

Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Kalbach

März 2025



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderinformation:

Das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Kalbach wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Projekttitle: „KSI: Klimaschutzmanagement – Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes durch ein Klimaschutzmanagement für die Gemeinde Kalbach – Erstvorhaben“

(Förderkennzeichen: 67K23877).



„Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.“

Vorbemerkung zum Sprachgebrauch

Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Text auf die gleichberechtigte Nennung der männlichen und weiblichen Geschlechtsform verzichtet. In der Regel wird das männliche Genus verwendet, gemeint sind aber alle Geschlechter.

Impressum



Herausgeber:

Gemeinde Kalbach

Hauptstraße 12

36148 Kalbach

Telefon: 06655 9654 0

Webseite: <https://www.gemeinde-kalbach.de/>

E-Mail: info@kalbach.de

Bearbeitung: Lena Lämmchen
(Klimaschutzmanagement)

Externe Unterstützung:

Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt
und Energie GmbH

Werner-Eisenberg-Weg 1

37213 Witzenhausen

Telefon: 05542 9380 0

E-Mail: info@witzenhausen-institut.de

Bearbeitung: Ulla Koj, Dr. Felix Richter



Inhalt

Inhalt	IV
Abbildungsverzeichnis	VII
Begriffe und Abkürzungen	X
Vorwort	1
I. Hintergrund und Aufgabenstellung	3
1.1 Rahmenbedingungen in der Gemeinde Kalbach	3
1.1.1 Bevölkerung	4
1.1.2 Flächenverteilung	5
1.1.3 Verkehrsanbindung	6
1.2 Bisherige Klimaschutzbemühungen	6
2. Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz)	10
2.1 Methodik	10
2.2 Datenerhebung	11
2.3 Ergebnisse der Energiebilanzierung	12
2.3.1 Gesamt	12
2.3.2 Bezogen auf Einwohner	14
2.4 Ergebnisse der CO ₂ -Bilanzierung	17
2.4.1 Gesamt	17
2.4.2 Bezogen auf Einwohner	19
2.5 Vergleich mit bundesweiten Kennzahlen	22
2.6 Regenerative regionale Strombereitstellung und Selbstversorgung	23
2.7 Fazit	24
3. Potenzialanalyse	25
3.1 Potenziale regenerativer Energieerzeugung	25
3.1.1 Biomasse	25
3.1.2 Solarenergie – Photovoltaik (PV)	26
3.1.3 Solarenergie – Solarthermie	28
3.1.4 Windenergie	29
3.1.5 Oberflächennahe Geothermie und Wärmepumpen	30
3.1.6 Tiefe Geothermie und Wasserkraft	31
3.2 Zusammenfassung/Übersicht	31
	IV

3.3	Potenziale zur Energieeinsparung	32
3.4	Potenzialbilanz	35
3.5	THG-Minderung vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele	37
4.	Szenarienvergleich	42
4.1	Trendszenario	42
4.2	Klimaschutzszenario	44
5.	Treibhausgasminderungsziele	47
5.1	Klimaschutzziele	47
5.1.1	International	47
5.1.2	Europäische Union	48
5.1.3	Bundesrepublik Deutschland	49
5.1.4	Land Hessen	50
5.2	Situation in der Gemeinde Kalbach	51
6.	Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen	52
6.1	Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung	52
6.1.1	Teilnahme an Sitzungen des Ausschusses für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft	52
6.1.2	Auftaktveranstaltung	53
6.1.3	Online-Bürgerbefragung	53
6.1.4	Akteursbeteiligung mit der Gruppe „Private Haushalte“	55
6.1.5	Aktuersbeteiligung mit der Gruppe „Gewerbebetriebe“ im Rahmen eines Gewerbeforums	58
7.	Maßnahmenkatalog	60
7.1	Beschreibung der Handlungsfelder und Maßnahmenübersicht	60
7.1.1	Handlungsfeld Übergeordnet	60
7.1.2	Handlungsfeld Erneuerbare Energien	60
7.1.3	Handlungsfeld Private Haushalte	61
7.1.4	Handlungsfeld Klimawandelanpassung	61
7.1.5	Handlungsfeld Flächenmanagement	61
7.1.6	Handlungsfeld Mobilität	61
7.1.7	Handlungsfeld Eigene Liegenschaften	61
7.2	Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen	62
7.2.1	Kriterien zur Maßnahmenbewertung	64

7.3	Zeitliche Einteilung	66
8.	Verstetigungsstrategie	68
8.1	Klimamanagement	68
8.2	Öffentlichkeitsarbeit	69
9.	Controlling-Konzept	70
9.1	Beschlusskontrolle	70
9.2	Wirkungskontrolle	70
9.3	Indikatoren-Analyse	71
10.	Kommunikationsstrategie	74
10.1	Ziele und Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	74
10.2	Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	78
10.3	Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung	78
	Literaturverzeichnis	XIII
	Anhang	XV
I.	Maßnahmensteckbriefe	XV
II.	Auftaktveranstaltung	LXXI
III.	Online-Bürgerbefragung	LXXX

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte der Gemeinde Kalbach (Gemeinde Kalbach, 2024)	3
Abbildung 2: Endenergieverbrauch (absolut); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	12
Abbildung 3: Endenergieverbrauch absolut (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	13
Abbildung 4: Endenergieverbrauch Mobilität absolut, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	13
Abbildung 5: Energieverbrauch [MWh/a] absolut, ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	14
Abbildung 6: Verteilung nach Fahrzeugkategorien (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	14
Abbildung 7: Endenergieverbrauch (pro EW); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	15
Abbildung 8: Energieverbrauch [kWh/EW] ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	15
Abbildung 9: Endenergieverbrauch pro EW (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	16
Abbildung 10: Endenergieverbrauch Mobilität pro EW, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	17
Abbildung 11: CO ₂ -Emission gesamt, Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	18
Abbildung 12: CO ₂ -Emission gesamt (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunaler Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	18
Abbildung 13: CO ₂ -Emission absolut, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	19
Abbildung 14: Tabellarische Darstellung der THG-Emissionen [t CO ₂ /a] ohne Mobilität absolut (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	19
Abbildung 15: CO ₂ -Emission (pro EW); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	20
Abbildung 16: THG-Emission [kg CO ₂ /EW] ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	20

Abbildung 17: CO ₂ -Emission pro EW (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	21
Abbildung 18: CO ₂ -Emission Mobilität pro EW, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	21
Abbildung 19: Durchschnittlicher CO ₂ -Fußabdruck pro Kopf in Deutschland (Umweltbundesamt, CO ₂ -Rechner (Stand 2024))	22
Abbildung 20: regenerative Stromeinspeisung inklusive selbstgenutzter Anteil (geschätzt) gesamt (links) und pro EW (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	23
Abbildung 21: Gesamtstromverbrauch und Anteil des regenerativ vor Ort erzeugten und in das Stromnetz eingespeisten Stroms, sowie der Anteil des selbst genutzten PV-Stroms (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	24
Abbildung 22: PV-Potenzial unterschiedlicher Sektoren, Anteile der Sektoren am Gesamtpotenzial (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	28
Abbildung 23: Potenziale zur Bereitstellung regenerativer Energie in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	32
Abbildung 24: Ziel zur Energieeinsparung im Verkehrssektor in Kalbach bis 2045 (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	35
Abbildung 25: Prognose der Entwicklung des Energieverbrauchs von 2022 bis 2045 und regeneratives Energiepotenzial in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	37
Abbildung 26: Anteil unterschiedlicher Sektoren (ohne Verkehr) der regenerativen Energieerzeugung sowie der Energieeinsparung am THG-Minderungspotenzial in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	39
Abbildung 27: Minderung der Treibhausgasemissionen in Kalbach in verschiedenen Sektoren zur Erreichung der Klimaschutzziele in den Jahren 2030, 2040 und 2045 (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	41
Abbildung 28: prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	43
Abbildung 29: prognostizierte Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Trendszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	44
Abbildung 30: prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	45
Abbildung 31: prognostizierte Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Klimaschutzszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)	46
Abbildung 32: Treibhausgasemissionen für verschiedene Szenarien und die Emissionslücken in 2030 und 2035 (UNEP, 2023)	48

Abbildung 33: Fortschritte der EU bei der Umsetzung der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030 (EAA, 2022)	49
Abbildung 34: Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland (Umweltbundesamt, 2023)	50
Abbildung 35: Übertragung der bundesweiten Klimaschutzziele auf die Gemeinde Kalbach (Eigene Darstellung)	51
Abbildung 36: 4. Kalbacher Gewerbeforum (Rössel, 2025)	59
Abbildung 37: Aufgabenbereiche des Klimaschutzmanagements (Eigene Darstellung)	69
Abbildung 38: Altersstruktur der Follower auf der Social-Media-Plattform Instagram (Eigene Darstellung)	75
Abbildung 39: Klimaschutz-Tipps und Klimaschutz-News auf der Gemeindehomepage (Gemeinde Kalbach, 2025)	76
Abbildung 40: Homepage-Information zu den Kalbacher Nachrichten (Gemeinde Kalbach, 2025)	77
Abbildung 41: Beteiligungsstation 1 (Arnd Ph. Rössel)	LXXIII
Abbildung 42: Beteiligungsstation 2 (Arnd Ph. Rössel)	LXXV
Abbildung 43: Beteiligungsstation 3 (Arnd Ph. Rössel)	LXXVII

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
a	annus (lat. „Jahr“)
A66	Autobahn 66
A7	Autobahn 7
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club
AEB	Aufsuchende Energieberatung
AGNH	Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität Hessen
Agri-PV	Synergie aus Landwirtschaft und Energieerzeugung
anthropogen	menschengemacht
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
BISKO	Bilanzierungssystematik kommunal
BMF	Bundesfinanzministerium
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
BULF	Ausschuss für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft der Gemeinde Kalbach
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e} /CO _{2Äq}	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent; Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase
CO ₂ -Fußabdruck	Maß für den individuellen oder gesellschaftlichen Beitrag zum CO ₂ -Ausstoß

DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft
EAM GmbH	Energieversorger Mittelhessen
Ecofuels	Synthetische Kraftstoffe, die mittels elektrischer Energie aus Wasser und Kohlenstoffdioxid hergestellt werden
EEA	European Environment Agency
Emission	Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt durch menschliche Aktivitäten
Etc.	Et cetera (und so weiter)
FD	Fulda
FSC	Forest Stewardship Council (Internationales Zertifizierungssystem für nachhaltige Waldwirtschaft)
g	Gramm
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
HMLU	Hessisches Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat
HMWVW	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum
IC	Intercity
ICE	Intercity-Express
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
Immission	Einwirken von Verunreinigungen, Lärm, Strahlen o. Ä. auf den Menschen und seine Umwelt
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
JAZ	Jahresarbeitszahl (Verhältnis der erzeugten Wärme zur dafür eingesetzten Energie bei Wärmepumpen)
k. A.	Keine Angabe

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KI	Künstliche Intelligenz
Klimaresilienz	Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
kWh	Kilowattstunden
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LCA	Life Cycle Assessment
LEA	Landesenergieagentur Hessen
LED	Lichtemittierende Diode
LNG Fulda	Lokale Nahverkehrsgesellschaft Fulda
m ²	Quadratmeter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunden
NABU	Naturschutzbund Deutschland
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
Reel	Kurzvideo auf der Social-Media-Plattform Instagram
RES	RhönEnergie Effizienz + Service
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UNEP	United Nations Environment Programme
WEA	Windenergieanlagen
WP	Wertpunkte (Biotopwertpunkte nach BNatSchG)

WPG

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekar-
bonisierung der Wärmenetze

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger, liebe Leserinnen und Leser,

wir fühlen uns oft überwältigt von den zahlreichen Krisen dieser Zeit: Wetterkapriolen allerorten, Hunger, Kriege und weitere Katastrophen scheinen kaum zu bewältigen. Viele von ihnen haben einen gemeinsamen Motor – den Klimawandel. Dieser verantwortet direkt eine Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur und damit eine Zunahme an Extremwetterlagen, ein Verlust von Artenvielfalt, von Lebensräumen und vieles mehr.

Es ist wissenschaftlich unumstritten, dass dafür wir selbst – die Menschheit und ihre Emissionen verantwortlich sind. Über die Rodung von Wäldern, unsere intensive Viehzucht und allen voran das Verbrennen fossiler Rohstoffe steigt die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre erheblich an und die Erde erwärmt sich.

Die Klimakatastrophe ist menschengemacht, wir können und müssen also auch zu ihrer Lösung beitragen! Und wir tun dies eben nicht ausschließlich für unseren Planeten, ganz im Gegenteil: Klimaschutz ist gelebter Selbstschutz.

Nicht allzu lang ist es her, da wurde der Klimawandel von vielen noch als abstraktes Phänomen wahrgenommen, dessen Auswirkungen wir hier in Deutschland nicht sonderlich mitbekommen. Dies hängt sicher damit zusammen, dass Klimaveränderungen stets global stattfinden, miteinander in Wechselwirkung treten und lange eher mittelbare Auswirkungen auf unser Leben zeigen. Doch seit sich Flutkatastrophen, Stürme und Waldbrände vor der Haustür praktisch aneinanderreihen, kann davon sicher nicht mehr die Rede sein – wir sind unmittelbar betroffen. Deutschland ist unter den global am stärksten vom Klimawandel betroffenen Nationen. All diese Auswirkungen, von denen unsere Umwelt und die Menschen bereits jetzt so großen Schaden nehmen, sollten uns Motivation genug sein, dem etwas entgegenzustellen.

Uns kommt damit eine besondere Verantwortung zu. Überall, aber auch hier in der Gemeinde Kalbach. Wir sind uns dieser Verantwortung bewusst und packen es gemeinsam an – mit Ihnen, unseren Bürgerinnen und Bürgern.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept leitet die systematische Klimaschutzarbeit in der Gemeinde Kalbach ein. Es stellt einen realistischen Arbeitsplan für die Treibhausgasneutralität unserer Kommune bis 2045 dar. Mit detailliert ausgearbeiteten Einzelmaßnahmen wollen wir so Schritt für Schritt konsequent Klimaschutz betreiben.

Auch wenn die Krise global ist, handeln kann jede und jeder einzelne von uns. Aber noch besser gemeinsam, hier und jetzt.



Ich möchte Sie liebe Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Kalbach dazu einladen, sich einen Eindruck vom vorliegenden Konzept zu machen und die Klimaschutzbemühungen der Verwaltung aktiv mitzugestalten und zu unterstützen.

Lassen Sie uns nicht auf andere zeigen, sondern einfach mal auf uns selbst.

Ihr



Mark Bagus
Bürgermeister

I. Hintergrund und Aufgabenstellung

Das erstellte Klimaschutzkonzept bildet den aktuellen Stand des Themenfeldes Klimaschutz in der Gemeinde Kalbach ab und zeigt Potenziale und Handlungsmöglichkeiten auf.

1.1 Rahmenbedingungen in der Gemeinde Kalbach

Die Gemeinde Kalbach befindet sich im Süden des osthessischen Landkreises Fulda und besteht aus den Ortsteilen Eichenried, Heubach, Mittelkalbach, Niederkalbach, Oberkalbach, Uttrichshausen und Veitsteinbach (ABBILDUNG 1).



