerbaren Energien zur Emissionsvermeidung

Wie zuvor erläutert, erfolgt die CO₂-Bilanzierung des Stromverbrauchs gemäß den Regeln des Klimabündnisses auf Basis des bundesweiten Strommixes, da der Großteil der Erneuerbaren-Energien-Anlagen ins Netz einspeist und nicht festgestellt werden kann, welcher Anteil davon tatsächlich vor Ort verbraucht wird. Dennoch ist die CO₂-Vermeidung der Stromerzeugung vor Ort eine wichtige Kenngröße bei der Bewertung von Klimaschutzaktivitäten. Daher wird in diesem Absatz dargestellt, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Reststoffen im Vogelsbergkreis zur CO₂-Reduktion in der Bundesrepublik leistet. Als Vermeidungsfaktor wird hierfür nicht der bundesweite Strommix, sondern gemäß Arbeiten des BMWi bzw. der AGEE-Stat der fossile Anteil genutzt, da davon ausgegangen wird, dass die erneuerbaren Energien fossile Energieträger verdrängen. Die Ergebnisse finden sich in Abbildung 35.

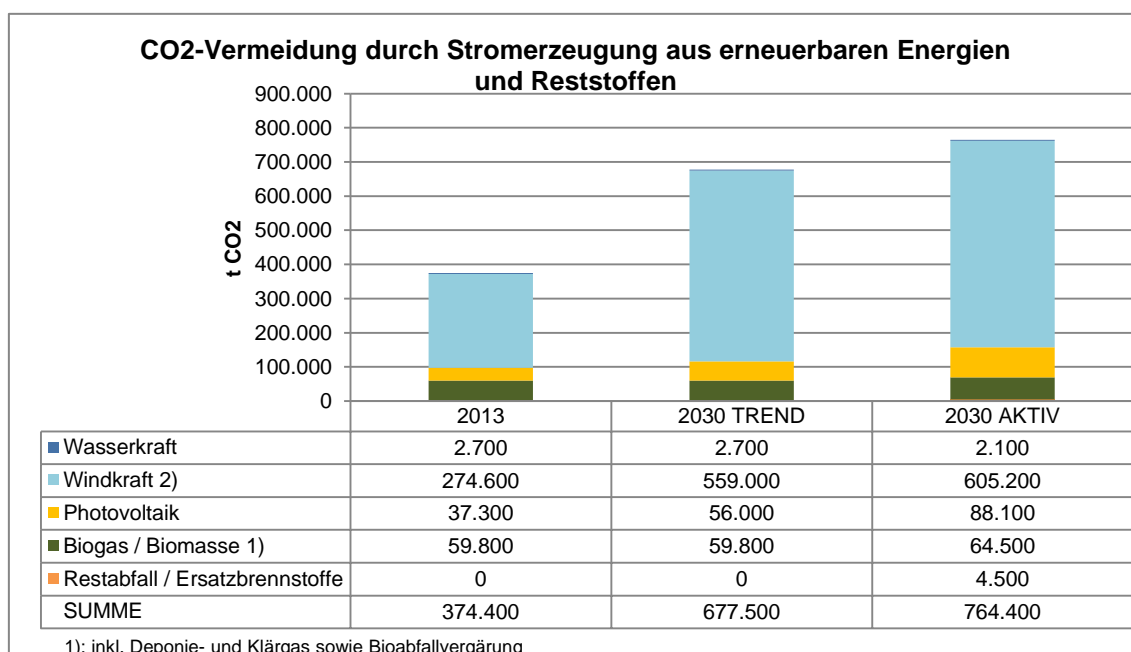


Abbildung 35: CO₂-Vermeidung durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Reststoffen in den Szenarien

Entsprechend der unterschiedlichen Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Reststoffen fällt auch die CO₂-Vermeidung in den Szenarien unterschiedlich aus. Im Trend-Szenario kann die CO₂-Vermeidung im Vergleich zu 2013 um etwa 80 % auf 677.500 t CO₂ gesteigert werden, wohingegen im Aktiv-Szenario bis zum Jahr 2030 eine Steigerung um über 100 % auf dann rund 764.400 t CO₂ möglich ist. Damit liegen die (bundesweit) eingesparten CO₂-Emissionen durch die Stromerzeugung im AKTIV-Szenario höher als die verbleibenden CO₂-Emissionen im Kreis gemäß Abbildung 33.

6 Energie- und klimapolitische Ziele

6.1 Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region

Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept¹⁴ sowie in den darauf aufbauenden Gesetzen, Verordnungen und Aktionsprogrammen die folgenden energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Bundes formuliert. Die Tabelle zeigt auf, dass das globale Ziel der Erreichung der Klimaneutralität bis 2050 durch die beiden Handlungsstränge **Energieeffizienz** und **Erneuerbare Energien** erreicht werden soll.

Tabelle 7: Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung

	2020	2030	2040	2050
Treibhausgase				
Minderung der Treibhausgas-Emissionen (bezogen auf 1990)	-40%	-55%	-70%	-80 bis 95%
Energieeffizienz (bezogen auf 2008)				
Steigerung der Energieproduktivität (Verhältnis von Wirtschaftsleistung zu Endenergieverbrauch)	auf 2,1% p. a.			
Verringerung des Primärenergieverbrauchs (PEV)	-20%			-50%
Minderung des Stromverbrauchs (Endenergie)	-10%			-25%
Reduzierung des Wärmebedarfs von Gebäuden ¹⁾	-20%			-80%
Minderung des Endenergieverbrauchs Verkehr ²⁾	-10%			-40%
Erneuerbare Energien				
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	14% ³⁾	ca. 30% ⁴⁾		ca. 55% ⁴⁾
1) Steigerung der energetischen Sanierungsrate von 1% auf 2% pro Jahr ; Zielwert 2050:Primärenergiebedarf 2) bezogen auf 2005 3) EEWärmeG 4) BMU Leitstudie 2012; Szenario 2011A				

¹⁴ Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

Das Zielsystem der Bundesregierung ist sowohl zeitlich als auch bezogen auf Verbrauchszwecke teilweise sehr differenziert. Bezogen auf den Handlungsstrang „erneuerbare Energien“ soll im Jahr 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch 50% und der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte ca. 30% betragen¹⁵.

Land Hessen

Die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Landes Hessen orientieren sich im Wesentlichen an den Zielsetzungen des Bundes. Im Rahmen des Energiegipfels 2011 sind folgende Ziele definiert worden [Energiegipfel 2011]:

- Deckung des Endenergieverbrauchs in Hessen (Strom und Wärme) möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050
- Steigerung der Energieeffizienz und Realisierung von Energieeinsparung
- Ausbau der Energieinfrastruktur zur Sicherstellung der jederzeitigen Verfügbarkeit – so dezentral wie möglich und so zentral wie nötig
- Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz der energiepolitisch notwendigen Schritte in der Zukunft

Im Hessischen Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012¹⁶ werden darauf aufbauend folgende Ziele des Gesetzes definiert:

- Deckung des Endenergieverbrauchs von Strom und Wärme möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2050
- Anhebung der jährlichen energetischen Sanierungsquote im Gebäudebestand auf mindestens 2,5 bis 3 Prozent

Darüber hinaus soll bis 2019/2020, bereits ein Viertel des in Hessen verbrauchten Stroms durch Erneuerbare Energien gedeckt werden.¹⁷

¹⁵ eigene Berechnungen auf Grundlage der Studie „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland ...“ BMU FKZ 03MAP146 vom 29. März 2012 (Kurztitel: BMU Leitstudie)

¹⁶ Hessisches Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012; Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen; Nr. 23; 30. November 2012

¹⁷ <https://wirtschaft.hessen.de/technologie/energie-sparen-und-klima-schuetzen>; abgerufen am 23.03.2015

Region Mittelhessen

Mittelhessen hat bereits mit dem Regionalplan Mittelhessen 2010 ein ambitioniertes Energieziel für die Region festgelegt. Bis zum Jahr 2020 sollen möglichst regional erzeugte Erneuerbare Energien mindestens ein Drittel des Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) abdecken. Durch den Entwurf des Teilregionalplans Energie sind die energetischen Regionsziele aktualisiert und fortgeschrieben worden. Mittelhessen strebt an, bis zum Jahr 2050 seinen Endenergiebedarf (ohne Verkehr) vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken. Im Zeitablauf sind folgende Meilensteine vorgesehen:¹⁸

Tabelle 8: Deckungsanteil des Endenergiebedarfs (ohne Verkehr) in Mittelhessen durch Erneuerbare Energien

	2008	2020	2030	2040	2050
Strom	6,8%	75%	90%	100%	100%
Wärme	6,8%	15%	30%	50%	100%

Zum Handlungsstrang „Energieeffizienz“ bestehen in der Region Mittelhessen keine eigenen Zielsetzungen.

¹⁸

<http://www.energieportal-mittelhessen.de/startseite/grundinformation-erneuerbare-energien/energieziele.html>; abgerufen am 23.03.2015

6.2 Vorschlag für die Definition der Ziele im Vogelsbergkreis

Die Analysen im vorliegenden Klimaschutzkonzept haben gezeigt, dass aufgrund der natürlichen Gegebenheiten und der Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen für den Vogelsbergkreis nur spezifische Zielsetzungen sinnvoll sein können. Ein bloßes Übernehmen oder Anpassen der übergeordneten Zielsetzungen wird den Bedingungen im Vogelsbergkreis nicht gerecht.