Abbildung 1: Übersichtskarte der Gemeinde Kalbach (Gemeinde Kalbach, 2024)

1.1.1 Bevölkerung

Die Gemeinde Kalbach hat 6.532 Einwohner (Stand 31.12.2023). Mit einer Fläche von 7.064,14 ha und einer Bevölkerungsdichte von 92 Einwohnern pro km² ist die Gemeinde Kalbach sehr flächenreich und weist eine geringe Bevölkerungsdichte auf. Einer Geburtenrate von 61 stehen im Jahr 2023 78 Todesfälle gegenüber.

Die Zahl der Einwohner verteilt sich wie folgt auf die Ortsteile der Gemeinde Kalbach:

Tabelle 1: Einwohnerzahl der Gemeinde nach Ortsteilen, Stand 31.12.2023 (Eigene Darstellung)

Ort	Einwohnerzahl (%)	Einwohnerzahl (absolut)
Eichenried	3,22	210
Heubach	11,10	725
Mittelkalbach	30,02	1.961
Niederkalbach	22,64	1.479
Oberkalbach	12,71	830
Uttrichshausen	13,15	859
Veitsteinbach	7,16	468
Gesamt	100	6.532

Die Gemeinde Kalbach zählt zum 31.12.2023 1911 Wohngebäude. Darunter fallen 1055 Einfamilienhäuser und 702 Zweifamilienhäuser. 154 Wohngebäude verfügen über drei oder mehr Wohnungen. Auf dem Gemeindegebiet leben im Jahr 2023 3.178 lohn- und einkommensteuerpflichtige Personen (Hessische Gemeindestatistik, 2024).

1.1.2 Flächenverteilung

Die Gesamtfläche der Gemeinde Kalbach verteilt sich wie folgt auf die sieben Ortsteile:

Tabelle 2: Gesamtfläche verteilt auf die Ortsteile (Eigene Darstellung)

Ortsteil	Fläche [ha]
Eichenried	270,02
Heubach	1.485,89
Mittelkalbach	1.056,81
Niederkalbach	1.411,35
Oberkalbach	1.314,85
Uttrichshausen	1.084,11
Veitsteinbach	441,11
Gesamtfläche	7.064,14

Dabei verteilt sich die Nutzung der Fläche wie folgt:

Tabelle 3: Prozentuale Verteilung der Flächennutzung (Hessische Gemeindestatistik, 2024)

Art der Flächennutzung	Anteil an der Gesamtfläche [%]
Landwirtschaft	44,8
Wald	40,6
Wasserfläche	0,6
Sonstiges	0,9
Siedlungs- und Verkehrsflächen	13,1

Die Vegetation macht mit 86,3 % den größten Anteil an der Gemeindefläche aus. Von der Vegetationsfläche werden 44,8 % landwirtschaftlich genutzt und 40,6 % sind Waldflächen. Mit 928,6 ha macht die Siedlungs- und Verkehrsfläche einen verhältnismäßig geringen Anteil an der Bodenfläche der Gemeinde Kalbach aus (Hessische Gemeindestatistik, 2024).

Die Gemeinde Kalbach liegt vollständig im Naturpark Hessische Rhön, der naturräumlich zum Osthessischen Bergland zählt. Die Landschaft des Gemeindegebiets ist bergig mit hochliegenden Flächen in den Höhen von 280 m bis 658 m ü. NN. Die Erhebungen im Gemeindegebiet sind Ausläufer der Vorderrhön im Südosten und des Landrückens im Südwesten des Gemeindegebiets (Gemeinde Kalbach, 2024).

1.1.3 Verkehrsanbindung

Die Zahl der zugelassenen PKW in der Gemeinde Kalbach beträgt im Jahr 2023 4.693 (KBA, 2023).

Das Gemeindegebiet liegt in unmittelbarer Nähe zur Autobahnauf- und Abfahrt Neuho-Süd der A66. Diese schafft die Verbindung zwischen dem Dreieck Fulda im Nordosten und Frankfurt-Bergen-Enkheim im Südwesten. Über das Dreieck Fulda ist auch eine Anbindung an die A7 sichergestellt. Die A7 ist mit 962,2 km Länge die längste deutsche Autobahn. Sie führt von der deutsch-dänischen Grenze Ellund bis an die deutsch-österreichische Grenze bei Füssen. Im 22 km entfernten Fulda befindet sich ein Bahnhof mit ICE- und IC-Haltepunkt. Von dort aus besteht die Möglichkeit, zahlreiche Fernverkehrsverbindungen in Anspruch zu nehmen. Aber auch der Nahverkehr ist beispielsweise über die Rhönbahn oder die Vogelsbergbahn gut ausgebaut. Im Stundentakt besteht außerdem durch den Regionalexpress der Linie 50 Anschluss von Fulda nach Frankfurt am Main. Auf der Strecke befinden sich die Haltepunkte Neuho, Flieden und Schlüchtern, die von den Ortsteilen der Gemeinde Kalbach in wenigen Minuten zu erreichen sind. Kalbach selbst besitzt keinen Bahnhof. Es bestehen Busverbindungen von allen Ortsteilen Kalbachs nach Neuho. Zusätzlich besteht von Heubach und Uttrichshausen die Möglichkeit, mit dem Bus nach Fulda zu fahren.

1.2 Bisherige Klimaschutzbemühungen

Bereits vor der Bewilligung der Förderung zu Punkt 4.8.1 a) der Kommunalrichtlinie hat sich die Gemeinde Kalbach aktiv für den Klimaschutz eingesetzt. Es folgt eine kurze Auflistung einiger durch die Gemeinde Kalbach unternommener Maßnahmen.

Beitritt zum Bündnis Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen (05/2021):

Mit dem Beitritt zum Bündnis Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen setzt die Gemeinde Kalbach ein Zeichen für mehr Klimaschutz und verpflichtet sich damit zur Umsetzung von Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung.

Anschaffung eines vollelektrischen Bürgerbusses (10/2023):

Als wichtige Ergänzung zum ÖPNV wurde in der ländlichen Flächengemeinde Kalbach ein vollelektrischer Bürgerbus bereitgestellt. Der Betrieb des Bürgerbusses erfolgt durch den Verein „Bürgerhilfe e. V.“ Das Förderprogramm des Landes Hessen im Rahmen der Offensive „Land hat Zukunft – Heimat Hessen“ wurde hierfür in Anspruch genommen.

Anbringung einer Wallbox am Rathaus (11/2023):

Um die Möglichkeit zu schaffen, den elektrischen Bürgerbus aufzuladen, wurde am Rathaus eine Wallbox installiert.

Anschaffung eines Elektroautos für die Gemeindeverwaltung (04/2024)

Da die Gemeindeverwaltung eine gewisse Vorbildfunktion für die Kommune ausstrahlen möchte, wurde der benzinbetriebene Dienstwagen durch ein vollelektrisches Fahrzeug ersetzt. Somit verursacht die dienstliche Fortbewegung der Gemeindeverwaltungsmitarbeiter deutlich reduzierte Emissionen. Im Rahmen der Beschaffung des elektrischen Bürgerbusses im Jahr 2023 wurde auch eine Wallbox installiert. Dies war eine gute Voraussetzung für die Anschaffung eines Elektroautos für die Gemeindeverwaltung.

Sanierung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik im Ortsteil Veitsteinbach (05/2023):

Im Zuge der investiven Fördermaßnahme „Hocheffiziente Außen- und Straßenbeleuchtung“ wurden 33 über 30 Jahre alte Straßenleuchten im Ortsteil Veitsteinbach durch energieeffizientere LED-Leuchten ersetzt. Dadurch wird der Stromverbrauch um 77 % gesenkt und es werden 47 t CO₂ eingespart. Durch die Wahl einer wärmeren Farbtemperatur mit zielgerichteter Beleuchtung und eine Reduktion der Lichtmenge wird ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Artenvielfalt geleistet.

Versorgung des Ortsteils Heubach mit Bioenergie aus Holzhackschnitzeln (seit 2015):

Im Ortsteil Heubach gibt es seit 2015 ein dorfeigenes Nahwärmenetz, welches durch ein Blockheizkraftwerk betrieben wird. Dort werden Holzhackschnitzel und Holzreste zur Wärmegewinnung verwertet. An das Nahwärmenetz sind mehr als 100 Gebäude angeschlossen.

Verpachtung der Dachflächen des Bürgerhauses Mittelkalbach, des Feuerwehrhauses Mittelkalbach und des Bürgerhauses Oberkalbach zur Installation von Photovoltaik:

Die obengenannten Dachflächen sind verpachtet. Die Fläche wird zur Erzeugung von Strom mittels Photovoltaikanlagen genutzt.

Sonnenschutzmaßnahmen (Beschattung) für kommunale Kindertagesstätte (04/2023):

In der Kindertagesstätte Kinderland im Ortsteil Niederkalbach wurden am Anfang des Jahres 2023 mehrere Sonnenschutzmarkisen angebracht. Es handelt sich dabei um eine Maßnahme zur Abmilderung der negativen Auswirkungen des Klimawandels.

Sanierung der Flutlichtanlagen des SV Mittelkalbach, SG Oberkalbach, SV Uttrichshausen, FC Niederkalbach mit Umrüstung auf LED-Technik (2022/23):

Die vorhandenen Flutlichtanlagen der Sportvereine Mittelkalbach, Oberkalbach, Niederkalbach und Uttrichshausen wurden durch neue LED-Flutlichtanlagen ausgetauscht. Dadurch sind Kosteneinsparungen entstanden und die Lichtimmissionen sind gesunken.

Bau einer Seniorenwohn- und Pflegeeinrichtung in innovativer Holz-Modulbauweise (2023)

Bereits im Juni 2022 wurde der Grundstein für den Hybridbau aus Holz und Beton gelegt. Es entstanden 88 Pflegeappartements und 17 barrierefreie Wohnungen. Die Bauweise aus Holz und Beton bringt verglichen mit klassischem Stahlbetonbau eine langfristige CO₂-Speicherung in der Bausubstanz und verringert den Bedarf an energieintensivem Zement und Stahl.

Ausbau des innerörtlichen Radwegenetzes (Heubach – Uttrichshausen 2023), (Veitsteinbach – Kiliansberg ca. 2019)

Der Ausbau des innerörtlichen Radwegenetzes hat bereits begonnen. Ein Radweg zur Verbindung der Ortsteile Heubach und Uttrichshausen wurde im Jahr 2023 fertiggestellt. Außerdem erfolgte im Jahr 2022 bereits der Bau eines Radweges zwischen den Ortschaften Veitsteinbach und Kiliansberg.

Teilnahme am Projekt „eRisikomanagement – Starkregenfrühwarnsystem“ des Landkreises Fulda (Ende 2023/Anfang 2024)

Das Projekt Starkregenfrühwarnsystem wurde vom Landkreis Fulda koordiniert und durchgeführt. Im Zuge des Projekts wurden in der Gemeinde Kalbach drei Pegelsensoren, zwei Regensensoren und zwei Kanalwächter installiert. Alle Interessierten haben die Möglichkeit, einen Account zu erstellen und über die „Starkregen-App“ zukünftig Starkregenmeldungen in ihrem Wohnort zu erhalten.

Etablierung eines „Festtagswaldes“ hinter Oberkalbach in Richtung Heubach (seit 2022)

Das kleine Waldstück hat einen Schaden von den bisherigen Auswirkungen des Klimawandels davongetragen. Durch den Revierförster wurde die Idee des „Festtagswaldes“ zu Wiederaufforstungszwecken umgesetzt. Bürger haben somit die Möglichkeit, zu besonderen Anlässen eine Baumpatenschaft zu erwerben und diese zu verschenken. Anstatt der zuvor angepflanzten Fichten, welche ökologisch nicht an diesen Standort angepasst sind, stehen jetzt vier klimaresiliente Baumarten zur Verfügung, aus denen sich die Bürger eine Art aussuchen können.

Erstellung eines kommunalen Starkregenrisikomanagementkonzepts (2024)

Für das Gemeindegebiet wurde eine qualifizierte Simulation und Analyse der Abflusswege von Oberflächenwasser bei Starkniederschlägen mit der Indikation zentraler und dezentraler Maßnahmen zur Minderung von Schäden durchgeführt. Die Ergebnisse des Konzepts stellen eine Grundlage für die weitere Arbeit in Bezug auf den kommunalen Hochwasserschutz dar.

Umstellung aller kommunalen Stromtarife auf 100% Ökostrom aus erneuerbaren Energien (2024)

Zum 01.01.2024 erfolgte die kostenneutrale Umstellung aller kommunalen Stromtarife auf 100% Ökostrom.

Anbieterunabhängige & kostenlose Energieberatungen für Bürger in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Hessen (2024)

Am 26.06.2024 fand im Rathaus der Gemeinde Kalbach ein Beratertag zum Thema Energie statt, zu dem sich interessierte Bürger anmelden konnten. Das Angebot wurde über die örtlichen Medien beworben und sehr gut angenommen.

Teilnahme am STADTRADELN (2024)

Im Jahr 2024 nahm die Gemeinde Kalbach erstmals an der internationalen Aktion STADTRADELN teil. Mit insgesamt 132 Teilnehmern wurden ca. 5 t CO₂ eingespart.

Durchführung einer Potentialanalyse für Freiflächenphotovoltaik in Kalbach (2024)

Um infrage kommende Flächen zur Installation von Freiflächen-PV zu identifizieren, wurde eine Potentialanalyse in Auftrag gegeben.

Erstellung einer Richtlinie für die Planung, die Errichtung, den Betrieb und den Rückbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Ende 2024/Anfang 2025)

Im Sinne des Klimaschutzes und der Energiewende ist die Gemeinde Kalbach offen für das Thema Freiflächen-Photovoltaik. Da die Gemeinde vermehrt Anfragen zur Realisierung großflächiger Anlagen erhält, wurde durch das Klimaschutzmanagement und den BULF gemeinsam eine Richtlinie erstellt, die die dazu erforderlichen Kriterien für Vorhabenträger darlegt.

2. Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz)

2.1 Methodik

Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen zu gewährleisten, wurde bei der Treibhausgasbilanzierung die Variante des endenergiebasierten Territorialprinzips angewandt. Die „Bilanzierungs-Systematik Kommunal“ (BISKO) wurde vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) entwickelt und berücksichtigt alle Emissionen innerhalb des betrachteten Territoriums, in diesem Fall innerhalb der Gemeindegrenzen der Gemeinde Kalbach. Diese Systematik findet standardisiert Anwendung für die kommunale Treibhausgasbilanzierung.

Der BISKO-Variante gegenüber steht die Variante des Verursacherprinzips. Dieses berücksichtigt einwohnerbezogene Emissionen, unabhängig von deren Entstehungsort. Eine verursacherbasierte Verkehrsbilanz berechnet sich über durchschnittliche Fahrleistungen oder eigene Verkehrsdaten (Zulassungszahlen). Die BISKO-Variante bietet eine einfache Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen, erschwert aber die Berücksichtigung kommunaler Klimaschutzmaßnahmen, wie z. B. den Ausbau der regionalen Energieerzeugung.

Die aus unterschiedlichen Datenquellen zusammengestellten Daten wurden mit dem online verfügbaren Auswertungstool „ECOSPEED Region“ ausgewertet. Für das Bilanzjahr 2022 wurden die Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und Kommunale Verwaltung betrachtet. Zur Berechnung der CO₂-Emission sind für die jeweiligen Energieträger Emissionsfaktoren im Programm hinterlegt, durch die BISKO-konforme Ergebnisse ermöglicht werden. Diese Emissionsfaktoren berücksichtigen auch die Vorketten der Energieerzeugung (Life-Cycle Assessment – LCA). Es gilt das endenergiebasierte Territorialprinzip, das die auf dem Gebiet der Kommune erzeugte, bzw. verbrauchte Energiemenge berücksichtigt. Im Sektor Strom stellt der bundesweite Strommix die Grundlage dar, die lokale Stromproduktion (z. B. PV-Strom) wird zusätzlich berücksichtigt.

Der CO₂-Emissionsberechnung aus dem Verkehrssektor wird das Straßennetz zugrunde gelegt. Basierend auf bundesweiten Mobilitätserhebungen erfolgt eine Hochrechnung zur Nutzungsintensität unterschiedlicher Straßenkategorien, dem damit auf dem jeweiligen Straßenabschnitt verursachten Energieverbrauch und den damit verbundenen CO₂-Emissionen. Dies hat zur Folge, dass Kommunen, durch deren Gebiet Bundesstraßen oder Autobahnen führen, die CO₂-Emission durchreisender Fahrzeuge zugewiesen werden. Daher wurde ergänzend die durch die in Kalbach gemeldeten Fahrzeuge verursachte CO₂-Emission abgeschätzt. Dazu wurde den jeweiligen Fahrzeugklassen, basierend auf bundesweiten Erhebungen, eine Kilometerleistung und ein durchschnittlicher Verbrauch zugeordnet. Es spielt dabei keine Rolle, wo die Fahrzeuge unterwegs sind. Diese Betrachtung im Verkehrsbereich entspricht dem Verursacherprinzip.

2.2 Datenerhebung

Im Folgenden finden sich alle von der Witzenhausen-Institut GmbH genutzten Quellen zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gemeinde Kalbach. Das Bilanzjahr ist das Jahr 2022.

Schornsteinfegerdaten

Angaben zur Anzahl der Feuerstätten (sämtliche Brennstoffe), unterteilt in Leistungsklassen, Interne Anfrage

Marktstammdatenregister

Leistungsdaten der Stromerzeuger, die in das Netz einspeisen (regenerativ/fossil)
<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>

Netzbetreiber (Strom und Gas)

- OsthessenNetz GmbH, Herr Frank Happ
- Überlandwerke Rhön GmbH, Herr Wolfgang Stumpf
- Stadtwerke Hünfeld GmbH, Herr Jürgen Dalmann
- EAM Netz GmbH, Herr Matthias Blatt

Zugelassene Fahrzeuge/Fahrleistung – Kraftfahrtbundesamt

https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html

Solaratlas

Übersicht geförderter Solarthermieranlagen

www.solaratlas.de

Kommune/Landkreis Fulda

Angaben zum Energiebedarf der kommunalen Liegenschaften

Auswertung ECOSPEED Region

Statistische Grundlagendaten (u.a. Mobilität territorial, Einwohner, Arbeitskräfte branchenbezogen), Emissionsfaktoren

Einzelrecherche

Große Bioenergieanlagen, Industriebetriebe

2.3 Ergebnisse der Energiebilanzierung

2.3.1 Gesamt

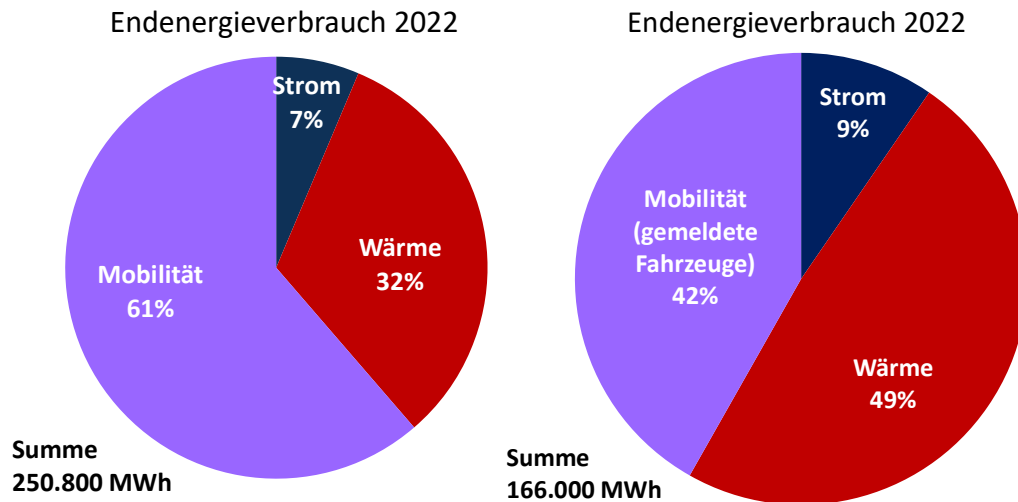


Abbildung 2: Endenergieverbrauch (absolut); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Kalbach beträgt im Jahr 2022 nach dem endenergiebasiertem Territorialprinzip 250.800 MWh. Da ein Teilstück der Autobahn A7 auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Kalbach liegt, fällt der Energieverbrauch im Sektor Mobilität vergleichsweise hoch aus. Betrachtet man den Bereich Mobilität nach der Anzahl gemeldeter Fahrzeuge (ABBILDUNG 2, rechts), beträgt der Endenergieverbrauch 166.000 MWh.

Um den Einfluss der unterschiedlichen Betrachtungsweise des Sektors Mobilität auszuklamern, werden im Folgenden die Sektoren Haushalte, Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) sowie kommunale Verwaltung separat betrachtet. Obwohl der direkte Anteil der kommunalen Verwaltung mit 1,4 % sehr gering ist, darf bei Maßnahmen zur CO₂-Emissionsverminderung der Vorbildcharakter nicht unterschätzt werden. Mit 52 % machen die privaten Haushalte den größten Anteil am Endenergieverbrauch aus. Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen macht einen Anteil von 27 % am Endenergieverbrauch aus. Im Sektor Industrie sind es 19 %. Es wird deutlich, dass die fossile Wärme in allen Sektoren einen hohen Anteil am Energieverbrauch ausmacht. Der Sektor Industrie hat als einziger Sektor einen höheren Anteil an regenerativer Wärme zu verzeichnen (ABBILDUNG 3).

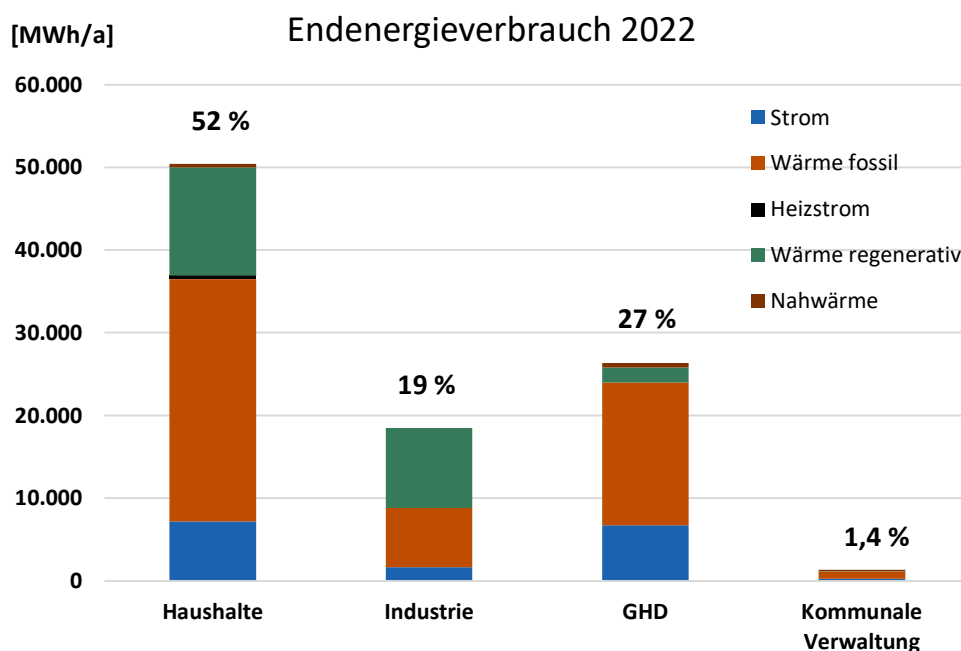


Abbildung 3: Endenergieverbrauch absolut (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Im Sektor Mobilität überwiegt der Anteil an Dieselfahrzeugen deutlich. Obwohl im Bereich der PKW der Anteil von Diesel- und Benzinfahrzeugen ähnlich hoch ist, wird im Transportsektor hauptsächlich Diesel verwendet. Der Anteil alternativer Kraftstoffe, wie Strom oder Biokraftstoffe, ist noch sehr gering. Im direkten Vergleich der Betrachtung nach Territorialprinzip und nach Zulassung wird deutlich, dass bei Betrachtung nach Zulassungszahlen weniger als halb so viel Energie verbraucht wird (ABBILDUNG 4).

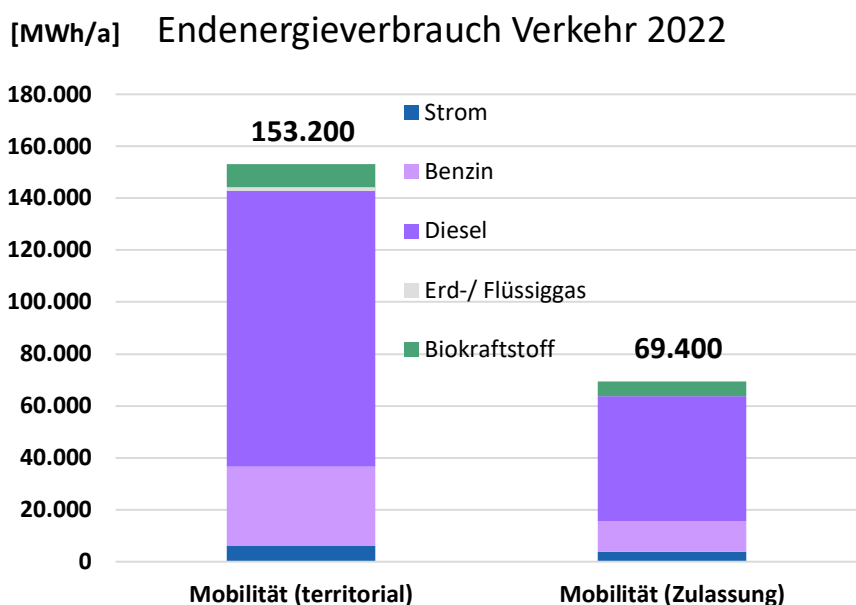


Abbildung 4: Endenergieverbrauch Mobilität absolut, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Anhand der nachfolgenden Tabelle lassen sich die Einzeldaten ablesen. Hier dargestellt ist der absolute Energieverbrauch pro Sektor, differenziert nach den jeweiligen Energieträgern (ABBILDUNG 5).

Energieverbrauch [MWh/a] ohne Mobilität	Haushalte	GHD	Industrie	komm. Verwaltung	Summe	Anteile Energieträger
Strom	7.210	6.760	1.660	260	15.890	16%
Wärme fossil	29.270	17.260	7.130	900	54.560	56%
Wärme regenerativ	13.050	1.820	9.690	40	24.600	25%
Heizstrom	440	0	0	0	440	0,5%
Nahwärme	440	510	0	160	1.110	1,1%
Summe	50.410	26.350	18.480	1.360	96.600	100%
Anteile der Sektoren	52%	27%	19%	1,4%	100%	

Abbildung 5: Energieverbrauch [MWh/a] absolut, ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Die Fahrzeugkategorie PKW fossil hat den größten Anteil an den insgesamt zugelassenen Fahrzeugen in Kalbach, dicht gefolgt von der Kategorie Zugmaschinen. PKW mit alternativen Kraftstoffen/Antriebsformen sind noch eher selten anzutreffen (ABBILDUNG 6).

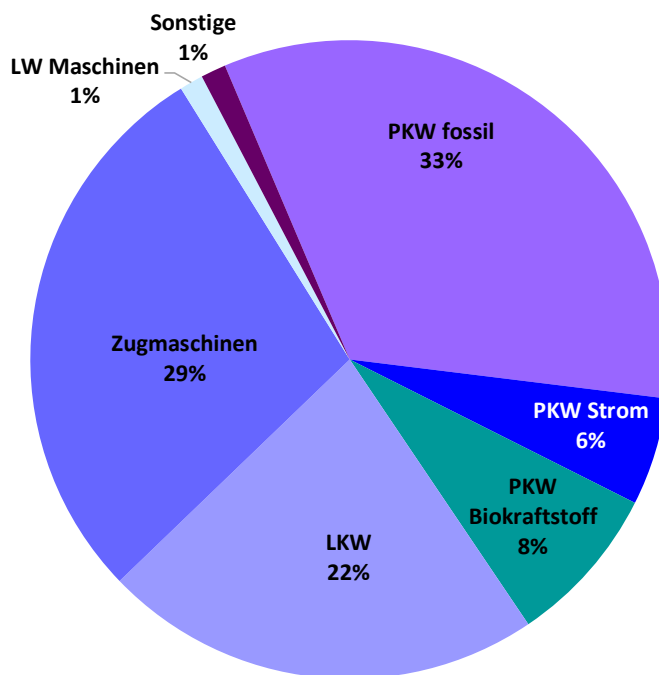


Abbildung 6: Verteilung nach Fahrzeugkategorien (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

2.3.2 Bezogen auf Einwohner

Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen bzw. bundesweiten Ergebnissen zu ermöglichen, ist der Bezug der Gesamtergebnisse auf eine Person sinnvoll. Dies gilt nicht nur für die haushaltsbezogenen Daten, sondern auch für die Sektoren GHD, Industrie, Verkehr und kom-

munale Verwaltung. Die Betrachtung der Mobilität nach Territorialprinzip lässt einen Endenergieverbrauch von insgesamt 39 MWh/EW verzeichnen. Dem gegenüber steht die Betrachtung nach gemeldeten Fahrzeugen mit einem Endenergieverbrauch von 25,9 MWh/EW (ABBILDUNG 7).