Vor dem Hintergrund der Potenzialanalysen und aufbauend auf dem Aktiv-Szenario werden die folgenden energie- und klimapolitischen Ziele für den Vogelsbergkreis vorgeschlagen:

5. Der Vogelsbergkreis strebt an, bis zum Jahr 2050 möglichst klimaneutral zu werden. Ziel ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen pro Einwohner auf ein auch langfristig verträgliches Maß von maximal 2 bis 2,5 t CO₂ je Einwohner und Jahr.
6. Für 2030 werden folgende Einsparziele angestrebt
 - Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2030 um mind. 20 % gegenüber 2010
 - Reduktion der CO₂-Emissionen im Vogelsbergkreis um mind. 40 % gegenüber 2010
7. Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien und KWK im Vogelsbergkreis
 - an der Wärmeerzeugung auf mind. 35 % und
 - an der Stromerzeugung auf mind. 200 % gesteigert werden.

Damit die Einwohner/innen des Vogelsbergkreises von diesen Aktivitäten profitieren können, sollen bei der Umsetzung von Projekten regionale Trägerschaften angestrebt werden.

Schon heute leistet der Vogelsbergkreis entsprechend seiner natürlichen und strukturellen Voraussetzungen einen großen Beitrag zur Energiewende. Dies soll fortgesetzt werden. Insbesondere im Strombereich überschreitet der Vogelsbergkreis mit den o.g. Zielen die landes- und bundesweiten Ziele deutlich und ermöglicht somit einen Ausgleich für Regionen mit weniger günstigen Voraussetzungen.

Diese Ziele orientieren sich bezogen auf den Zeithorizont 2050 an den Zielen der Bundesregierung. Auf mittlere Sicht (2030) liegen sie bezogen auf das Handlungsfeld „erneuerbare Energien“ über den Zielen der Bundesregierung. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass der Vogelsbergkreis bereits im Jahr 2013 im Strombereich einen bilanziellen Deckungsgrad von ca. 100 % erreicht hat und noch konkrete Ausbaupläne und weitere Potenziale vorhanden sind.

Im Bereich Wärme reflektieren die Ziele darüber hinaus, dass

- der Gebäudebestand im Vogelsbergkreis aufgrund der demographischen Entwicklung im Planungshorizont keinem besonderen Veränderungsdruck (im Sinne einer erhöhten Bautätigkeit) ausgesetzt ist,
- derzeit Heizöl der wichtigste Energieträger zur Deckung des Wärmebedarfs ist und dass zu dessen Ersatz im Gebäudebestand (z.B. durch Wärmenetze auf Grundlage von Biomasse und/oder KWK) aktuell von Bund und Land keine ausreichende förderpolitischen und/oder ordnungsrechtlichen Impulse gesetzt werden.

Um die Ziele im Vogelsbergkreises – insbesondere bei der Gebäudeenergieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien bzw. von Effizienztechnologien im Wärmesektor - zu erreichen, muss ein Großteil der technisch-wirtschaftlich vorhandenen Einspar- und Erzeugungspotenziale in den kommenden Jahren auch verstärkt fortgesetzt bzw. genutzt werden. Dazu sind große Anstrengungen aller Akteure erforderlich. Gleichzeitig bietet sich hier die Möglichkeit zum Aufbau eines regionalen Wärmemarkts auf Basis von Biomasse und zum Zusammenwachsen des Wärmesektors mit dem Stromsektor. Hieraus ergeben sich mittel- und langfristig auch interessante regionalwirtschaftliche Perspektiven im Vogelsbergkreis.

7 Maßnahmenkatalog und Handlungsprogramm

7.1 Struktur

Die Klimaschutzziele können nur dann erreicht werden, wenn aktiv auf allen Handlungsebenen dafür gearbeitet wird. Der Politik und der Verwaltung kommt dabei eine wichtige Rolle zu, ihr direkter Einfluss auf die Emissionen ist aber relativ gering. Entscheidend für die Zielerreichung ist es daher, dass es gelingt, möglichst viele BürgerInnen ebenso wie private Unternehmen dazu zu motivieren, Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes umzusetzen. Nur gemeinsam mit allen Beteiligten kann der Ausstoß der CO₂-Emissionen wirksam gesenkt werden.

Daher wurde für das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept ein umfangreicher Maßnahmenkatalog mit den Akteuren vor Ort erarbeitet. Als Grundlage dienten Maßnahmvorschläge der Arbeitsgemeinschaft, die auf Basis der Energie- und CO₂-Bilanz (Kapitel 2) sowie der Potenzialanalysen (Kapitel 3 und 4) erarbeitet wurden. Die Maßnahmvorschläge wurden im Rahmen der begleitenden Projektgruppe mit verschiedenen Akteuren aus dem Kreis diskutiert. Im Rahmen von themenspezifischen Workshops wurden die Ergebnisse konkretisiert und priorisiert.

Ausgehend von der vollständigen Maßnahmenübersicht mit Beschreibung der insgesamt 69 Maßnahmen und Benennung der Zielgruppe und mitwirkenden Akteure wurde eine systematische Bewertung und Priorisierung durchgeführt. Alle 26 Maßnahmen mit Priorität 1 (P1) werden in einem Steckbrief ausführlich dargestellt und soweit möglich in ihren Kosten und erwarteten Wirkungen quantifiziert (siehe dazu Anhang 1.3).

Neben den Maßnahmen, die sich primär an den Kreis wenden, gibt es Maßnahmen, die von allen bzw. ausgewählten Kommunen und/oder weiteren Akteuren im Kreis umgesetzt werden sollen. Diese finden sich nicht im Handlungsprogramm, da die Entscheidungskompetenz hier nicht beim Kreis liegt.

7.2 Gliederung des Maßnahmenkatalogs

Inhaltlich ist der Maßnahmenkatalog in 7 Handlungsfelder unterteilt, wovon 5 themenspezifische Bereiche abdecken und 2 als übergeordnete Bereiche einen Rahmen setzen. Abbildung 36 zeigt die Struktur des Maßnahmenkatalogs.

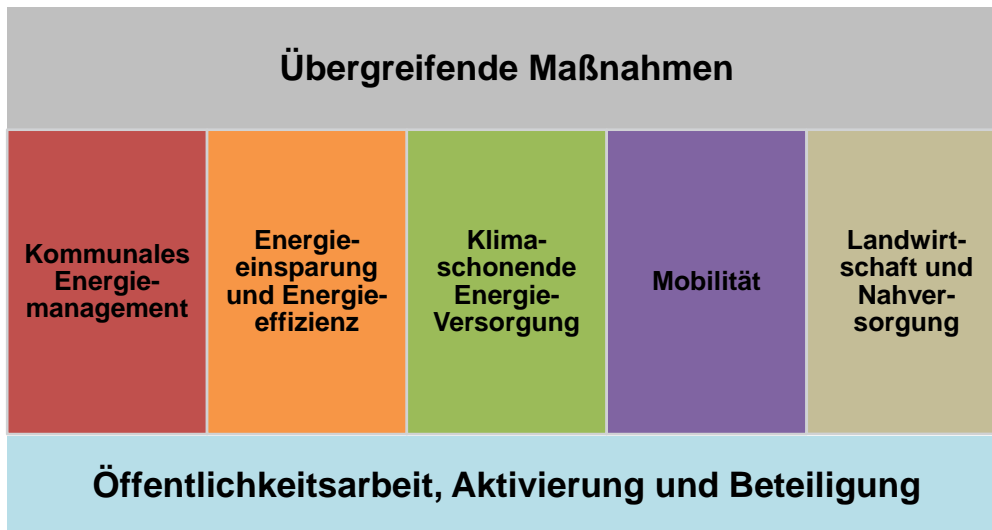


Abbildung 36: Struktur des Maßnahmenkatalogs

Nachfolgend werden die 7 Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs kurz beschrieben. Der gesamte Maßnahmenkatalog findet sich im Anhang zum Energie- und Klimaschutzkonzept. Eine Übersichtsdarstellung aller Maßnahmen ist in Abschnitt 7.4 enthalten.

Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen

In diesem Handlungsfeld sind diejenigen Maßnahmen zusammengefasst, die das Thema Klimaschutz allgemein beziehungsweise übergeordnet behandeln. Die Maßnahmen wirken zum Teil rahmensetzend für Maßnahmen der anderen Handlungsfelder oder begleiten diese. Daher sind hier auch organisatorische Maßnahmen seitens des Kreises zugeordnet.

Wesentliche Ziele der übergreifenden Maßnahmen liegen darin, die Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen Kreis, Kommunen oder auch dem Regierungsbezirk Mittelhessen im Bereich Klimaschutz zu intensivieren und durch gemeinsame Arbeitsstrukturen eine institutionelle Verankerung des Klimaschutzes zu erreichen. Des Weiteren sind hier Maßnahmen abgebildet, die entsprechende Rahmenbedingungen für Stadt- bzw. Dorfentwicklungen schaffen sollen. Hierzu soll unter Vorbehalt der Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative eine zentrale Stelle Klimaschutzmanagement bei der Kreisverwaltung geschaffen werden.

Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung

Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts ist eine durchdachte, konsequente und effiziente Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit. Die wesentlichen Aufgaben im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung bestehen darin, Impulse zu setzen, Informationen bereitzustellen und die richtigen Akteure zusammenzubringen, damit diese aus eigenem Interesse heraus Klimaschutzaktivitäten umsetzen. Die hier entwickelten Maßnahmen adressieren die vier Zielgruppen „Verbraucherinnen und Verbraucher, Wirtschaft, Kommunen und Bildungsträger“ gleichermaßen über verschiedene Kanäle (digital und analog).

Handlungsfeld Kommunales Energiemanagement - Gebäude und Infrastruktur

Durch die Maßnahmen in diesem Handlungsfeld soll eine weitere Senkung des Energieverbrauchs kommunaler Liegenschaften und Infrastruktur erreicht werden. Dabei sind der Kreis und die Kommunen gleichermaßen gefordert. Einige der Kommunen im Kreis betreiben bereits ein umfangreiches Energiemanagement, andere stehen hier noch am Anfang. Ziel ist es, durch Zusammenarbeit Synergieeffekte zu schaffen und die vorhandenen Potenziale zur Energieeinsparung und Effizienz zu nutzen. Damit wird die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand gestärkt.

Handlungsfeld Energieeinsparung und Energieeffizienz

Übergeordnetes Ziel des Handlungsfeldes ist die Senkung des Energieverbrauchs in privaten Haushalten sowie Industrie und Gewerbe durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen.

Bei den privaten Haushalten stehen vor allem Gebäude der 50er bis 70er Jahre im Fokus, da diese einen relativ hohen spezifischen Energieverbrauch haben und gleichzeitig in den nächsten Jahren oft sowieso Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden anstehen. Die Maßnahmen dieses Handlungsfeldes zielen vor allem darauf ab, Haus- und Wohnungseigentümer zu informieren, zu beraten und zu motivieren.

Industrie und Gewerbe haben im Vogelsbergkreis, im Vergleich zum Bundesdurchschnitt, einen geringeren Anteil am gesamten Endenergieverbrauch. Dennoch werden auch hier entsprechende Potenziale zur Energieeinsparung und -effizienz gesehen. Die Maßnahmen zielen vor allem darauf ab, dass zwischen den Unternehmen ein stärkerer Austausch stattfindet und durch Netzwerke Synergien geschaffen werden. Die Unternehmen in der Region sollen voneinander lernen und ggf. auch gemeinsam Klimaschutzprojekte umsetzen.

Handlungsfeld Klimaschutzende Energieversorgung

Zur Senkung der CO₂-Emissionen ist neben der Senkung des Energieverbrauchs ein Wechsel hin zu emissionsärmeren Energieträgern anzustreben. Die Maßnahmen dieses Handlungsfeldes zielen daher darauf ab, die Nutzung erneuerbarer Energien und effizienter Erzeugungstechniken in der Region zu steigern. Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass sowohl bei der Wärme- als auch der Stromerzeugung noch große ungenutzte Potenziale bestehen. Hier gilt es für Kreis und Kommunen, die verschiedenen Akteure bei der Umsetzung zu unterstützen und positive Rahmenbedingungen für eine Nutzung der Potenziale zu schaffen.

Handlungsfeld Mobilität

Die Potenziale zur Senkung der CO₂-Emissionen, auf die der Kreis bzw. die Kommunen Einfluss nehmen können, liegen vor allem in der Reduktion des motorisierten Individualverkehrs in den jeweiligen Siedlungsgebieten. Hierfür sind planerische und organisatorische Instrumente ebenso geeignet, wie Infrastrukturmaßnahmen und die Information und Beratung der BürgerInnen und Unternehmen. Alternative Verkehrsmittel sollen durch eine Verbesserung der Infrastruktur und eine bessere Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsmittel gefördert werden. Durch die Beteiligung der zuständigen Akteure sollen dadurch attraktive Angebote geschaffen werden.

Handlungsfeld Landwirtschaft und Nahversorgung

Die Landwirtschaft kann einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz – auch außerhalb Erneuerbarer Energien – leisten. So kann zum einen eine klimafreundliche Nahversorgung über das Angebot der regionalen Produkte und der Ernährungsgewohnheiten der Verbraucherinnen und Verbraucher (regional/saisonal produzierte Produkte, Vermeidung von Transportwegen etc.) erfolgen. Fokus dieses Handlungsfeldes ist daher „Landwirtschaft und Nahversorgung“ mit dem Ziel die Nutzung regionaler und saisonaler Produkte zu fördern. Darüber hinaus spielen ebenso einzelbetriebliche Entscheidungen ebenso eine Rolle. Hierzu sind verschiedene Maßnahmen vorgesehen, die sowohl die Landwirtinnen und Landwirte direkt adressieren, aber auch die Konsumentin und den Konsumenten.

7.3 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Alle im Maßnahmenkatalog beschriebenen Maßnahmen sind wichtig für die Erreichung der Klimaschutzziele. Es können jedoch nicht alle Projekte gleichzeitig angegangen werden, einige sind zudem augenscheinlich dringender als andere. Daher wurde ein Bewertungs- und Priorisierungssystem angewandt, um die Maßnahmen zu priorisieren. Folgende vier Bewertungskriterien fließen in die Bewertung ein:

1. Klimarelevanz
2. Signifikanz
3. Umsetzbarkeit
4. Wirtschaftlichkeit

Jedes Kriterium wird in einer dreistufigen Skala bewertet, woraus sich eine Priorisierung in drei Stufen ergibt. Die Bewertung der Maßnahmen erfolgte in enger Zusammenarbeit mit Vertretern der Lenkungsgruppe des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts. Zudem fließen die Ergebnisse aus den Workshops und den Projektgruppensitzungen in die Bewertung und Priorisierung ein. Mit Hilfe der Vergabe von Punkten hatten die Teilnehmer der Projektgruppensitzung die zusätzliche Möglichkeit, Schwerpunkte im Hinblick auf die Umsetzung festzulegen. In Abbildung 37 ist ein Beispiel für die Bepunktung des Themenfeldes „Kommunales Energiemanagement“, durch die Teilnehmer aufgezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Bewertungs- und Priorisierungsmethodik findet sich im Anhang 1.2 des Konzepts.

Kommunales Energie-management

Übergreifende Maßnahmen		2. Raum / 0	1. Raum / 0
UM 10	Umsetzung derer energieeffizienten Sanierungs- und Baumaßnahmen	9	
UM 11	Berücksichtigung von Energieeffizienz in Sanierungsgebieten		4
Kommunales Energiemanagement - Gebäude und Infrastruktur			
KE 1	Regional koordiniertes, kommunales Energiemanagement	7	
KE 2	Beratungskapazität für Kommunen ausbauen	4	
KE 3	Energetische und ökologische Standards für öffentliche Gebäude	10	
KE 4	Fortführung der energetischen Sanierung kommunaler Gebäude / Aufstellung und Beschluss eines mehrjährigen Handlungsprogramms	6	
KE 5	Prüfung von Contracting-Lösungen für kommunale Gebäude	1	
KE 6	Hausmeister- und Nutzerschulungen		9
KE 7	Einführung von Energiesparmodellen für Schulen und Kindertagesstätten	6	
KE 8	Energieanalysen für waldungswasserwirtschaftliche Anlagen	3	
KE 9	Optimierung der Fotovoltaik-Eigenstromnutzung bei öffentlicher Infrastruktur und öffentlichen Einrichtungen	5	

Abbildung 37 Punktevergabe: Schwerpunkte im Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen (Projektgruppensitzung, 23.02.2016)

7.4 Kurzübersicht des Maßnahmenkatalogs

In den folgenden Tabellen findet sich eine Kurzübersicht aller vorgeschlagenen Maßnahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts. Neben der Maßnahmengruppe, dem Maßnahmentitel und der Maßnahmennummer enthält die Tabelle die Ergebnisse der Bewertung und Priorisierung. Dabei steht die Abkürzung „k.B.“ bei einigen Maßnahmen bei der Klimarelevanz und Wirtschaftlichkeit für „keine Bewertung“. Dies betrifft diejenigen Maßnahmen bei denen eine Bewertung in diesen Kriterien nicht möglich ist (vgl. vorheriger Abschnitt und ausführliche Darstellung der Bewertung und Priorisierung im Anhang).

**Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
für den Vogelsbergkreis**

Ergebnisbericht; Stand: 25.04.2016



			Bewertung								Priorität
Gruppe	Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Klimarelevanz		Signifikanz		Umsetzbarkeit		Wirtschaftlichkeit		
Übergreifende Maßnahmen	UM 1	Einrichtung einer zentralen Stelle Klimaschutzmanagement		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 2	Einführung eines Klimaschutz-Controllings		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 3	Fortführung der Projektgruppe "Energie und Klimaschutz"		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 4	Kommunale Vernetzung der Themen Energie und Klimaschutz in der Bürgermeister(dienst)-versammlung		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 5	Kommunale Vernetzung auf Arbeitsebene zwischen Kreis und den Kommunen		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 6	Handlungsfeldbezogener Erfahrungsaustausch über Klimaschutzaktivitäten		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	UM 7	Unterstützung der Kommunen bei der Nutzung von Förderprogrammen		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 8	Ausbau der Vernetzung im Regierungsbezirk Mittelhessen		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	UM 9	Mitwirkung an übergeordneten Netzwerken		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	UM 10	Umsetzung einer energieoptimierten Stadtplanung und Bauleitplanung		k. B.	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
	UM 11	Berücksichtigung von Energieeffizienz in Sanierungsgebieten		k. B.	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
Kommunales Energiemanagement	KE 1	Regional koordiniertes, kommunales Energiemanagement	→	Mittel	↑	Hoch	→	Mittel	↑	Positiv	P1
	KE 2	Beratungskapazität für Kommunen ausbauen		k. B.	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
	KE 3	Energetische und ökologische Standards für öffentliche Gebäude	↓	Gering	↑	Hoch	↑	Hoch	→	Neutral	P2
	KE 4	Fortführung der energetischen Sanierung kommunaler Gebäude / Aufstellung und Beschluss eines mehrjährigen Handlungsprogramms	→	Mittel	↑	Hoch	→	Mittel	→	Neutral	P2
	KE 5	Prüfung von Contracting-Lösungen für kommunale Gebäude	↓	Gering	→	Mittel	↑	Hoch	↑	Positiv	P1
	KE 6	Hausmeister- und Nutzerschulungen	↓	Gering	↑	Hoch	↑	Hoch	↑	Positiv	P1
	KE 7	Einführung von Energiesparmodellen für Schulen und Kindertagesstätten	↓	Gering	↑	Hoch	↑	Hoch	↑	Positiv	P1
	KE 8	Energieanalysen für siedlungswasserwirtschaftliche Anlagen	→	Mittel	↑	Hoch	→	Mittel	↑	Positiv	P1
	KE 9	Optimierung der Fotovoltaik-Eigenstromnutzung bei öffentlicher Infrastruktur und öffentlichen Einrichtungen	↓	Gering	→	Mittel	→	Mittel	↑	Positiv	P1

„k.B.“ = keine Bewertung möglich

**Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
für den Vogelsbergkreis**

Ergebnisbericht; Stand: 25.04.2016



Gruppe	Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Bewertung							Priorität	
			Klimarelevanz		Signifikanz		Umsetzbarkeit		Wirtschaftlichkeit		
Energieeinsparung und Energieeffizienz	Eff 1	Förderung und Ausbau einer niederschweligen Erstberatung	⇒	Mittel	↑	Hoch	↑	Hoch	⇒	Neutral	P1
	Eff 2	Stärkung der Konzeptberatung zur schrittweisen Sanierung	⇒	Mittel	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Neutral	P2
	Eff 3	Aufsuchende Beratung	↑	Hoch	↑	Hoch	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P1
	Eff 4	Gezielte Beratung und Information zum Thema „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“	⇒	Mittel	↑	Hoch	↑	Hoch	⇒	Neutral	P1
	Eff 5	Wiederauflage der Förderung des Heizungspumpen-Austauschs	↓	Gering	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Neutral	P2
	Eff 6	Abwrackprämie für alte Heizungsanlagen	⇒	Mittel	⇒	Mittel	⇒	Mittel	↑	Positiv	P1
	Eff 7	Stromspar-Checks für Haushalte	↓	Gering	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Neutral	P2
	Eff 8	Kostensparende, gemeinsame Umsetzung von Effizienz-Maßnahmen – Bildung von „Sanierungsgemeinschaften“	↓	Gering	⇒	Mittel	⇒	Mittel	↑	Positiv	P1
	Eff 9	Einführung von Energieeffizienz-Netzwerken	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P2
	Eff 10	Kommunikation guter Beispiele in Gewerbe und Wirtschaft		k. B.	⇒	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	Eff 11	Steigerung der Energieeffizienz an Arbeitsplätzen	↓	Gering	⇒	Mittel	⇒	Mittel		k. B.	P3
	Eff 12	Systematische Beratungen für Handwerksbetriebe und sonstige kleine und mittlere Unternehmen	⇒	Mittel	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Neutral	P2
	Eff 13	Stärkere Bewerbung von Contracting-Lösungen zum Tausch von ineffizienter Anlagentechnik	↓	Gering	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Neutral	P2
Klimaschonende Energieversorgung	EV 1	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	↑	Hoch	↑	Hoch	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P1
	EV 2	Identifikation von Potenzialgebieten für Nahwärmenetze		k. B.	↑	Hoch	⇒	Mittel		k. B.	P2
	EV 3	Durchführung von Machbarkeitsstudie(n) für Nahwärmenetze in zuvor identifizierten Gebieten		k. B.	↑	Hoch	⇒	Mittel		k. B.	P2
	EV 4	Brennstofflogistik (Holz) optimieren und ausbauen - Kleinwaldbesitzer	⇒	Mittel	↓	Gering	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P3
	EV 5	Brennstofflogistik (Holz) optimieren und ausbauen - Heckenschnitt	⇒	Mittel	↑	Hoch	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P2
	EV 6	Bioabfallvergärung		k. B.	↓	Gering	↓	Gering	⇒	Neutral	P3
	EV 7	Runde Tische der Land- bzw. Forstwirtschaft		k. B.	⇒	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	EV 8	Ersprobung von Pflegemodellen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft in Kombination mit der Erzeugung von Biomasse	↓	Gering	↑	Hoch	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P2
	EV 9	Initiative „Direktvermarktung Strom / Strom aus der Region“		k. B.	⇒	Mittel	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P2
	EV 10	Sichere Stromversorgung mit 100 % Erneuerbaren Energien: Kombikraftwerk Region Vogelsberg / Mittelhessen	⇒	Mittel	↓	Gering	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P3
	EV 11	Bürgerbeteiligung bei der Umsetzung von Großprojekten im Bereich erneuerbare Energien stärken		k. B.	↑	Hoch	⇒	Mittel	↑	Positiv	P1
	EV 12	Direkte Nutzung / Vermarktung von Wind-Strom	⇒	Mittel	↓	Gering	⇒	Mittel	⇒	Neutral	P3
	EV 13	Gezielte Suche nach größeren Potenzialflächen für solare Energie im Siedlungs- und Außenbereich	⇒	Mittel	⇒	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	EV 14	Machbarkeitsuntersuchung: Kreisweite Lösung zur Entsorgung und energetischen Nutzung von Klärschlamm		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1

„k.B.“ = keine Bewertung möglich

**Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
für den Vogelsbergkreis**

Ergebnisbericht; Stand: 25.04.2016



			Bewertung								Priorität
			Klimarelevanz		Signifikanz		Umsetzbarkeit		Wirtschaftlichkeit		
Gruppe	Nr.	Bezeichnung der Maßnahme									
Mobilität	Mo 1	Verkehrsmittelübergreifende Mobilität im ländlichen Raum	↑	Hoch	↑	Hoch	→	Mittel	→	Neutral	P1
	Mo 2	Mobilitätsmanagement für Kitas, Schulen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen	↑	Hoch	→	Mittel	→	Mittel	→	Neutral	P2
	Mo 3	Förderung der Elektromobilität – Kraftfahrzeuge	→	Mittel	→	Mittel	→	Mittel	→	Neutral	P2
	Mo 4	Park+Ride- und Parken+Mitnehmen-Angebote ausbauen	↓	Gering	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	Mo 5	Förderung der Elektromobilität - Fahrräder	→	Mittel	→	Mittel	↑	Hoch	→	Neutral	P2
	Mo 6	Kreisweite Fahrradwegweisung	↓	Gering	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung	AB 1	Pflege und Weiterentwicklung der Klimaschutz-Internetseite des Kreises		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	AB 2	Einrichtung eines zielgruppenspezifischen Newsletters		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	AB 3	Medienpartnerschaft mit den Vogelsberger Zeitungen		k. B.	→	Mittel	→	Mittel		k. B.	P2
	AB 4	Kommunikation guter Beispiele von Wohngebäudesanierungen		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	AB 5	Organisation und Durchführung von Kampagnen und Wettbewerben		k. B.	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
	AB 6	Organisation und Durchführung von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen, sowie Beteiligung an Events, regionalen Messen etc.		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	AB 7	Bildungsangebote zum Thema Klimaschutz ausbauen		k. B.	↑	Hoch	↓	Gering		k. B.	P2
	AB 8	Personenbezogene CO2-Bilanzen		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	AB 9	Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement	→	Mittel	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
	AB 10	Mitwirken an bundes- und landesweiten Aktionen und Wettbewerben		k. B.	→	Mittel	→	Mittel		k. B.	P2
	AB 11	Neubürgeransprache		k. B.	↑	Hoch	→	Mittel		k. B.	P2
Landwirtschaft und Nahversorgung	LN 1	Runder Tisch der Direktvermarkter im Vogelsbergkreis		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	LN 2	Teilnahme an bestehenden Label unterstützen		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2
	LN 3	Regionale Produkte in der Gemeinschaftsverpflegung im Vogelsbergkreis (Schulen & Co.)	↓	Gering	↑	Hoch	→	Mittel	→	Neutral	P2
	LN 4	Projekt-/Themenwoche an allen Vogelsberger Schulen und Kitas zum Thema regionale Produkte		k. B.	↑	Hoch	↑	Hoch		k. B.	P1
	LN 5	Veranstaltungsreihe „Klimaschutz in der Landwirtschaft“		k. B.	→	Mittel	↑	Hoch		k. B.	P2

„k.B.“ = keine Bewertung möglich

8 Kommunikationsstrategie

Die Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts und somit die Erreichung der ambitionierten Ziele wird gemeinsam mit allen Akteuren des Vogelsbergkreises erfolgen müssen. Daher ist es notwendig, die Umsetzung des Konzepts und die einzelnen Maßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern durch eine schlanke, aber effektive Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten. Die wesentlichen **Aufgaben** bestehen darin:

- Impulse zu setzen,
- Informationen bereitzustellen und
- die richtigen Akteure zusammenzubringen.