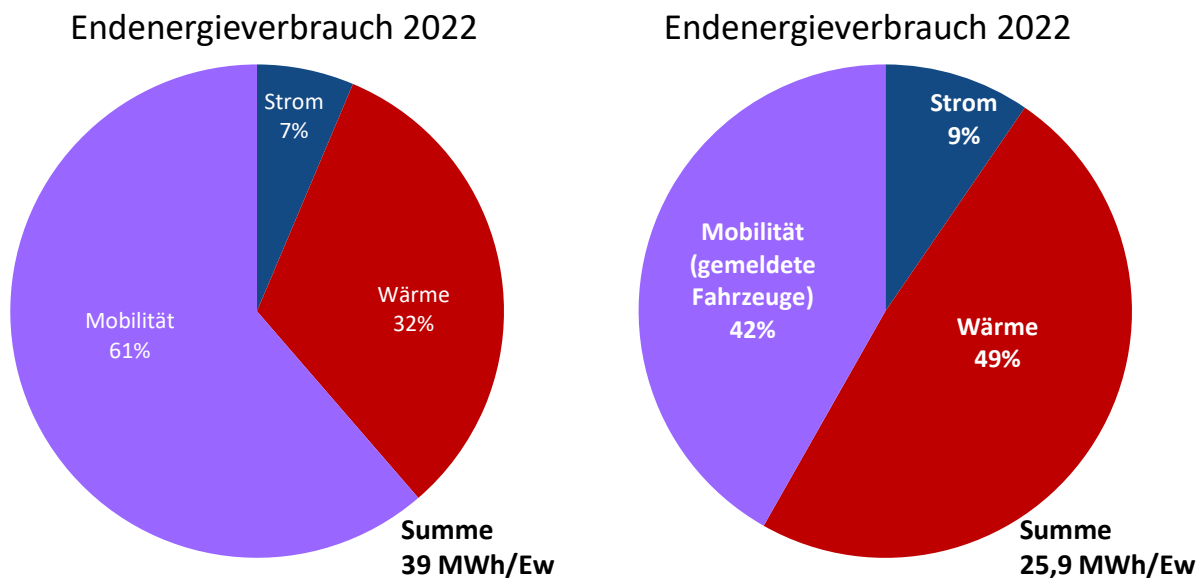


Abbildung 7: Endenergieverbrauch (pro EW); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Anhand der nachfolgenden Tabelle lassen sich die exakten Einzeldaten ablesen. Hier dargestellt ist der Energieverbrauch pro Sektor, differenziert nach den jeweiligen Energieträgern, heruntergerechnet auf eine Person (ABBILDUNG 8).

Energieverbrauch [kWh/EW] ohne Mobilität	Haushalte	GHD	Industrie	komm. Verwaltung	Summe
Strom	1.120	1.050	260	40	2.480
Wärme fossil	4.570	2.690	1.110	140	8.510
Wärme regenerativ	2.040	280	1.510	10	3.840
Heizstrom	70	0	0	0	70
Nahwärme	70	80	0	20	170
Summe	7.870	4.100	2.880	210	15.070

Abbildung 8: Energieverbrauch [kWh/EW] ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Die Ergebnisse aus der obenstehenden Tabelle sind in ABBILDUNG 9 in Form von gestapelten Säulen visualisiert dargestellt.

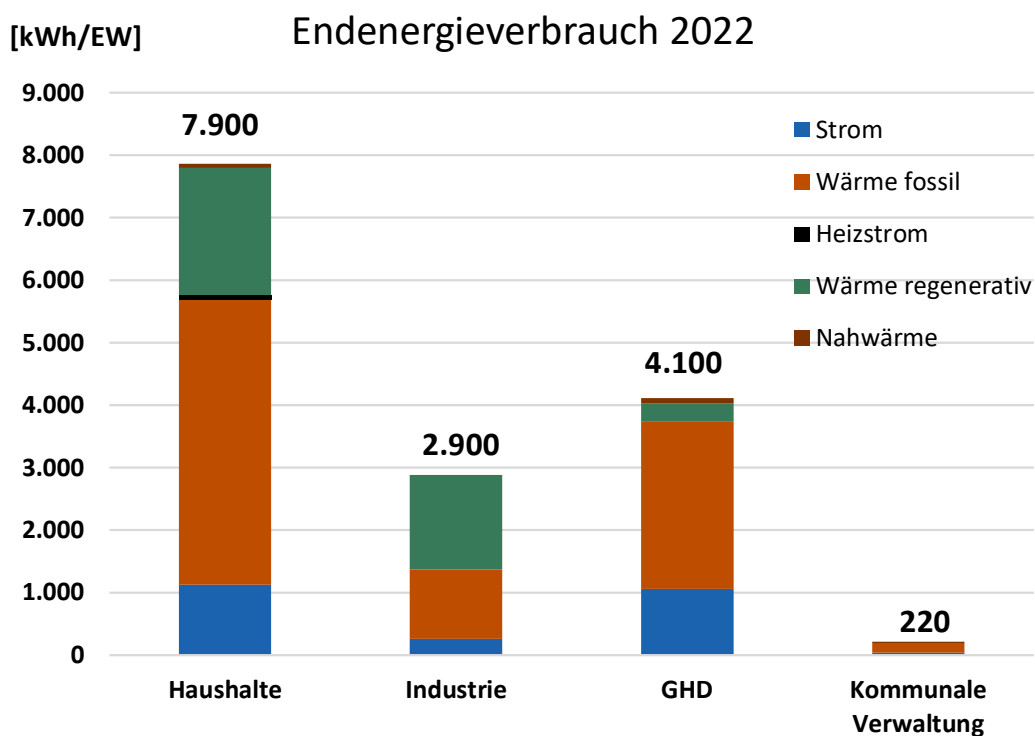


Abbildung 9: Endenergieverbrauch pro EW (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Im Bereich Mobilität beträgt der Endenergieverbrauch nach Territorialbilanz 23.900 kWh/EW, bei Betrachtung nach Zulassungszahlen hingegen nur 10.820 kWh/EW. Dieser Energieverbrauch entspricht einem jährlichen Kraftstoffverbrauch von 2.660 L/EW bei Betrachtung nach Territorialbilanz. Dem gegenüber steht ein Kraftstoffverbrauch von 1.200 L/EW bei Betrachtung der zugelassenen Fahrzeuge (ABBILDUNG 10).

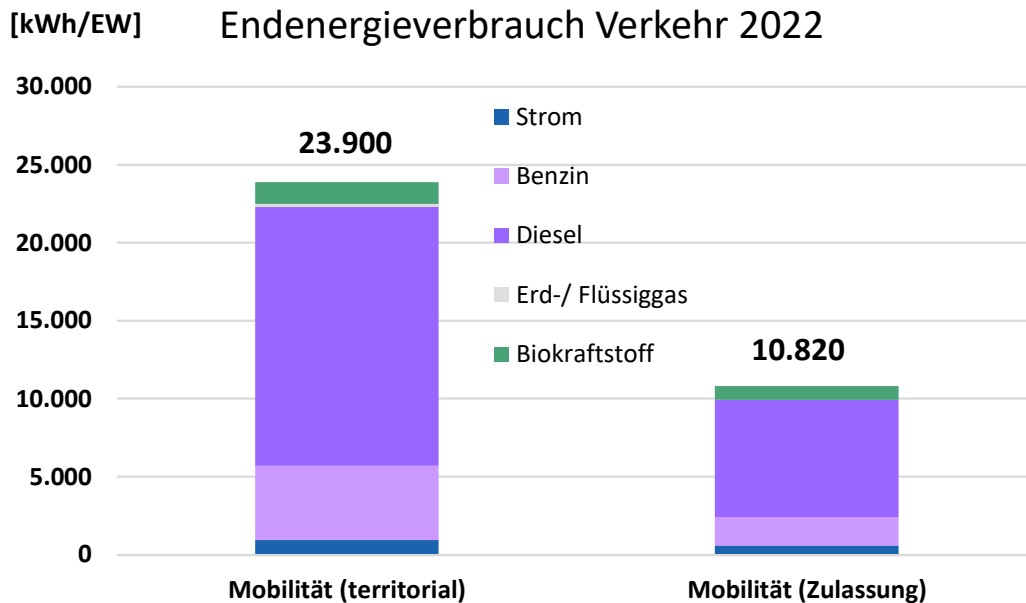


Abbildung 10: Endenergieverbrauch Mobilität pro EW, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

2.4 Ergebnisse der CO₂-Bilanzierung

2.4.1 Gesamt

Die mit dem Energieverbrauch einhergehenden CO₂-Emissionen beruhen hauptsächlich auf den Bereichen Mobilität und Wärmebereitstellung (ABBILDUNG 11). Aufgrund der bereits sehr hohen Anteile an regenerativem Strom im bundesweiten Strommix ist die CO₂-Emission aus dem Bereich Strom eher gering. Ein Schwerpunkt der Aufgaben zur Minderung der CO₂-Emission liegt daher auf einer Förderung der regenerativen Wärmebereitstellung, der Minderung des Wärmebedarfs sowie alternativen Wärmekonzepten.

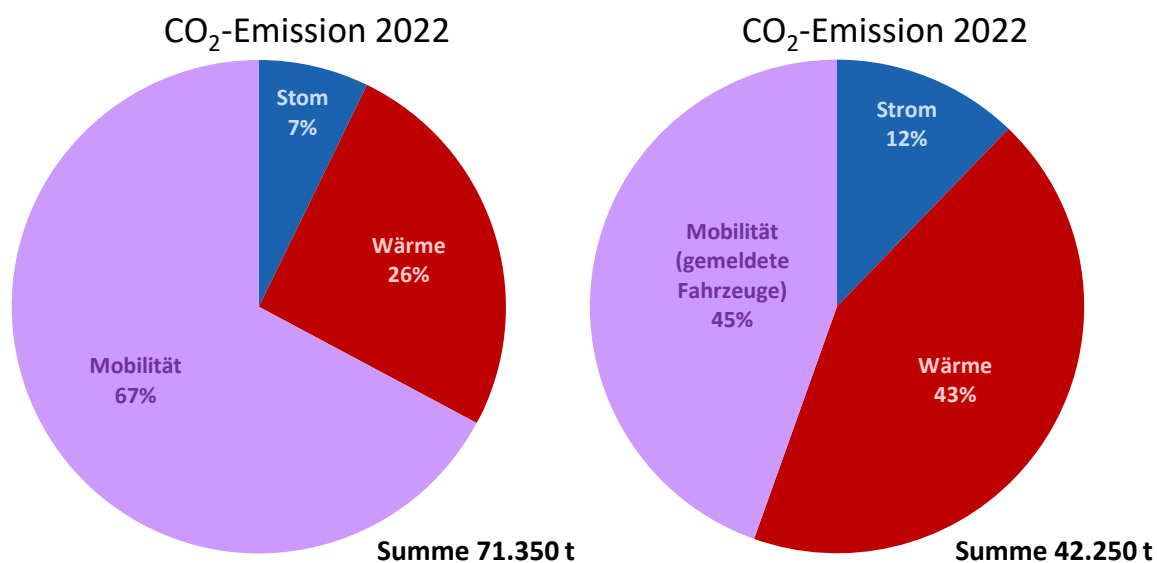


Abbildung 11: CO₂-Emission gesamt, Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Die Anteile der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung an den CO₂-Emissionen sind vergleichbar mit den Anteilen beim Energiebedarf (ABBILDUNG 12).

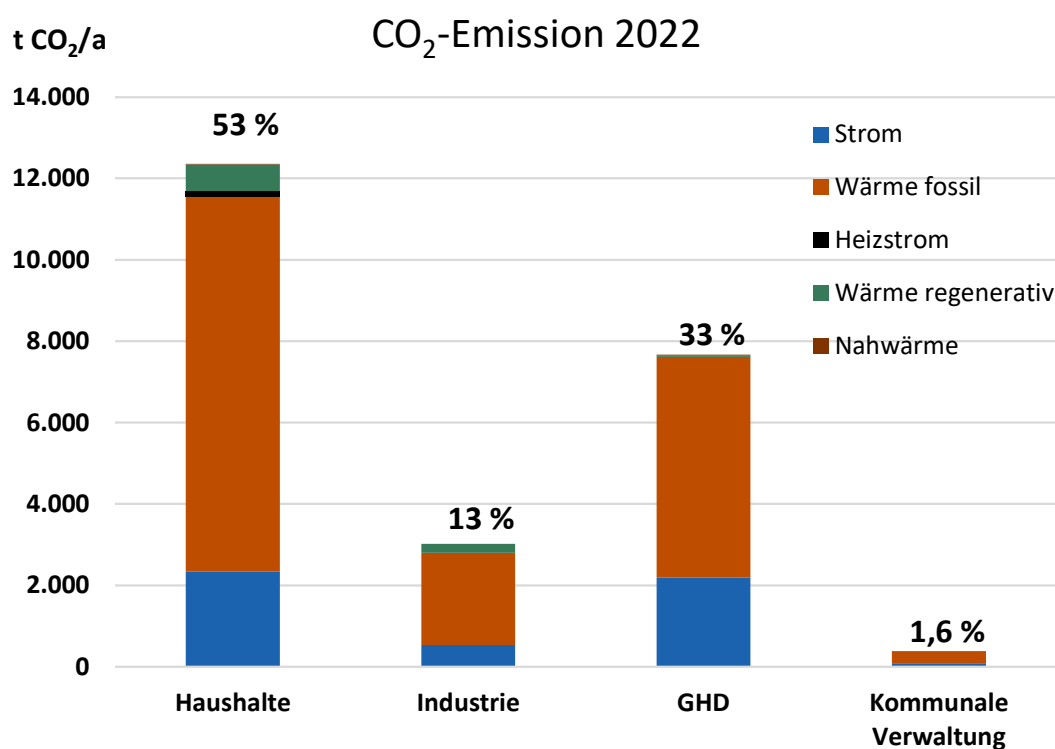


Abbildung 12: CO₂-Emission gesamt (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunaler Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Die CO₂-Emission im Bereich Verkehr liegt bei Betrachtung nach Territorialprinzip bei 47.880 t CO₂/a. Die alternative Betrachtung nach zugelassenen Fahrzeugen ergibt eine CO₂-Emission von 18.820 t/a (ABBILDUNG 13).

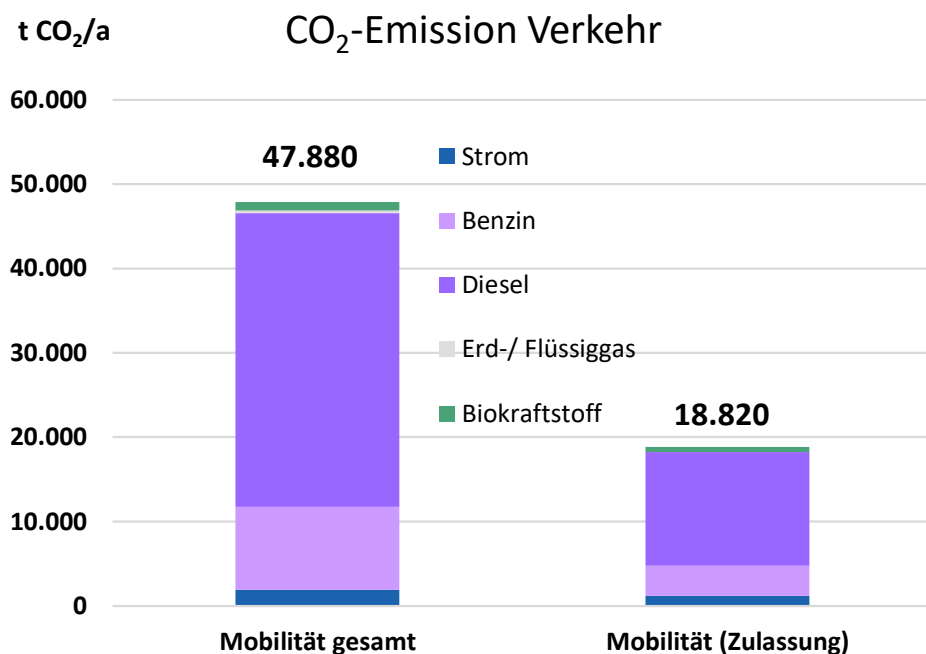


Abbildung 13: CO₂-Emission absolut, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Anhand der nachfolgenden Tabelle lassen sich die Einzeldaten ablesen. Hier dargestellt ist die absolute Menge der CO₂-Emissionen pro Sektor, differenziert nach den jeweiligen Energieträgern (ABBILDUNG 14).

THG-Emission [t CO ₂ /a] ohne Mobilität	Haushalte	GHD	Industrie	komm. Verwaltung	Summe	Anteile Energieträger
Strom	2.340	2.190	540	80	5.150	22%
Wärme fossil	9.210	5.420	2.270	280	17.180	73%
Wärme regenerativ	650	40	210	2	902	4%
Heizstrom	140	0	0	0	140	0,6%
Nahwärme	20	20	0	10	50	0,2%
Summe	12.360	7.670	3.020	370	23.420	100%
Anteile der Sektoren	53%	33%	13%	1,6%	100%	

Abbildung 14: Tabellarische Darstellung der THG-Emissionen [t CO₂/a] ohne Mobilität absolut (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

2.4.2 Bezogen auf Einwohner

Analog des Endenergieverbrauchs wird die gesamte CO₂-Emission auf einen Einwohner bezogen, um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen zu ermöglichen (ABBILDUNG 15).

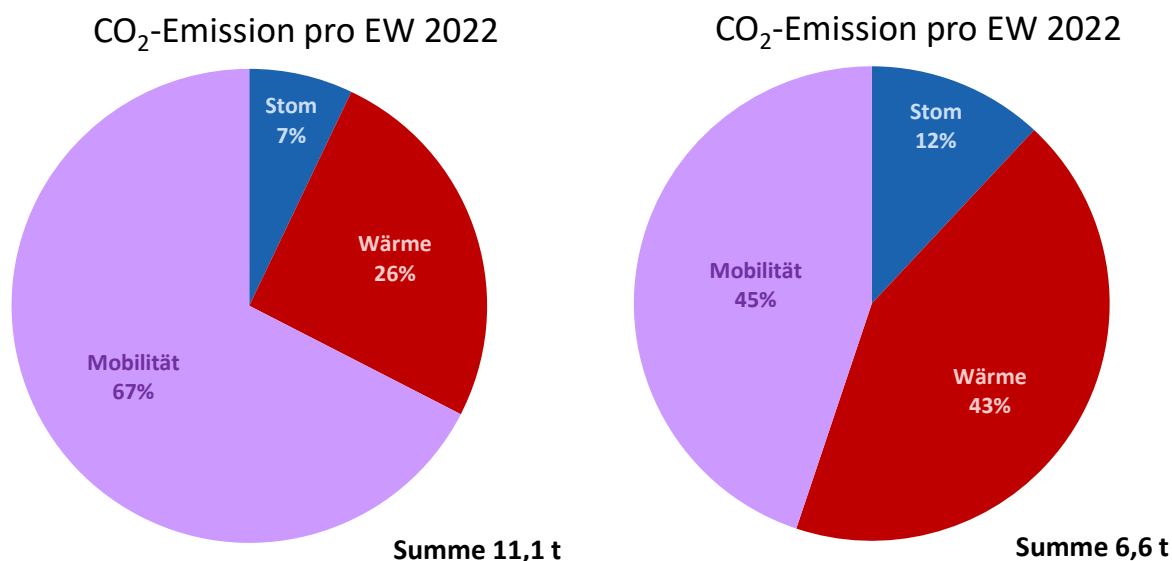


Abbildung 15: CO₂-Emission (pro EW); Bewertung Mobilität nach Territorialprinzip (links) bzw. nach gemeldeten Fahrzeugen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Anhand der nachfolgenden Tabelle lassen sich die Einzeldaten ablesen. Hier dargestellt ist die Menge der CO₂-Emissionen pro Sektor, differenziert nach den jeweiligen Energieträgern, heruntergerechnet auf eine Person (ABBILDUNG 16).

THG-Emission [kg CO ₂ /Ew] ohne Mobilität	Haushalte	GHD	Industrie	komm. Verwaltung	Summe
Strom	370	340	80	12	800
Wärme fossil	1.440	850	350	44	2.680
Wärme regenerativ	20	10	30	0	140
Heizstrom	100	0	0	0	20
Nahwärme	0	0	0	2	10
Summe	1.930	1.200	460	58	3.650

Abbildung 16: THG-Emission [kg CO₂/EW] ohne Mobilität (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Die CO₂-Emission pro Einwohner und Jahr beträgt im Sektor Haushalte 1.930 kg, im Sektor Industrie 470 kg, im Sektor GHD 1.200 kg und im Sektor Kommunale Verwaltung 59 kg. Insgesamt beträgt die einwohnerspezifische CO₂-Emission ohne den Bereich Mobilität 3.659 kg (ABBILDUNG 17).

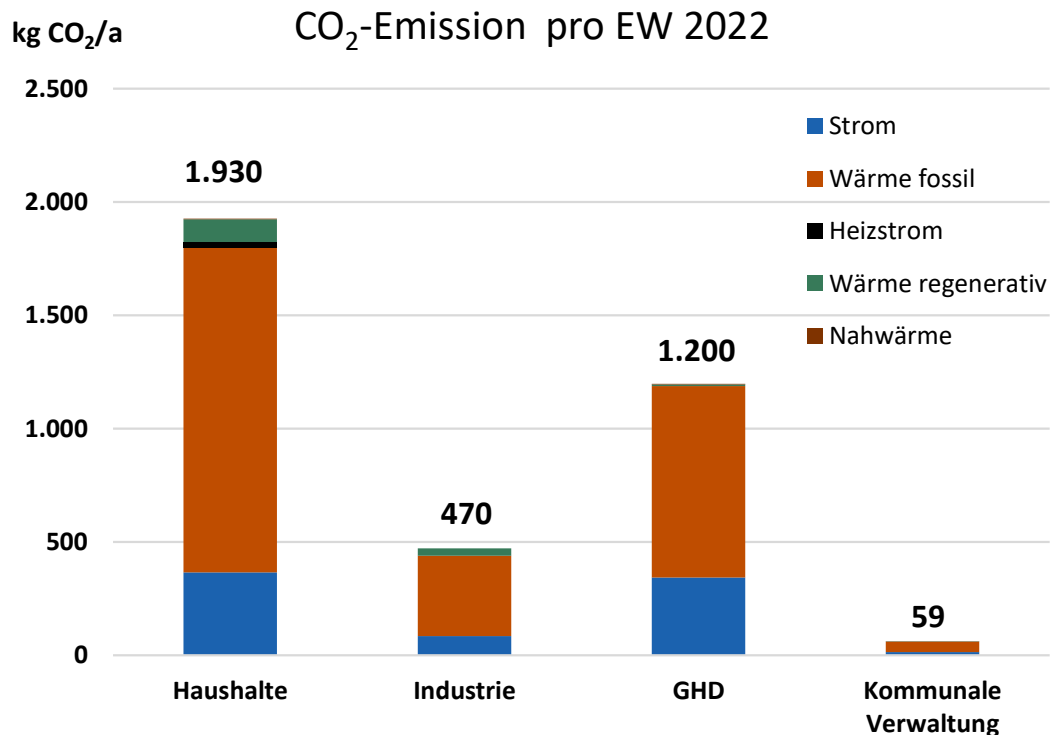


Abbildung 17: CO₂-Emission pro EW (ohne Mobilität) der Sektoren Haushalte, Industrie, GHD und kommunale Verwaltung, differenziert nach Energieträgern (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Für den Sektor Verkehr ergibt sich bei Betrachtung der Mobilität nach Territorialbilanz eine CO₂-Emission von 7.500 kg/EW. Bei Betrachtung der Mobilität nach Zulassung beträgt die CO₂-Emission 2.950 kg/EW (ABBILDUNG 18).

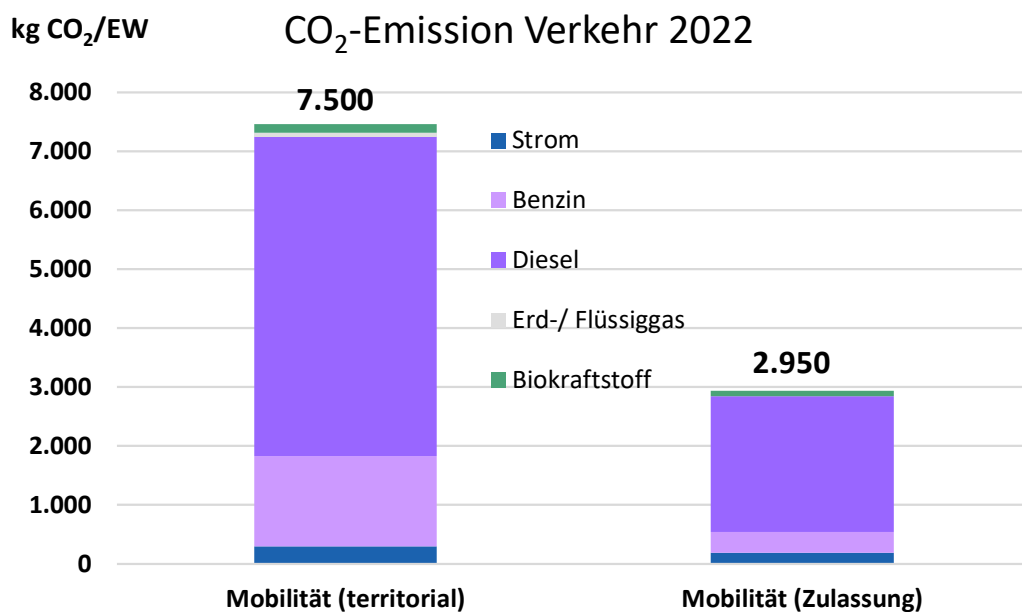


Abbildung 18: CO₂-Emission Mobilität pro EW, differenziert nach Energieträgern; Territorialprinzip (links), Zulassungszahlen (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

2.5 Vergleich mit bundesweiten Kennzahlen

Die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) herausgegebenen bundesweiten Kennzahlen zum persönlichen CO₂-Fußabdruck wurden unterteilt in die in ABBILDUNG 19 angegebenen Sektoren. Der Sektor Wohnen entspricht der Wärmebereitstellung privater Haushalte, der Sektor Mobilität umfasst neben dem Individual- und Nahverkehr auch den Flugverkehr. Die Emissionen der Sektoren Ernährung und sonstiger Konsum spiegeln die bundesweite Industrie- und Gewerbetätigkeit sowie die Dienstleistung wider. Der Anteil der öffentlichen Infrastruktur umfasst neben Landes- und Bundesverwaltungen auch weitere bundesweite Institutionen wie Militär und Bundespolizei sowie Forschungseinrichtungen, die regional im Landkreis Fulda keine Rolle spielen. Die Summe der CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland beträgt 10,3 t CO₂e. Das Klimaziel ist ein CO₂-Fußabdruck von < 1t CO₂e pro Person. Die Effekte der unterschiedlichen Treibhausgase werden zu CO₂-Äquivalenten umgerechnet und in die Berechnung einbezogen.

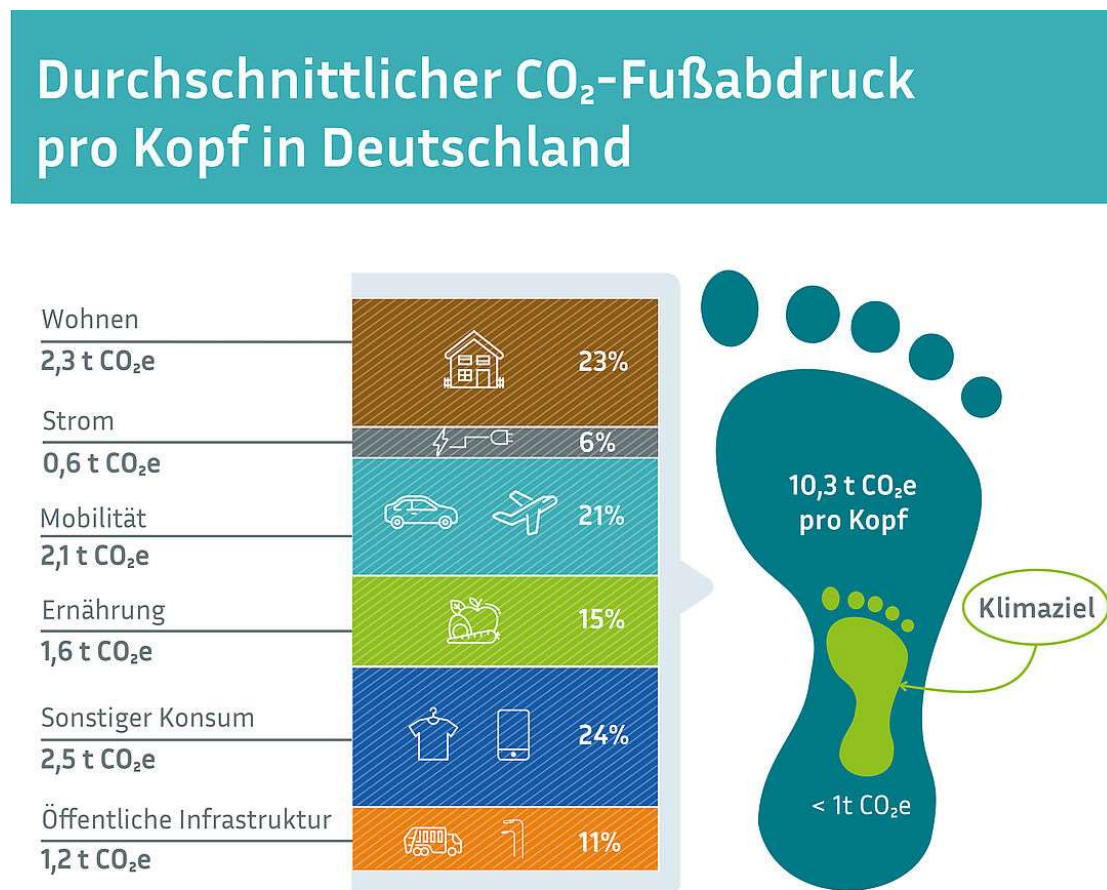


Abbildung 19: Durchschnittlicher CO₂-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland (Umweltbundesamt, CO₂-Rechner (Stand 2024))

Im Bundesdurchschnitt fallen, wie in ABBILDUNG 19 dargestellt, 21 % der pro Kopf verursachten CO₂-Emissionen auf den Sektor Verkehr zurück. Das entspricht 2,1 t CO₂e pro Kopf. In Kalbach betragen die CO₂-Emissionen aus dem Sektor Verkehr bei Betrachtung nach Territorialbilanz 7,5 t pro Kopf. Dem Bundesdurchschnitt der Stromverbrauchsemissionen von 0,6 t CO₂e pro Kopf stehen 0,8 t CO₂e pro Kopf in Kalbach gegenüber.