Ziel ist, dass die Akteure dazu motiviert werden aus eigenem Interesse heraus Klimaschutzaktivitäten umzusetzen. Darüber hinaus unterstützt die Kommunikationsstrategie zudem das Marketing der ganzen Region.

Daraus ergeben sich vielfältige **Zielgruppen** für die Kommunikationsstrategie, die sich in vier Gruppen zusammenfassen lassen:

- Verbraucher
- Wirtschaft
- Kommunen
- Bildungsträger

Um die Zielgruppen adäquat erreichen zu können, sind verschiedene Maßnahmen und Aktivitäten nötig. Zum einen wurden klassische Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung entwickelt. Zum anderen wurden Maßnahmen entwickelt, die sich der übergeordneten Vernetzung und Kommunikation widmen (siehe v. a. übergreifende Maßnahmen – UM 3–6, UM 8–9) oder auch einen starken thematischen Schwerpunkt aufweisen (siehe z. B. KE7, Eff 4, Eff 10, LN 4 und LN 5). Insgesamt werden im Rahmen der genannten Maßnahmen unterschiedliche Kanäle gewählt, um die Zielgruppen ansprechen zu können.

Neben dem Vogelsbergkreis an sich spielen dabei die einzelnen Kommunen eine zentrale Rolle, da sie i.d.R. näher an den BürgerInnen und Unternehmen sind und diese Zielgruppen oftmals besser erreichen können. Daher sind viele der genannten Kommunikationsmaßnahmen auch auf die Kommunen des Kreises zugeschnitten. Dies spiegelt sich auch in der Akteursübersicht in Anhang 1.1 wider, in der die Zuständigkeiten bei den verschiedenen Maßnahmen zugeordnet sind.

Maßnahmen und Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung

Bereits bestehende Aktivitäten und Institutionen sollten weitestgehend in die Kommunikation einbezogen werden. Auf dem Markt vorhandene Infomaterialien, Werkzeuge für die Öffentlichkeitsarbeit und Webtools, wie sie zum Beispiel die Hessische Energiesparaktion, der BINE-Informationdienst oder die Deutsche Energieagentur in hoher Qualität anbieten, werden genutzt und auf die örtlichen Verhältnisse zugeschnitten. Wichtige Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts sind daher:

- Schaffung eines guten, einfachen und motivierenden Zugangs zu zielgruppenorientierten Informationen rund um energieeffizientes Bauen und Sanieren, Stromsparen im Haushalt, Energieeffizienz in Gewerbe, Handel und Dienstleistung, erneuerbare Energien und (Elektro-)Mobilität,
- kontinuierliche Pressearbeit mit dem Ziel, Energie und Klimaschutz als wichtige Themen im Vogelsbergkreis in den Köpfen zu verankern,
- projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen,
- Organisation von zielgruppenspezifischen Aktionen und Veranstaltungen

Für die konkrete Ausgestaltung der Öffentlichkeitsarbeit wurden elf Maßnahmen im Handlungsfeld „Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung“ ausgearbeitet. Hervorzuheben sind dabei die beiden Maßnahmen, die mit Priorität 1 bewertet wurden:

AB 1: Pflege und Weiterentwicklung der Klimaschutz-Internetseite des Kreises

Im Rahmen der Erstellung des IEKK wurde eine Internetseite erstellt, die zielgruppenspezifisch über das Klimaschutzkonzept, Beratungs- und Fördermöglichkeiten sowie Projekte informiert. Diese Präsenz ist zu pflegen, laufend zu aktualisieren und weiterzuentwickeln.

AB 6: Organisation und Durchführung von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen, sowie Beteiligung an Events, regionalen Messen etc.

Mit der Durchführung von Kampagnen, kreisweiten Wettbewerben und der Teilnahme an Initiativen des Landes können verschiedene Themen gezielt und anschaulich ins öffentliche Bewusstsein gebracht werden und BürgerInnen sowie Unternehmen aktiviert werden.

Geeignete Formate: Ausstellungen, Exkursionen, Wettbewerbe

Mögliche Themen:

- Einsatz von Erneuerbaren Energien in Gebäuden
- Energetische Gebäudemodernisierung (Wärmebilder, Heizen, Dämmung usw.)
- Energieausweis
- Elektromobilität
- Energieeffiziente Elektrogeräte

- Regionales Einkaufen
- Mitarbeiterkampagne „energiebewusstes Nutzerverhalten“

Darüber hinaus sind weitere flankierende Maßnahmen vorgesehen, die verschiedenen Zielgruppen (Bürgerinnen und Bürger, Veranstalterinnen und Veranstalter, Schülerinnen und Schüler usw.) mittels unterschiedlicher Kanäle, d. h. E-Mail, Zeitung, Direktansprache, usw. adressieren:

- Einrichtung eines zielgruppenspezifischen Newsletters
- Medienpartnerschaft mit den Vogelsberger Zeitungen
- Kommunikation guter Beispiele von Wohngebäudesanierungen
- Organisation und Durchführung von Kampagnen und Wettbewerben
- Bildungsangebote zum Thema Klimaschutz ausbauen
- Personenbezogene CO₂-Bilanzen
- Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement
- Mitwirken an bundes- und landesweiten Aktionen und Wettbewerben
- Neubürgeransprache

Insgesamt ist die Kommunikationsstrategie bei allen Maßnahmen von der Planung über die Umsetzung und den Abschluss zu beachten und geeignete unterstützende Maßnahmen der Kommunikationsstrategie zu integrieren. Hauptansprechpartner für die Umsetzung der Kommunikationsstrategie sollte die Klimamanagerin bzw. der Klimamanager sein.

9 Controlling- und Monitoringkonzept

Mit dem Controlling- und Monitoringkonzept soll künftig überprüft werden, ob die Ziele des Energie- und Klimaschutzkonzepts erreicht und in welchem Umfang die Maßnahmen des Konzepts umgesetzt werden. Dazu wird ein praxistaugliches Controllingkonzept benötigt, das mit verhältnismäßig geringem Aufwand integrierbar ist, so dass es tatsächlich regelmäßig durchgeführt werden kann. Weiterhin sind die Zuständigkeiten klar zu definieren, damit jeder Akteur seine Aufgaben kennt und das Controlling damit wirksam umgesetzt werden kann.

Für das Controlling des Energie- und Klimaschutzkonzepts werden die folgenden Bestandteile empfohlen:

1. Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz
2. Indikatoren-Analyse
3. Maßnahmen-Monitoring

Das Controlling- und Monitoringkonzept zielt dabei sowohl auf den Kreis selbst, als auch auf die einzelnen Kommunen ab. Kreis und einzelne Kommunen können die drei Bausteine gleichermaßen umsetzen. Somit ist gewährleistet, dass auch die Kommunen mit dem Energie- und Klimaschutzkonzept weiterarbeiten können.

Nachfolgend werden die einzelnen Punkte erläutert.

Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz

Mit Hilfe der fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz kann auch in Zukunft, nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts, die Entwicklung der Energieverbräuche, der Energieerzeugung sowie der CO₂-Emissionen im Kreis bzw. in den Kommunen analysiert werden. Das ist insbesondere deshalb wichtig, damit regelmäßig ein Gesamtüberblick über die klimarelevanten Faktoren dargestellt und die Erreichung der gesetzten Ziele überprüft werden kann.

Um diese Aufgabe mit vertretbarem Aufwand umsetzen zu können, wurde die Energie- und CO₂-Bilanz des Kreises mit dem Programm EcoRegion erstellt, welches eine fortlaufende Aktualisierung der Eingangsdaten ermöglicht und die Ergebnisse entsprechend fortschreibt. Es wird empfohlen, die Energie- und CO₂-Bilanz etwa alle drei Jahre zu aktualisieren. Die Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sollten öffentlichkeitswirksam dargestellt werden, z.B. in Form einer Informationsveranstaltung und entsprechenden Mitteilungen in der lokalen Presse.

Indikatoren-Analyse

Aufbauend auf der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz soll eine Indikatoren-Analyse durchgeführt werden, die aufzeigt, wie die Entwicklung in verschiedenen Bereichen vorangeht. Für die Auswahl geeigneter Indikatoren wird der erste Fortschrittsbericht zur Energiewende des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie herangezogen (BMWi 2014c). Dieser führt eine umfangreiche Liste von Indikatoren für das Monitoring der bundesweiten Energiewende. Aus dieser Liste wurden diejenigen Indikatoren ausgewählt, die für den Vogelsbergkreis relevant sind (siehe Tabelle 9). Ausgehend vom aktuellen Stand kann zukünftig anhand der Indikatoren die Entwicklung im Vogelsbergkreis bzw. in den einzelnen Kommunen abgebildet werden.

Tabelle 9: Indikatoren für das Monitoring des Energie- und Klimaschutzkonzepts

Nr.	Indikator
Strukturdaten	
	Einwohnerzahl
	Erwerbstätigenzahl insgesamt und je Einwohner
	Flächennutzung
	Bestand an Fahrzeugen nach Fahrzeugklassen insgesamt und je Einwohner
	Wohnfläche insgesamt und je Einwohner
Energieeffizienz	
	Endenergieverbrauch nach Energieträgern
	Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren
	Endenergieverbrauch nach Anwendungsart
	Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner nach Verbrauchssektoren
Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung	
	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nach Technologien
	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nach Technologien
	Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Strom gesamt
	Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch
	Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch
	Anteil Kraft-Wärme-Kopplung am Strom- und Wärmeverbrauch
Treibhausgasemissionen	
	CO ₂ -Emissionen insgesamt und je Einwohner
	CO ₂ -Emissionen je Verbrauchssektor
	Vermiedene CO ₂ -Emissionen durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Maßnahmen-Controlling

Das Maßnahmen-Controlling dient dazu, die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Energie- und Klimaschutzkonzepts zu überprüfen. Dabei wird jährlich analysiert, welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden oder sich in der Umsetzung befinden und wie erfolgreich diese waren beziehungsweise sind.

Um diesen Prozess möglichst einfach zu halten, wurde ein Musterbogen entworfen, mit dessen Hilfe die einzelnen Maßnahmen bewertet werden können (siehe Abbildung 38). Zur Bewertung einzelner Maßnahmen gibt es „harte“ Indikatoren, wie zum Beispiel die eingesparte Energiemenge oder die Anzahl von durchgeführten Informationsveranstaltungen sowie weiche Indikatoren, wie beispielsweise die Resonanz der Teilnehmer oder der Gesamteindruck aus Sicht des Veranstalters. Es ist zu beachten, dass nicht alle Indikatoren bei jeder Maßnahme angewandt werden können. So ist es zum Beispiel nicht möglich, einer Informationsveranstaltung eine direkte Auswirkung in Bezug auf die CO₂-Emissionen zuzusprechen.

Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen ist frühzeitig darauf zu achten, dass der Bewertungsbogen von einem Verantwortlichen auszufüllen ist. Nur wenn diese Dokumentation mit Engagement umgesetzt wird, ist ein Controlling der Maßnahmen möglich. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse können Maßnahmen verbessert und ergänzt werden. Zudem wird bei einer Gesamtschau der umgesetzten Maßnahmen ersichtlich, in welchen Bereichen der Kreis bzw. die Region besonders stark ist und wo möglicherweise verstärkter Handlungsbedarf besteht.

**Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
für den Vogelsbergkreis**

Ergebnisbericht; Stand: 25.04.2016



Nummer:	Titel:		
Kurzbeschreibung der / des durchgeführten Maßnahme / Projekts:			
1	Wurde die Maßnahme bereits umgesetzt?	<input type="text" value="JA"/>	<input type="text" value="NEIN"/>
2	Falls Ja: Umsetzungszeitraum...		
2a	...bei eintägigen Veranstaltungen	am <input type="text" value="DATUM"/>	(bei Wiederholung letzter Termin)
2b	...bei längerem Umsetzungszeitraum	von <input type="text" value="DATUM"/>	bis <input type="text" value="DATUM"/>
Harte Bewertungsfaktoren (soweit zuordenbar, siehe gesonderte Zuordnungsliste)			
3	Energieeinsparung Wärme / Brennstoff	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
3a	Welcher Brennstoff wird eingespart?	<input type="text" value="BEZEICHNUNG DES BRENNSTOFFS"/>	
4	Substitution eines Brennstoffs (z.B. Solar statt Öl)	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
4a	Welcher Brennstoff wird substituiert?	<input type="text" value="BEZEICHNUNG DES BRENNSTOFFS"/>	
5	Energieeinsparung Strom	<input type="text" value="ZAHL"/>	kWh/a
6	(berechnete) CO2-Einsparung	<input type="text" value="ZAHL"/>	tCO2/a
7	Häufigkeit der Umsetzung	<input type="text" value="ZAHL"/>	
	z.B. Anzahl Informationsveranstaltungen - bitte kurz erläutern:		
	<input type="text"/>		
8	Anzahl Teilnehmer (bei mehreren Veranstaltungen, letzte Durchführung):	<input type="text" value="ZAHL"/>	
8a	bei mehreren Veranst.: Teilnehmer insgesamt über alle Veranstaltungen:	<input type="text" value="ZAHL"/>	
	z.B. Teilnehmer Beratungsgespräche; Teilnehmer bei Infoveranstaltungen - bitte kurz erläutern:		
	<input type="text"/>		
Weiche Bewertungsfaktoren			
9	Gesamteindruck aus Sicht des Veranstalters / Umsetzenden:		
	<input type="text"/>		
10	Resonanz aus der Zielgruppe:		
	<input type="text"/>		
Weitere Angaben			
11	Positiv hervorzuheben, für weitere Veranstaltungen / Maßnahmen merken:		
	<input type="text"/>		
12	Verbesserungsvorschläge für nächste Durchführung / ähnliche Maßnahmen:		
	<input type="text"/>		

Abbildung 38: Musterblatt für das Maßnahmen-Controlling

10 Verstetigungsstrategie

Die Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes für den Vogelsbergkreis kann nur dann erfolgreich sein, wenn viele Akteure in den verschiedenen Handlungsfeldern aktiv daran mitwirken und die Umsetzung koordiniert wird. Der Vogelsbergkreis und die Kommunen können dabei in vielen Fällen nur initiierend, informierend und beratend wirken. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen muss hingegen oft durch Dritte erfolgen. Daher wird es eine wesentliche Aufgabe der Politik und Verwaltung sein, das Thema „Energiewende und Klimaschutz“ dauerhaft präsent zu halten und die relevanten Akteure zu motivieren, zu beraten und die Aktivitäten zu koordinieren.

10.1 Organisation des Umsetzungsprozesses

Die erfolgreiche Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes setzt voraus, dass für die anstehenden Aufgaben ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen vorhanden sind. Es wird daher unterstellt, dass zumindest in der Anfangsphase der Umsetzung im Kreis die Stelle eines Klimaschutzmanagers / einer Klimaschutzmanagerin geschaffen werden und dass darüber hinaus ausreichende finanzielle Mittel für die Umsetzung des Handlungsprogramms zur Verfügung stehen. Die Aufgaben des Klimaschutzmanagers / der Klimaschutzmanagerin sind im entsprechenden Maßnahmensteckbrief und im Handlungsprogramm beschrieben. Dem Klimaschutzmanagement kämen demnach insbesondere folgende Aufgaben zu:

- Koordinierung der Energie- und Klimaschutzaktivitäten des Kreises
- Schnittstellenfunktion zwischen Kommunen und Kreisverwaltung
- Organisatorische und fachliche Betreuung der Projektgruppe „Energie und Klimaschutz“ sowie der handlungsfeldbezogenen Strukturen
- Unterstützung und Organisation des kommunalen Austausches
- Leitung von handlungsfeldspezifischen Arbeitsgruppen
- Begleitung und Koordination der Aktivitäten Dritter, Förderung von Netzwerken
- Fortentwicklung des Maßnahmenkatalogs und Eruiierung von Finanzquellen
- Erstberatung der Akteure zu Fördermittelquellen im Bereich Energie und Klimaschutz
- Einbindung weiterer Akteure / Netzwerkarbeit, v. a. mit anderen Regionen und Aktivitäten auf Bundes- und Landesebene
- Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz / Ausgestaltung und Durchführung von Klimaschutzaktionen
- Herausgabe eines jährlichen Energie- und Klimaschutzberichts
- Vertiefung der Vorschläge zur Verstetigung des Prozesses und zum Aufbau langfristiger institutionellen Strukturen

Neben der Installation eines Klimaschutzmanagements wird empfohlen, die Strukturen, die erfolgreich im Rahmen der Erarbeitung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes für den Vogelsbergkreis aufgebaut wurden, auch weiterzuführen und auszubauen. Insbesondere schlagen wir vor

- die Projektgruppe „Energie und Klimaschutz“ dauerhaft zu etablieren,
- den handlungsfeldbezogenen Austausch der regionalen Akteure zu fördern
- den fachlichen Austausch zwischen den Kommunen und den relevanten Fachabteilungen der Kreisverwaltung zu intensivieren.

Eine mögliche Struktur für den Umsetzungsprozess zeigt Abbildung 39. Wie die Abbildung verdeutlicht, kommt dem Klimaschutzmanagement eine zentral-vernetzende Rolle zu.