2.6 Regenerative regionale Strombereitstellung und Selbstversorgung

Der Anteil an PV-Strom, der beim Erzeuger direkt selber verbraucht wird, kann vom Netzbetreiber nicht erfasst werden und wurde daher nicht über das Tool ECOSPEED Region ausgewertet. Dieser Anteil wurde anhand der installierten Leistung an PV-Modulen (kW_{Peak}) und dem theoretisch in einem durchschnittlichen Sommer zu erwartendem Ertrag abgeschätzt. Die so ermittelte Strommenge erhöht sowohl den Verbrauch, als auch die Eigenerzeugung, wirkt sich aber auf die CO_2 -Emissionen so gut wie gar nicht aus, da mit der Stromerzeugung aus PV-Modulen nur geringste CO_2 -Emissionen verbunden sind.

Die folgende ABBILDUNG 20 zeigt die Menge an regenerativem Strom aus Biomasse und PV, die laut Angabe des Netzbetreibers auf dem Gebiet der Kommune erzeugt und in das Netz eingespeist wurde. Diese Menge steht somit anderen Nutzern in der Kommune zur Verfügung. Darüber hinaus wird die in der Kommune erzeugte und sofort selber verbrauchte PV-Strommenge dargestellt.

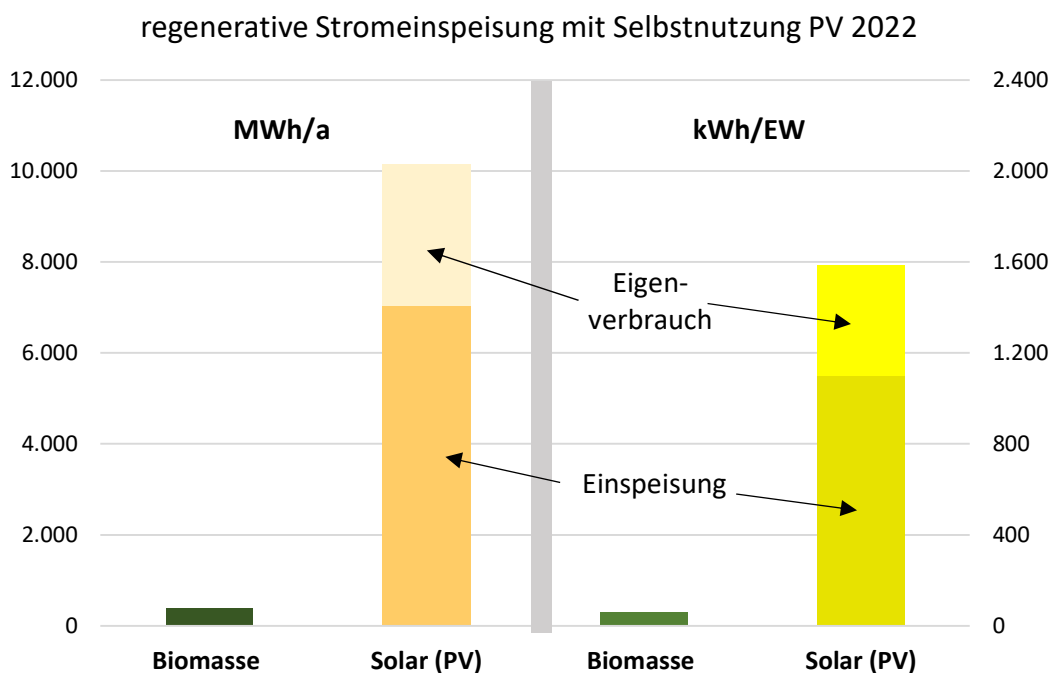


Abbildung 20: regenerative Stromeinspeisung inklusive selbstgenutzter Anteil (geschätzt) gesamt (links) und pro EW (rechts) (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Aus den genannten Daten ergibt sich ein Gesamtverbrauch an Strom auf dem Gebiet der Kommune von 20.000 MWh/a. Hierbei wurde auch der für die Wärmeerzeugung genutzte Strom (Stromheizung, Wärmepumpe) einbezogen, der ansonsten dem Wärmeverbrauch zugerechnet wurde. Die folgende ABBILDUNG 21 zeigt, welchen Anteil die Einspeisung regenerativ erzeugten Stroms in das Stromnetz und der direkte Verbrauch des selber erzeugten PV-Stroms am Gesamtstromverbrauch in der Kommune haben.

Anteil Eigenversorgung reg. Strom

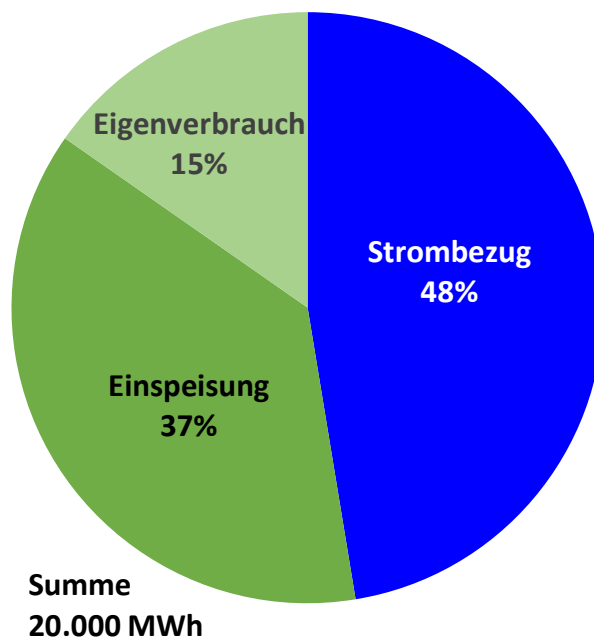


Abbildung 21: Gesamtstromverbrauch und Anteil des regenerativ vor Ort erzeugten und in das Stromnetz eingespeisten Stroms, sowie der Anteil des selbst genutzten PV-Stroms (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

2.7 Fazit

In der Gemeinde Kalbach entfallen bei Betrachtung nach dem Territorialprinzip 7,5 t CO₂ pro Einwohner auf den Verkehrssektor. Diese Zahl fällt aufgrund des durch das Gemeindegebiet verlaufenden Teilstücks der Autobahn A7 so hoch aus. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen zu gewährleisten, ist die Betrachtung nach Territorialprinzip der Betrachtung nach Zulassungszahlen vorzuziehen. Zieht man die CO₂-Emissionen nach Zulassungszahlen als Vergleich heran, liegen die CO₂-Emissionen für den Verkehrssektor mit 2,95 t CO₂ zwar deutlich niedriger, aber immer noch über dem Bundesdurchschnitt. Als weitere Begründung für die hohen Werte im Bereich Verkehr kann die sehr ländliche Struktur der Gemeinde Kalbach genannt werden. Der Ausbau und die Taktung des öffentlichen Personennahverkehrs sind nach aktuellem Stand nicht vergleichbar mit der Situation in Städten. So ist die Nutzung des privaten PKW in der Gemeinde Kalbach vorherrschend.

3. Potenzialanalyse

3.1 Potenziale regenerativer Energieerzeugung

Die ausgewiesenen regenerativen Energieerzeugungspotenziale auf dem Gebiet der Kommune Kalbach basieren auf dem technisch-ökologischen Potenzial. Dies ist der Anteil des theoretisch verfügbaren Potenzials, der unter Berücksichtigung technischer Restriktionen und weiterer Umweltbedingungen (Ökologie, Struktur, Recht) aus heutiger Sicht langfristig nutzbar ist. Zukünftige technische Entwicklungen werden sicherlich noch eine bessere Nutzung der Potenziale ermöglichen, können aber nur ansatzweise abgeschätzt werden.

3.1.1 Biomasse

Der Schwerpunkt beim Biomassepotenzial in Kalbach liegt auf holziger Biomasse, die von den privaten Haushalten sowie auch von größeren Verbrauchern (Industrie/GHD) als Festbrennstoff zur Wärmeherzeugung genutzt wird. Im Bioenergiedorf Heubach wird zudem überwiegend Landschaftspflegeholz aus der Region in Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt und versorgt über ein Nahwärmenetz rund 100 Haushalte mit Wärme. Insgesamt werden aus holziger Biomasse knapp 22.000 MWh regenerativer Wärmeenergie bereitgestellt.

Bei den Holzsortimenten, die in den Privathaushalten und Unternehmen genutzt werden (Scheitholz, Pellets), ist von einem gewissen „Importanteil“ auszugehen. Daher ist eine Verrechnung von Potenzialen, die im Gemeindegebiet von Kalbach vorliegen, mit deren tatsächlicher Nutzung unscharf. Es ist jedoch davon auszugehen, dass innerhalb der Kommune so gut wie keine weiteren biogenen Festbrennstoffe zu mobilisieren sind. Insbesondere die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass ökologische Kriterien bei der Waldbewirtschaftung größeres Gewicht erhalten und bereits für die Beibehaltung der aktuellen Nutzungsintensität von Seiten des Landes Hessen auf die FSC-Zertifizierung verzichtet wird, um weitere Einschränkungen zu vermeiden.

Auch die vierte Bundeswaldinventur¹ belegt, dass der Wald in einem kritischen Zustand ist. Die Klimakrise und ihre Folgen haben zu tiefgreifenden Veränderungen geführt und deutliche Spuren hinterlassen. Besonders die Fichte hat drastisch unter Trockenheit und Borkenkäferbefall gelitten. Viele mittelalte Bestände, in der Regel besonders produktiv, sind abgestorben. Die Trockenheit hat die Bäume geschwächt. In der Folge hat der Zuwachs abgenommen.

Festbrennstoffe aus landwirtschaftlicher Produktion, wie z. B. Stroh und Miscanthus sowie Holz aus Kurzumtriebsplantagen, könnten theoretisch als Potenzial bewertet werden. Eine Mobilisierung dieses Potenzials ist jedoch nicht zu erwarten, da die Flächen für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln benötigt werden.

Ein landwirtschaftliches Biogaspotenzial aus Reststoffen (Gülle/Mist) ist aufgrund der Tierbestandsgrößen derzeit nicht darstellbar. Die aktuellen Rahmenbedingungen lassen auch den

¹ <https://www.bundeswaldinventur.de/vierte-bundeswaldinventur-2022/vorwort>

Anbau landwirtschaftlicher Energiepflanzen zur Vergärung nicht erwarten und sind in der derzeitigen Förderkulisse nicht erwünscht.

3.1.2 Solarenergie – Photovoltaik (PV)

PV-Anlagen werden als Freiflächen- oder als Dachanlagen zur Stromproduktion errichtet. Die Verfügbarkeit von Freiflächen, die für die Errichtung solcher Anlagen geeignet sind, ist jedoch begrenzt. In erster Linie wird die Nutzung bestehender Industrie- und Brachflächen sowie ungünstiger landwirtschaftlicher Standorte (sogenannter benachteiligter Gebiete) angestrebt, um den Landschaftsverbrauch zu begrenzen und Konkurrenzen zur Nahrungsmittelproduktion zu vermeiden. Mit fortschreitendem Klimawandel bietet sich auch die Integration von „Agri-PV“-Anlagen in die Landwirtschaft an. Dabei werden hoch aufgeständerte PV-Module in entsprechend weiten Abständen über den landwirtschaftlichen Kulturen aufgebaut. Sie bieten eine leichte Beschattung und erlauben weiterhin die maschinelle Bearbeitung der Flächen. Insbesondere Sonderkulturen können von der Beschattung profitieren, da in anderen Regionen bereits über Schäden, u. a. am Wein und bei Erdbeeren, durch zu intensive Sonneneinstrahlung berichtet wurde.

Um den Ausbau der PV zu beschleunigen, schreibt das im November 2022 novellierte Hessische Energiegesetz vor, dass neue Parkplätze mit mehr als 50 Stellplätzen sowie landeseigene Gebäude künftig mit PV-Anlagen ausgestattet werden müssen. Zudem wurde in § 1 das Ziel der Nutzung von PV-Anlagen in der Größenordnung von 1 % der hessischen Landesfläche formuliert.

Die Abschätzung des Stromerzeugungspotenzials aus der PV-Nutzung erfolgte für die Gebäudelflächen (Wohn- und Nichtwohngebäude) auf Basis einer Studie², die im Auftrag der Landesenergieagentur (LEA) Hessen erstellt wurde. Das Potenzial auf Freiflächen und an Verkehrswegen wurde anhand einer PV-Flächenanalyse der EAM³ für Kalbach priorisiert und abgeschätzt.

Die Nutzung bestehender Dachflächen setzt eine günstige Ausrichtung, ausreichende Statik sowie eine geringe Verschattung im Tagesverlauf voraus. Insbesondere großflächige gewerbliche Hallendächer bieten ein hohes Potenzial. Zur Ermittlung der Potenziale auf Wohn- und Nichtwohngebäuden wurde die verfügbare Dachfläche ermittelt. Nach Abzug der Einschränkungen, wie z. B. Verschattung, Ausrichtung der Gebäude, Denkmalschutz etc. wurde die für die Solare Nutzung geeignete Fläche bestimmt. Die darauf zu installierende Fläche an PV-Modulen beläuft sich auf rund 200.000 m². Unter den gegebenen Rahmenbedingungen kann mit einem Stromertrag von rund 36.000 MWh/a gerechnet werden.

Der Abschätzung für das PV-Potenzial an Verkehrswegen liegt die Annahme zu Grunde, dass entlang der Autobahnen beidseitig jeweils rund 200 m für PV-Module genutzt werden können. Möglicherweise werden in Zukunft auch Modelle zur Überdachung technisch ausgereift sein,

² Landesenergieagentur (LEA) Hessen; Klärle GmbH: Potenzialstudie Photovoltaik für Hessen

³ EAM GmbH & Co. KG: Potenzialanalyse PV-FFA Kalbach (2024)

ein hierauf beruhendes Potenzial wurde jedoch noch nicht berücksichtigt. Nach Abzug einschränkender Rahmenbedingungen ergibt sich aus den Potenzialbetrachtungen der EAM GmbH für Kalbach eine Fläche von rund 20 ha an drei Standorten entlang der Autobahn. Diese Flächen unterliegen laut EAM keiner weiteren Nutzungsbeschränkung und könnten somit vollumfänglich in das Potenzial aufgenommen werden. Geht man von einer installierbaren durchschnittlichen Leistung von 1 MW/ha^4 aus, wäre die Installation von 20 MW_p PV-Leistung möglich mit einem zu erwartenden Stromertrag von rund 18.000 MWh/a.