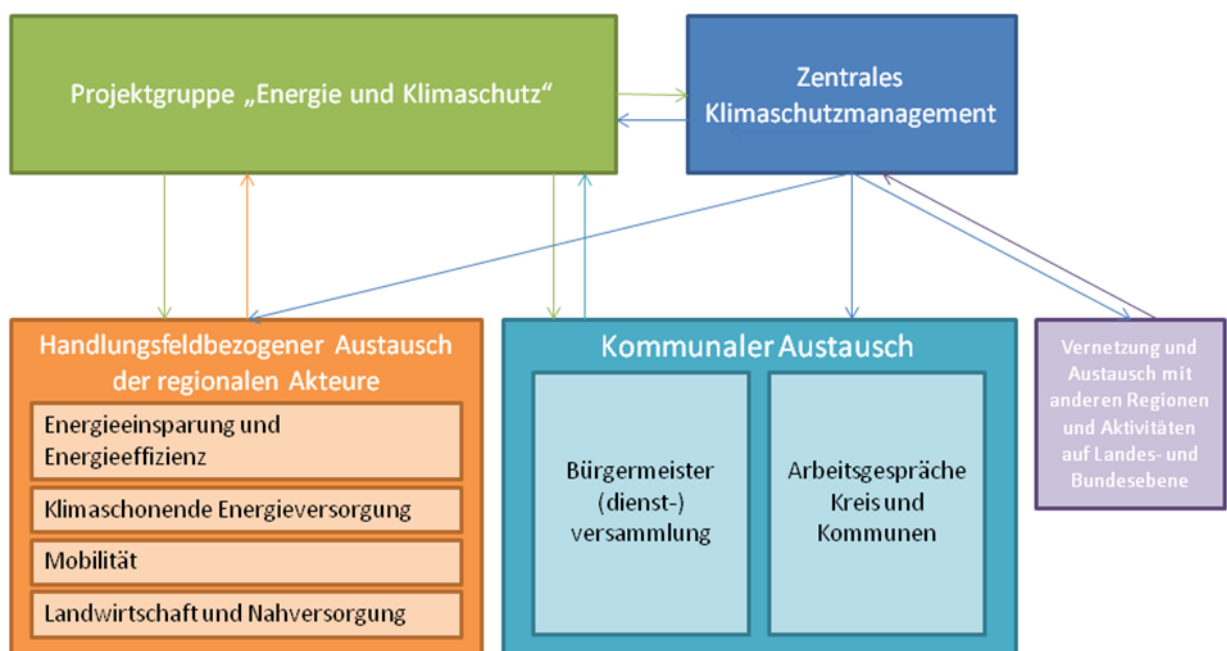


Abbildung 39: Organisation des Umsetzungsprozesses in der Anfangsphase

10.2 Vorschläge zur Verstetigung und zu den langfristigen institutionellen Strukturen

Neben dieser kurz- bis mittelfristigen Perspektive – die im Falle der personellen Besetzung eines Klimaschutzmanagements als gesichert vorausgesetzt wird – besteht die besondere Herausforderung darin, dauerhaft tragfähige Strukturen zu schaffen, die den Umsetzungsprozess, der auf viele Jahre ausgelegt ist, institutionell und finanziell absichern. Gemeinsam mit den Kommunen, der OVAG, ggf. weiteren Kooperationspartnern und lokalen Akteuren sollte über die Gründung einer „Energie- und Klimaschutzagentur“ nachgedacht werden. Für derartige Agenturen, die gemeinsam von Kreis, Kommunen und weiteren wichtigen Akteuren getragen werden, gibt es in Hessen und anderen Bundesländern diverse Beispiele.¹⁹

Dazu regen wir an, über die Kreisgrenzen hinaus zu denken und nach weiteren Partnern zu suchen, die es erlauben die anstehenden Aufgaben gleichermaßen kompetent wie effektiv zu erledigen und dabei einen regionalen Bezug zu wahren. Aufgrund der Lage des Vogelsbergkreises bietet sich hier primär eine „mittelhessische“ Lösung an. Im Klimaschutz streben die Landkreise Gießen, Lahn-Dill und Marburg-Biedenkopf eine enge Kooperation an, die sich schwerpunktmäßig auf die Themenbereiche Erneuerbare Energien, Energiesparen, Energieeffizienz und Klimawandel konzentrieren soll. Dazu wurde im Dezember 2015 eine entsprechende Vereinbarung unterzeichnet. Diese Kooperation ist zunächst „informell“ angelegt und soll sich über die Zeit fortentwickeln. Die Möglichkeit „gemeinsamer Organisationen“ wird explizit angesprochen. Darüber hinaus soll die Kooperation zukünftig auch weiteren Landkreisen und Partnern aus der Region Mittelhessen offenstehen. Denkbar wären aber auch andere regionale Kooperationen, z. B. mit dem Wetteraukreis oder den anderen angrenzenden Landkreisen.

Sollte die Einrichtung einer „Energie- und Klimaschutzagentur“ erwogen werden, gibt es hier großen Gestaltungsspielraum. Sowohl hinsichtlich Rechtsform und Organisationsstruktur als auch hinsichtlich des Aufgaben- und Leistungsspektrums gibt es dabei große Unterschiede zwischen den bestehenden Agenturen. Allen gemeinsam ist, dass sie im Kern als Aufgabe haben Beratungsangebote für private Haushalte, Gewerbe, Kirchen und Vereine zu bündeln. Darüber hinaus übernehmen einzelne Agenturen weitere Aufgaben, wie z. B. das kommunale Energiemanagement oder sogar operative Aufgaben (z. B. Planung, Bau und Betrieb von Wärmeversorgungsanlagen).

Um die inhaltliche Bandbreite aufzuzeigen sei hier exemplarisch auf die Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V., die sich im Wesentlichen auf Beratungsleistungen und die Abwick-

¹⁹ siehe dazu: <http://www.energieagenturen.de>

lung eines kommunalen Förderprogramms konzentriert, sowie dem ENERGIE 2000 e.V. (Energieagentur im Landkreis Kassel), der ein deutlich weiteres Aufgabenspektrum hat, eingegangen:

Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V.²⁰

Die Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V. (KSA) wurde 2001 als gemeinnütziger Verein gegründet. Zweck des Vereins ist insbesondere die Verringerung des Kohlendioxid-Ausstoßes, die Reduzierung des Energieverbrauchs sowie die Förderung der Erneuerbaren Energien hauptsächlich in Wiesbaden.

Mitglied können Privatpersonen, Firmen oder Institutionen werden, die Interesse am Energiesparen haben und/oder sich für den Klimaschutz engagieren möchten.

Mitglieder sind

- Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden Umweltamt
- Handwerkskammer Wiesbaden
- Industrie- und Handelskammer Wiesbaden
- ESWE Versorgungs AG
- Architekten und Energieberater
- private Dienstleister und Unternehmen

Sie erbringt folgende **Leistungen**: Als neutrale Anlaufstelle bietet die Klimaschutzagentur Wiesbaden e.V. kostenfreie Erstinformationen zu den Themen:

- Energieeinsparung
- energieeffizientes Bauen und Sanieren
- Nutzung Erneuerbarer Energien
- weiterführende Energieberatungsangebote
- passende Fördermöglichkeiten

Die KSA begleitet lokale Förderprogramme und informiert bzw. berät die Antragsteller, zeigt Wege zum weiteren Vorgehen auf und verweist auf geeignete Ansprechpartner. Im Rahmen der Wiesbadener Solarkampagne berät sie auch zum Solarkataster.

²⁰ die folgenden Ausführungen sind der Homepage der Klimaschutzagentur Wiesbaden entnommen: <http://www.ksa-wiesbaden.org/>; abgerufen am 24.03.2015

Die Stärkung von Netzwerken der Energieakteure und gemeinsame Energieaktionen sind wichtige Schwerpunkte des Vereins. Dabei arbeiten der Verein mit seinen Mitgliedern und kompetenten Partnern der Region zusammen.

Die KSA entwickelt Vorträge, Workshops, Seminare und Energieaktionen für unterschiedliche Zielgruppen und steht für Veranstaltungen mit Vorträgen oder Moderation zur Verfügung.

ENERGIE 2000 e.V.; Energieagentur im Landkreis Kassel²¹

Der Verein ENERGIE 2000 e.V. wurde bereits 1998 als gegründet. Gemäß Satzung ist es

„Zweck des Vereins , die Allgemeinheit, insbesondere private Haushalte, Unternehmen, den Landkreis Kassel, die Städte und Gemeinden im Kreisgebiet gemeinnützig über alle Fragen der Energieeinsparung und -anwendung sowie über erneuerbare Energien zu informieren und die Einführung eines konsequenten Energiemanagements voranzutreiben.

Um den Satzungszweck zu verwirklichen, betreibt der Verein insbesondere eine Energieagentur im Landkreis Kassel. Zweck des Vereins ist es, die Allgemeinheit, insbesondere private Haushalte, Unternehmen, den Landkreis Kassel, die Städte und Gemeinden im Kreisgebiet gemeinnützig über alle Fragen der Energieeinsparung und -anwendung sowie über erneuerbare Energien zu informieren und die Einführung eines konsequenten Energiemanagements voranzutreiben.