Nicht ganz unumstritten ist das Thema Freiflächen-PV. Hier sind insbesondere Nutzungskonkurrenzen zur Nahrungsmittelproduktion zu beachten sowie der Einfluss auf den Erholungswert der Landschaft. Bevorzugt sollten bereits „gestörte“ Flächen bebaut werden. Die in der Studie der EAM für Kalbach ausgewiesenen Freiflächen unterliegen unterschiedlichen genehmigungsrelevanten Einschränkungen und werden zwei Kategorien zugewiesen. Für 13 Standorte mit insgesamt 70 Parzellen besteht die Einschränkung der unmittelbaren Ortsnähe sowie bei drei Standorten zusätzlich die Lage im Landschaftsschutzgebiet. Die Nutzbarkeit dieser Flächen für PV wäre jeweils einzeln zu prüfen und im Bebauungsplan festzuschreiben. Die Standorte umfassen insgesamt 89 ha und ermöglichen die Installation von 89 MW_p . Der zu erwartende Stromertrag beläuft sich auf 80.000 MWh/a. Die Mobilisierung dieses Potenzials unterliegt jedoch den genannten Einschränkungen.

Weitere Freiflächenstandorte, die aufgrund von geeigneten Rahmenbedingungen, wie z. B. Ausrichtung, Einstrahlung oder geringe Bodengüte, potenziell für die PV-Nutzung in Frage kämen, befinden sich laut Flächennutzungsplan in ausgewiesenen Vorranggebieten Landwirtschaft und sind somit grundsätzlich von Freiflächen-PV freizuhalten. Eine anderweitige Nutzung ist nur in begründeten Ausnahmefällen möglich und erfordert ein Zielabweichungsverfahren. Diese Flächen wurden daher nicht in die Potenzialbetrachtung aufgenommen.

Der mögliche Energieertrag des Flächenpotenzials der Solarmodule berechnet sich aus der zu Grunde gelegten mittleren Globalstrahlung im Landkreis Fulda von 1.070 kWh/m^2 . Unter Berücksichtigung spezifischer Modulwirkungsgrade sowie von Verlustfaktoren für Wechselrichter etc. ergibt sich ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 21 % für das Gesamtsystem und ein durchschnittlicher Stromertrag⁴ von $0,9 \text{ kWh/W}_p$. Dieser Wirkungsgrad wird auch in den Berechnungen des hessischen Solarkatasters zu Grunde gelegt. Insgesamt ergibt sich eine Strommenge von 55 GWh/a , die sich über die Mobilisierung des Potenzials der Gebäude und als Verkehrswegebegleitung aktivieren lässt, sowie zusätzlich eine Strommenge von 80 GWh/a , die Einschränkungen unterliegt, sodass ggf. nur ein Teil dieses Potenzials mobilisierbar ist.

Von dem gesamten Potenzial werden aktuell mit 10 GWh/a rund 7,5 % bzw. von dem uneingeschränkt mobilisierbaren Potenzial 18,5 % genutzt. Die nach Sektoren aufgeschlüsselten Ergebnisse sind in ABBILDUNG 22 zusammengefasst.

⁴ Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE (2024) www.pv-fakten.de

Der Schwerpunkt des Solarpotenzials liegt mit einem Anteil von 59 % auf der Nutzung der Freiflächen, wobei hierbei Einschränkungen zu berücksichtigen sind. Der Gebäudesektor umfasst 27 % des Potenzials. Die Wohngebäude bieten ein Potenzial von rund 20 GWh/a und stellen mit einem Anteil von 15 % den größeren Sektor dar. Auf den Nichtwohngebäuden könnten rund 16 GWh/a erzeugt werden, was 12 % des Potenzials entspricht. Die Nutzung von Liegenschaften der öffentlichen Hand bietet nochmals ein Potenzial von etwa 1 GWh/a (0,7 %). Mit der Errichtung von PV-Anlagen entlang von Verkehrswegen wird ein Potenzial von etwa 18 GWh/a verbunden, was rund 13 % des Gesamtpotenzials entspricht.

In den letzten 10 Jahren hat der technische Fortschritt bei der PV-Nutzung zur erheblichen Effizienzsteigerung geführt. Inwieweit sich diese Entwicklung fortsetzt bzw. ob gänzlich andere Techniken nochmals zu deutlich verbesserten Wirkungsgraden führen, ist momentan jedoch nicht absehbar.

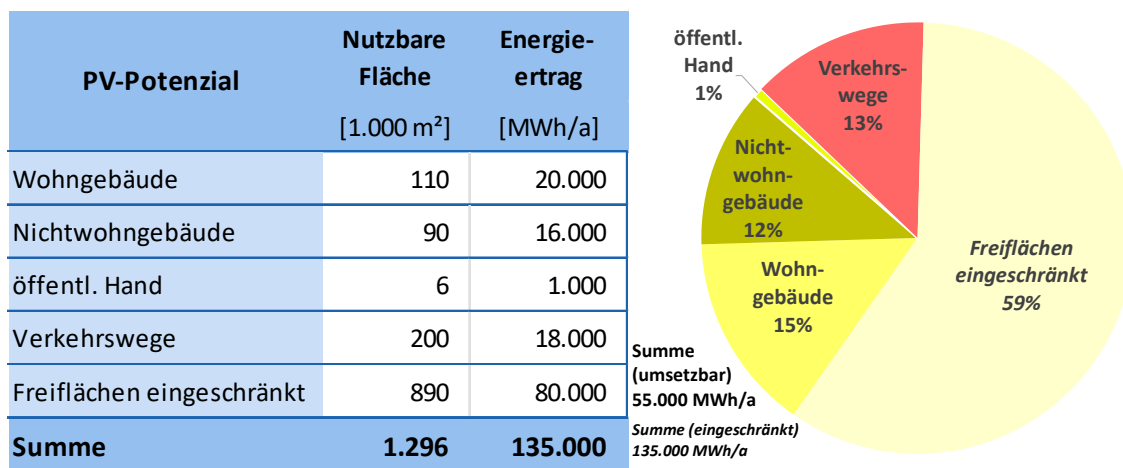


Abbildung 22: PV-Potenzial unterschiedlicher Sektoren, Anteile der Sektoren am Gesamtpotenzial (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Parallel zur Mobilisierung des PV-Potenzials ist allerdings auch eine Weiterentwicklung der Netz- und Speicherkapazitäten erforderlich, um die volatilen Strommengen ohne Netzüberlastung aufnehmen und ggf. speichern zu können. Die Förderkulisse für PV-Stromerzeugung berücksichtigt diesen Umstand mittlerweile durch Begünstigung von PV-Anlagen mit Speichermöglichkeit, insbesondere im privaten Bereich.

Zur Unterstützung der Mobilisierung des Solarpotenzials auf Gebäuden bietet sich die Nutzung des hessischen Solardachkatasters an, in dem alle Kommunen vollständig dargestellt sind. Im Solarkataster wurde jedes Gebäude erfasst und auf seine Eignung für Photovoltaik- bzw. Solarthermieanlagen untersucht. Das Kataster ist für Hauseigentümer eine wertvolle Planungsgrundlage und bietet die Möglichkeit, eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für das jeweilige Objekt durchzuführen.

3.1.3 Solarenergie – Solarthermie

Solarthermie dient der Erzeugung von Wärme aus Sonnenenergie. Hierbei wird eine Trägerflüssigkeit in den Kollektoren erwärmt und die Energie über einen Wärmetauscher in das hausinterne Wärmespeichersystem eingespeist. Das Potenzial zur solaren Wärmeherzeugung über

Solarthermieranlagen ist eng mit den Nutzern verknüpft. In der Regel wird die solare Wärme, die überwiegend im niedrigen Temperaturbereich unter 100 °C in den Sommermonaten zur Verfügung gestellt werden kann, zur Brauchwassererwärmung im Privathaushalt genutzt. Der Wärmeertrag übersteigt dann jedoch meist deutlich die benötigte Menge. In der Übergangszeit ist eine Heizungsunterstützung möglich.

Die Potenzialschätzung erfolgt mit derselben Methodik wie für die PV und liegt in der Kommune Kalbach theoretisch bei etwa **9.000 MWh/a**. Der Stromerzeugung durch PV auf privaten Dachflächen wird dabei Vorrang eingeräumt. Das Solarthermiepotezial ist ergänzend mobilisierbar, da auch bei suboptimaler Ausrichtung der Module ein ausreichender Ertrag möglich ist. Voraussetzung für die Ausnutzung des Solarthermiepotezials ist die zeitnahe Nutzung der Wärme, da eine langfristige Speicherung hohe technische Hürden aufweist. Zwar kann die Wärme in der Übergangszeit heizungsunterstützend verwertet werden, jedoch ist gerade in den Sommermonaten ein nicht nutzbarer Wärmeüberhang zu erwarten. Daher wurde davon ausgegangen, dass Solarthermie hauptsächlich der Deckung des Warmwasserbedarfs in Kalbach dient. Ausgehend von einem Verbrauch von rund 800 kWh/Person jährlich läge der **Wärmebedarf für Warmwasser** bei rund **5.200 MWh/a**. Da nur in den Sommermonaten ein ausreichender Ertrag aus Solarthermie zu erwarten ist, wird davon ausgegangen, dass rund **60 %** dieses Energiebedarfs durch Solarthermie abzudecken sind und das **nutzbare Gesamtpotenzial** somit bei etwa **3.100 MWh/a** liegt. Von diesem Potenzial sind mit 500 MWh/a bereits etwa 16 % genutzt.

Eine Erweiterung der Solarthermienutzung könnte sich aus technischer Sicht durch die Weiterentwicklung von Wärmespeichern ergeben. Die weiteren technischen Innovationen zielen auf die Bereitstellung von Kälte aus Sonnenenergie, wobei das hieraus resultierende Potenzial derzeit jedoch noch kaum einschätzbar ist.

3.1.4 Windenergie

Das **Potenzial** zur Windenergienutzung wurde in Anlehnung an die Ausführungen im Flächennutzungsplan mit rund **160.000 MWh/a** abgeschätzt. Die als „Vorranggebiet Windkraft“ ausgewiesenen vier Flächen befinden sich im nördlichen und südlichen Gebiet der Kommune Kalbach jeweils an der Gemeindegrenze und umfassen zusammen rund 268 ha.

Der Potenzialabschätzung wurde die Annahme zu Grunde gelegt, dass pro Hektar Vorrangfläche eine Leistung von 0,3 MW installiert werden kann. Daraus ergibt sich eine Gesamtleistung von 80 MW. Da mittlerweile die Leistung pro Windenergieanlage (WEA) rund 5 MW beträgt, wurde aufgrund der entsprechenden Höhe der Anlagen mit einer Auslastung von rund 2.000 h/a gerechnet. Auch ermöglichen kleinere Flächen aufgrund der Anordnung der Anlagen im Randbereich (Vermeidung von Windschatten) eine bessere Ausnutzung der Fläche. Die tatsächlich zu installierende Leistung kann erst im Rahmen eines Planungsverfahrens bei der Mobilisierung des Potenzials bestimmt werden. Zukünftig ist zudem ist mit weiteren technischen Optimierungen für Windkraftanlagen zu rechnen.

3.1.5 Oberflächennahe Geothermie und Wärmepumpen

Die Entwicklung der letzten Jahre auf dem Energiemarkt hat nochmals die Notwendigkeit der Heizwärmeversorgung von Gebäuden mit regenerativen Energieträgern belegt. Die Technik, auf der nun bundesweit der Entwicklungsschwerpunkt liegt, ist die Wärmepumpe. Neben der oberflächennahen Geothermie, die ihre Wärme aus dem Erdreich bezieht und entsprechende geologische Voraussetzungen benötigt, gelten die Luftwärmepumpen als universelle Möglichkeit zur Wärmeversorgung von Gebäuden. Diese Wärmeerzeugung dient überwiegend der Bereitstellung von Niedertemperaturwärme für Heizzwecke. Besonders geeignet für diese Art der Wärmeversorgung sind somit Niedrigenergiewohngebäude oder Gewerbegebäude mit eher geringem Heizenergiebedarf, der über Flächenheizungen gedeckt werden soll.

Als besonders effizient erweist sich die Kombination von „Kalten Wärmenetzen“ mit Wärmepumpen. Dabei wird die Restwärme aus dem Abwasser oder der Kühlung von Produktionsprozessen, aber auch aus größeren Gewässern, über ein Wärmenetz mit einer Temperatur von 10°C bis 25°C zum Verbraucher geleitet und über die Wärmepumpe auf das entsprechend benötigte Niveau verdichtet. Diese Technik eignet sich auch für Gebäude, die nicht mit einer Flächenheizung versehen sind und daher ein höheres Temperaturniveau benötigen. Auch größere Wohneinheiten und der Geschosswohnungsbau lassen sich auf diese Weise über ein Nahwärmenetz mit regenerativer Wärme versorgen.

Die Effizienz einer Wärmepumpe zeigt sich in der Jahresarbeitszahl (JAZ), die nicht unter 4 liegen sollte. Die JAZ gibt das für ein Jahr ermittelte Verhältnis von abgegebener Heizwärme (Heizarbeit) für die Heizung zu dem dazu erforderlichen Aufwand (Antriebsarbeit einschließlich Hilfsenergie) an. Bei elektrischen Wärmepumpen ist dies der erforderliche elektrische Strom. Beispielsweise bedeutet eine JAZ von 4,0 für eine elektrische Wärmepumpe, dass für die Bereitstellung von 4 kWh Heizwärme 1 kWh elektrischer Strom erforderlich ist. Je höher die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe ist, desto energieeffizienter, umweltfreundlicher und kostengünstiger arbeitet sie. Empfehlenswert ist zudem die Kombination mit der Solarnutzung. Dies kann entweder mit Hilfe von PV-Anlagen zur regionalen regenerativen Stromerzeugung erfolgen, um den Strom direkt zum Antrieb der Wärmepumpe einzusetzen, oder ggf. über Solarthermieanlagen mit größeren Wärmespeichern. Deren Wärmeniveau wird dann bei Bedarf über die Wärmepumpe weiter angehoben bzw. dient im Sommer zur alleinigen Bereitstellung von warmem Brauchwasser.

Da der Bereich Wärmepumpen zukünftig nach bundesweiter Einschätzung langfristig die fossilen Heizenergieträger Öl und Erdgas ersetzen wird, kann hier keine „klassische“ Potenzialabschätzung erfolgen. Das Potenzial ist theoretisch nicht begrenzt, derzeit schränken lediglich technische Gegebenheiten sowie die mangelnde Verfügbarkeit von Bauteilen und Handwerksbetrieben die Installation von Wärmepumpen ein. Der flächendeckende Einsatz erfordert in vielen Gebieten zudem einen Ausbau des Stromnetzes, der nur sukzessive erfolgen kann. Auch ist die Versorgung mit regenerativem Strom erforderlich, um die Heizwärme tatsächlich regenerativ bereitstellen zu können. Langfristig muss somit die Wärmepumpe in allen technischen Variationen den verbleibenden Heizenergiebedarf für Wohn- und Geschäftshäuser abdecken, der nicht durch andere regenerative Energieträger wie Fernwärme (aus biogenen Rohstoffen bzw. Abfall) oder diverse Holzsortimente abgedeckt werden kann.