Um den Satzungszweck zu verwirklichen, betreibt der Verein insbesondere eine Energieagentur im Landkreis Kassel.“

Mitglieder des Vereins sind

- der Landkreis Kassel
- 25 der 28 kreisangehörigen Städte und Gemeinden
- 2 Stadtwerke / EnergieNetz Mitte GmbH
- Kreishandwerkerschaft Kassel
- regionale Forschungsinstitutionen und Vereine

²¹ die folgenden Ausführungen sind der Homepage des ENERGIE 2000 e.V. entnommen; <http://www.energie2000ev.de/>; abgerufen am 24.03.2015

Der Verein erbringt folgende **Leistungen**:

Allen Mitgliedern von ENERGIE 2000 e.V. werden folgende Beratungsleistungen unentgeltlich angeboten:

- Informationen zu Förderprogrammen sowie fachliche Unterstützung bei der Antragsbearbeitung
- Telefonische Kurzberatung der BürgerInnen zu allen Fragen der Energieeinsparung und der Nutzung regenerativer Energien
- Information der Nachfragenden über die Anbieter bei konkreten energietechnischen Projekten
- überschlägliche Kurzprüfung von Energiedienstleistungsangeboten
- überschlägliche Kurzprüfung von Energielieferverträgen und -rechnungen
- Vorprüfung der für die Erstellung von Energiekonzepten vorgesehenen Objekte

Darüber hinaus werden folgenden Beratungs- und Serviceleistungen gegen einen entsprechenden Kostenbeitrag angeboten:

- Gebäudegrobanalyse einschließlich Gebäudebegehungen
- Durchführung der vollständigen energietechnischen Gebäudedatenaufnahme einschl. der Auswertung
- fachliche Betreuung bei der Gebäudedatenaufnahme durch eigenes Personal (z.B. Praktikanten, ABM usw.)
- fachliche Begleitung von Baumaßnahmen (energietechnische Prüfung der Bauunterlagen, Beratung von Bauherren und Planern, Betreuung bei der Bauausführung, Beteiligung bei der Abnahme)
- Betreuung von Energiekonzepten (Erarbeitung der Vorgaben, Prüfung des Konzepts, Abstimmung zwischen den Beteiligten)
- Durchführung von Schulungsveranstaltungen für Bediener und Nutzer
- Durchführung der vollständigen, EDV- gestützten Verbrauchs- und Kostenüberwachung
- Übernahme der gesamten Energiebewirtschaftung
- fachliche Begleitung von Bauleitplanungen
- Betreuung von eigenen Förderprogrammen der Mitglieder
- ausführliche Prüfung von Energiedienstleistungsangeboten
- ausführliche Prüfung von Energielieferverträgen und -rechnungen
- Bürgerberatung

Die Klimaschutzagentur des Landkreises Kassel hat damit ein weites Aufgabenspektrum und fungiert nicht nur als Beratungsorganisation sondern auch als Servicestelle für die Kommunen beim Energiemanagement sowie bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen. Entsprechend stark ist die personelle Ausstattung: neben der Geschäftsführung (incl. Sekretariat) sind aktuell vier MitarbeiterInnen im Bereich „Beratung“ und vier MitarbeiterInnen im Bereich „Energiemanagement“ beschäftigt.

Selbstverständlich sind auch Zwischenlösungen denkbar und mit großer Wahrscheinlichkeit ist es sinnvoll, sofern beabsichtigt, das Aufgabenspektrum sukzessive zu erweitern.

Vor dem Hintergrund der anstehenden Aufgaben und der vorgeschlagenen Maßnahmen (Energieeffizienz-Netzwerk, Beratungsstrukturen für Privathaushalte, kommunales Energiemanagement) wird in jedem Fall empfohlen, die erste Phase der Umsetzung zu nutzen, um langfristig tragfähige Strukturen aufzubauen. Dabei erscheint eine Anlehnung an das Modell der Energieagentur im Landkreis Kassel auch für den Vogelsbergkreis bzw. die Region Mittelhessen geeignet. Dabei sollte - stärker noch als im Landkreis Kassel - auch eine enge Zusammenarbeit bzw. Einbindung der OVAG und der regionalen Finanzinstitute gewährleistet werden.

Dieser Aufgabe müssen sich sowohl das Klimaschutzmanagement aber insbesondere auch die Entscheidungsträger im Kreis und in den Kommunen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten zum Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept annehmen.

QUELLENVERZEICHNIS

- AGEB 2013 Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Hrsg.: „Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2011 und 2012 mit Zeitreihen von 2008 bis 2012“, Berlin, November 2013
- AGEB 2014 Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Hrsg.: „Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2013“, Berlin, September 2014
- BMU 2012 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Hrsg.: „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, Berlin, 2012
- BMVBS 2013 BMVBS (Hrsg.) (2013): „Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts im Gebäudebereich – Zielerreichungsszenario“. BMVBS-Online-Publikation 03/2013
- BMWi 2014a Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Hrsg.: „Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2013“, Berlin, Stand August 2014
- BMWi 2014b Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): „Bericht über die langfristige Strategie zur Mobilisierung von Investitionen in die Renovierung des nationalen Gebäudebestands“. 16. April 2014, Berlin
- BMWi 2014c Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Hrsg.: „Ein gutes Stück Arbeit. Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende.“, Berlin, 2014
- Bremer Energie Institut 2011 Bremer Energie Institut: „Der energetische Sanierungsbedarf und der Neubaubedarf von Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur“. Bremen, 2011
- Bundesagentur für Arbeit 2015 Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.): „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohn- und Arbeitsort nach Gemeinden mit Angaben zu den Auspendlern“. Digitale Ressource, 2015
- dena 2014 Deutsche Energieagentur (dena): „Initiative Energieeffizienz“, Internetseite <http://www.initiative-energieeffizienz.de> , aufgerufen im No-

vember 2014

- EA NRW 2010 EnergieAgentur Nordrhein-Westfalen (EA NRW): „Beleuchtung – Potenziale zur Energieeinsparung“, Broschüre der EA NRW, 2010, zu beziehen unter <http://www.energieagentur.nrw.de>
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung et al. 2013 Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung et al.: „Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010“. Karlsruhe, München, Nürnberg, 2013
- HMUELV 2010 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), Hrsg.: „Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand und Perspektiven der energetischen Biomassennutzung in Hessen – Materialband“, Wiesbaden, 2010
- ISI et al. 2015 Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI), Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (IfE), Technische Universität München (TUM), IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Karlsruhe, München, Nürnberg
- Kraftfahrt-Bundesamt 2014 Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.) 2014: „Fahrzeugzulassungen (FZ). Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken“. 1. Januar 2014. Flensburg.
- Madlener, R. & Hauertmann, M. 2011 Madlener, R. & Hauertmann, M. (2011): „Rebound Effects in German Residential Heating: Do Ownership and Income Matter?“ E.ON Energy Research Center, FCN Working Paper No. 2/2011
- Morcillo 2011 Miguel Morcillo (Redaktion): „CO₂-Bilanzierung im Klima-Bündnis“, Frankfurt am Main, November 2011
- ÖEA 2012 Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency (ÖEA); „Topprodukte“, <http://www.topprodukte.at/>; aufgerufen im Oktober 2012
- Öko-Institut 2012 Öko-Institut e.V, (Hrsg.): „Renewability II. Szenario für einen anspruchsvollen Klimaschutzbeitrag des Verkehrs. Zentrale Ergebnisse-

se“. Berlin / Darmstadt / Freiburg, 2012

- RMV Regionaler Nahverkehrsplan
http://www.rmv.de/de/Verschiedenes/Informationen_zum_RMV/Der_RMV/Aufgaben_der_RMV_GmbH/Verkehrs-_und_Mobilitaetsplanung/Regionaler_Nahverkehrsplan/
- Sunikka-Blank, M. & Galvin, R. 2012 Sunikka-Blank, M. & Galvin, R. (2012): „Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption“, Building Research & Information, 40:3, 260-273.
- UBA 2010 UBA (Umweltbundesamt): „CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes“. UBA-Texte 05/2010
- UBA 2012 Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.: „Energieeffizienzdaten für den Klimaschutz“, Texte, August 2012
- UBA 2014 Umweltbundesamt (UBA), Hrsg.: „CO₂-Emissionen in Deutschland - Zeitnauschätzung für das Jahr 2013“, abgerufen auf <http://www.umweltbundesamt.de>; Stand 25.02.2014
- WIKI 2016 Wikipedia: „Vogelsbergkreis“ und „Vogelsberg“, <https://de.wikipedia.org/> , abgerufen im Januar 2016

ARBEITSGEMEINSCHAFT



Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51/81 30-0
Telefax +49 (0) 61 51/81 30-20

E-Mail: mail@iu-info.de
Internet: www.iu-info.de



Rheinstraße 65
D-64295 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51/29 04-0
Telefax +49 (0) 61 51/29 04-97

E-Mail: info@iwu.de
Internet: www.iwu.de



Kurfürstenstraße 49
60486 Frankfurt am Main
Telefon +49 (0)69 972 6683 0
Telefax +49 (0)69 972 6683 22

E-Mail: ifls-office@ifls.de
Internet: www.ifls.de