Grundvoraussetzung für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen zur Beheizung von Wohn- und Arbeitsräumen ist die umfassende Sanierung des Gebäudebestands, um den Heizenergiebedarf deutlich zu reduzieren.

Der nach umfassender energetischer Sanierung bis zum Jahr 2045 rechnerisch verbleibende **Gesamtwärmeenergiebedarf** für Haushalte von rund **17.200 MWh/a** könnte über Wärmepumpen gedeckt werden. Geht man von einer JAZ von 4 aus, werden rund **4.300 MWh/a** an regenerativ bereitgestelltem **Strom** benötigt, um die erforderliche Wärmemenge zu erzeugen. Dabei wird vorausgesetzt, dass langfristig der Teil des Potenzials an Holzbrennstoffen, der aktuell in den Haushalten genutzt wird, an Industrie und Gewerbe umgeleitet wird. Hintergrund ist die Annahme, dass damit Anforderungen an Prozessenergie (Hochtemperatur) ggf. besser erfüllt werden können, während die Wärmepumpentechnik zur Bereitstellung des im Wohnbereich benötigten niedrigen Temperaturlevels besonders geeignet ist. Auch ein Anteil des Wärmebedarfs (Raumwärme) im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung kann über Wärmepumpen abgedeckt werden.

Aktuell wird der Wärmebedarf der Haushalte in Kalbach bereits zu einem hohen Anteil (24 %) durch Bioenergie abgedeckt. Rund 70 % der Wohnungen in Kalbach verfügen über einen Scheitholzofen als Einzelfeuerstelle, rund 13 % der Gebäude werden über eine Holzzentralheizung versorgt.

3.1.6 Tiefe Geothermie und Wasserkraft

Die geologische Lage von Kalbach bietet keine geeigneten Voraussetzungen für die Nutzung tiefer Geothermie. Hier wird kein Potenzial gesehen.

Das Gemeindegebiet von Kalbach ist von zahlreichen kleinen Gewässern durchzogen, die auch in der Vergangenheit nicht zur Energiegewinnung genutzt wurden. Da insbesondere bei kleineren Fließgewässern die Ökologie und der Artenschutz im Vordergrund stehen, wird auch für die Zukunft eine Wasserkraftnutzung ausgeschlossen, zumal in Kalbach mit den Vorranggebieten Windkraft aus ökologischer und ökonomischer Sicht wesentlich günstigere Strompotenziale verfügbar sind.

3.2 Zusammenfassung/Übersicht

ABBILDUNG 23 zeigt die für die Kommune Kalbach ermittelten Potenziale zur Bereitstellung regenerativer Energie sowie deren bereits genutzte Anteile in der Übersicht. Die verschiedenen Farbnuancen zeigen die genutzten (dunkel) und die verbleibenden (hell) Potenziale. Die Energieerzeugung mittels Photovoltaik wird dabei nochmal in uneingeschränkt und eingeschränkt zur Verfügung stehende Potenziale unterteilt.

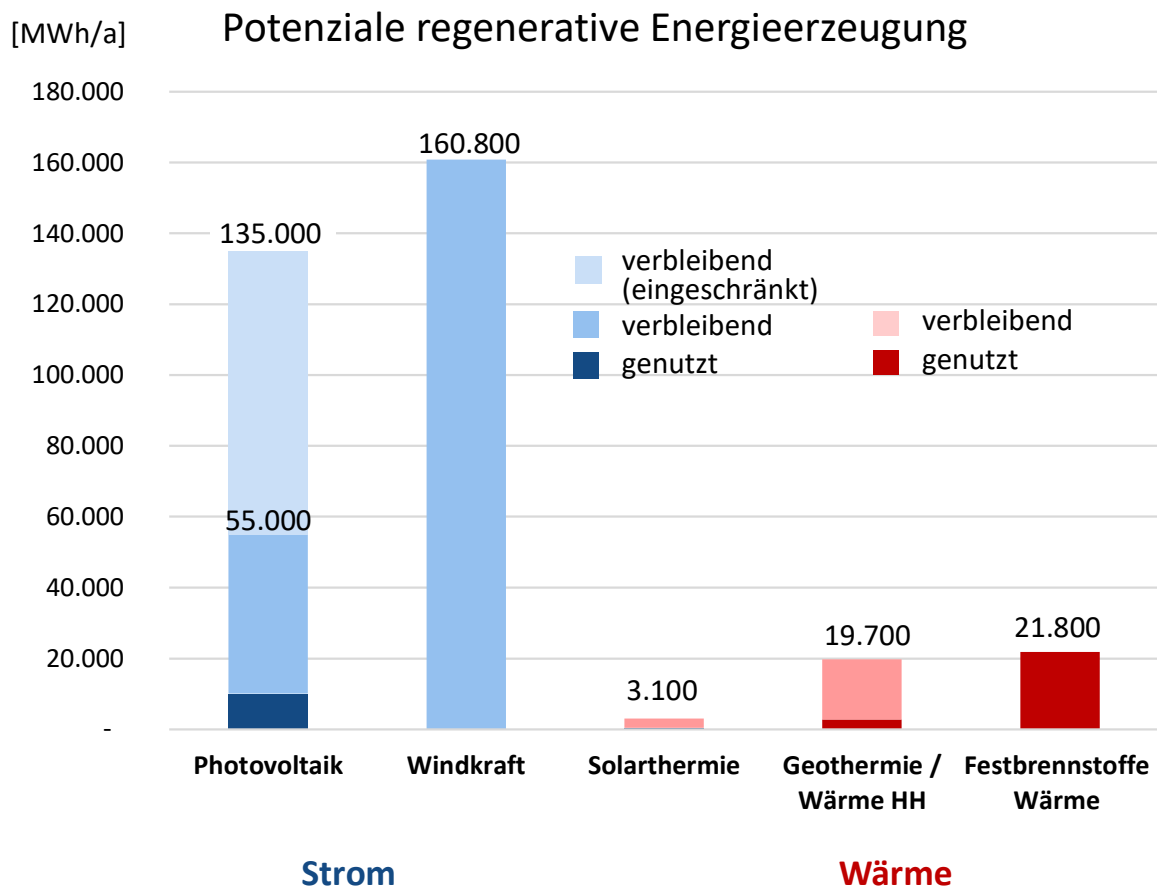


Abbildung 23: Potenziale zur Bereitstellung regenerativer Energie in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

3.3 Potenziale zur Energieeinsparung

Um die grundsätzlich begrenzten Ressourcen zur Bereitstellung regenerativer Energie sinnvoll zu nutzen, ist eine deutliche Reduktion des Energiebedarfs in allen Sektoren erforderlich. Hierbei sollte die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand nicht unterschätzt werden. Die im direkten Einflussbereich liegenden Energieverbräuche haben zwar nur einen Anteil von 1,8 %, Klimaschutzmaßnahmen werden von den Bürgerinnen und Bürgern jedoch sehr genau und kritisch begleitet und dienen daher als Anstoß, selbst Maßnahmen zu ergreifen. Daher sollten die Sanierungspläne, die die kommunalen Liegenschaften bis 2045 klimaneutral stellen, offen-siv mit Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden.

Neben dem Sektor Verkehr bietet der **Heizwärmebedarf privater Haushalte** mit rund 45 % des Energieverbrauchs in Kalbach das größte Einsparpotenzial. Derzeit liegt der durchschnittliche Energiebedarf in Kalbach pro m² Wohnfläche und Jahr bei 125 kWh und damit unter dem deutschlandweiten Faktor von 160 kWh/m²*a⁵. Allerdings variieren diese Werte je nach Bau-

⁵ <https://www.thermondo.de/info/rat/heizen/heizwaermebedarf-ermitteln/>

jahr der Immobilie in einer großen Bandbreite. Für Neubauten sieht das GEG, das die Energieeinsparverordnung (EnEV) im Jahr 2020 abgelöst hat, einen Endenergiebedarf zwischen 45 und 60 kWh/m²*a vor.

Die meisten vor 1990 gebauten Bestandsgebäude haben einen Heizwärmebedarf, der über dem Durchschnittswert liegt, könnten aber nach einer umfassenden energetischen Sanierung auch Werte von rund 60 kWh/m²*a erreichen. Diesen Wert streben beispielsweise die schweizerischen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) für alle totalsanierten Gebäude an⁶. Als Ziel für das Jahr 2045 (Klimaneutralität) kann somit ein durchschnittlicher Wert von rund 50 kWh/m²*a als Querschnitt für Bestands- und Neubauten angestrebt werden. Dies bedeutet eine Reduktion des Heizenergiebedarfs in Wohn- und Verwaltungsgebäuden um rund 60 %. Damit würde der aktuelle Heizwärme- und Warmwasserbedarf der Haushalte von rund 43,2 GWh/a auf etwa 17,2 GWh/a sinken. Sinnvollerweise sollte dieser Energiebedarf durch Wärmepumpen und Solarthermie gedeckt werden, da nur ein verhältnismäßig niedriges Temperaturniveau benötigt wird.

Um das Ziel zu erreichen, wäre eine Sanierungsquote von rund 4,35 % erforderlich. Derzeit liegt die bundesweite Sanierungsquote bei rund 1 % bis 1,5 %⁷ und damit viel zu niedrig, um die bundesweiten Ziele zu erreichen. Die Erhöhung der Sanierungsquote in Kalbach soll mit dem Angebot von Energieberatungen für Privatpersonen angekurbelt werden.

Für die Sektoren **Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)** kann eine solche Zielabschätzung zur Verminderung des Wärme- und auch Strombedarfs nicht pauschal erfolgen, da ein variierender Anteil an Prozessenergie erforderlich ist. Diese kann nicht beliebig reduziert werden, hier sind individuelle (technische) Lösungswege in den einzelnen Branchen erforderlich, die die Kommune nicht beeinflussen kann. Die Unternehmen sind aufgerufen, branchenspezifische Einsparpotenziale zu mobilisieren und den verbleibenden Energiebedarf aus regenerativen Quellen zu decken. Kalbach kann diesen Prozess durch die Förderung des Austausches zwischen den Unternehmen unterstützen. Durch das in KAPITEL 6.1.5 beschriebene Gewerbeforum wurde ein solches Format bereits geschaffen. Es gilt jetzt, diesen Austausch unter den Gewerbetreibenden in Kalbach aufrecht zu erhalten und künftig weitere Vernetzungsmöglichkeiten zu bieten. Bei der Abschätzung der Entwicklung in den Sektoren Industrie/GHD wurde daher von einem gleichbleibenden Energiebedarf ausgegangen, der zukünftig regenerativ gedeckt werden sollte. Inwieweit dafür das erfreulich hohe Potenzial zur Stromerzeugung durch Windkraft und PV nutzbar ist und ggf. die Umwandlung in Wasserstoff als Energieträger, müsste anhand der konkreten Energiebedarfsstruktur mit den Unternehmen vor Ort geklärt werden.

Der Sektor **Verkehr** stellt (bei Berücksichtigung der gemeldeten Fahrzeuge) mit 42 % des Energiebedarfs und damit verbunden 45 % der CO₂-Emissionen ebenfalls einen bedeutenden Verbraucher dar. Ziel der bundesweiten Strategie im Klimaschutz ist die Elektrifizierung des Verkehrssektors, ggf. kombiniert mit dem Einsatz der Wasserstofftechnologie im

⁶ <https://www.energie-zentralschweiz.ch/fachinformationen/muken.html>

⁷ https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Parlamentarische-Anfragen/2021/06/19-29715.pdf?__blob=publicationFile&v=4

(schienengebundenen) Fern- und Güterverkehr. Voraussetzung für die Klimaneutralität ist jeweils die regenerative Bereitstellung des Strom- und Wasserstoffbedarfs.

Um den Energiebedarf im **Verkehrssektor** zu senken, ist zum einen eine Verminderung des motorisierten Individualverkehrs erforderlich, also der Umstieg auf den ÖPNV und ggf. das E-Bike, und zum anderen eine Senkung des Energiebedarfs der verbleibenden Verkehrsmittel. Neben der Elektrifizierung der Busse, die durch die Lokale Nahverkehrsgesellschaft Fulda mbH zu organisieren ist, stellt die Verbesserung der Attraktivität des ÖPNV ein Kernthema dar. Kommunale Handlungsoptionen bietet die Förderung der Fahrradnutzung, sowohl mit als auch ohne Motorunterstützung. Im Beteiligungsprozess wurde ein Defizit im Ausbau der Fahrradwegeinfrastruktur als großes Manko benannt. Hier sind die Handlungsoptionen der Kommune Kalbach allerdings begrenzt, da sowohl der Landkreis Fulda als auch das Land Hessen sowie der Bund beteiligt sind. Die bereits laufenden intensiven Bemühungen in diesem Bereich zeigen, dass mit Verbesserungen erst mittel- bis langfristig zu rechnen ist.

Mit insgesamt 731 PKW pro 1.000 EW liegt Kalbach über dem bundesweiten Schnitt von 583 PKW/1.000 EW. Für eine ländlich geprägte Kommune ist dieser Wert jedoch nicht untypisch. Ein Ziel der Maßnahmen zur Senkung der Emissionen aus dem Sektor Mobilität sollte es sein, insbesondere die Anzahl der privat genutzten PKW in Kalbach bzw. die mit diesen Fahrzeugen zurückgelegten Kilometer deutlich zu reduzieren.

Als EU-weites Ziel ist die überwiegende Elektrifizierung des motorisierten Verkehrs festgeschrieben. Ab 2030 sollen neu zugelassene Pkw verpflichtend klimaneutral fahren, sodass bis 2045 der überwiegende Teil der Fahrzeuge elektrisch angetrieben sein wird. Die Klausel „Technologieoffenheit“ erlaubt auch Ecofuels. Da viele Fahrzeughersteller bereits die Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors beendet haben, ist die Einstellung dieser Antriebsvariante allerdings wahrscheinlich.

Um abschätzen zu können, inwieweit sich der Energiebedarf der PKW verändert, wird angenommen, dass bis 2035 die Hälfte der PKW über Elektromotoren verfügen. Laut ADAC-Testbericht variiert der Verbrauch aktuell zwischen 17 und 30 kWh/100 km, je nach Fahrzeugmodell und -größe. Als durchschnittlicher Verbrauch werden daher rund 20 kWh/100 km angesetzt. Sicherlich lassen sich zukünftig noch deutliche Verbesserungen erzielen, die momentan aber nicht bewertet werden können. Daraus ergibt sich, dass der Energiebedarf für die PKW-Mobilität von aktuell rund 69.400 MWh/a auf rund 45.800 MWh/a im Jahr 2035 sinken wird (vgl. ABBILDUNG 24).

Für den Bereich Nutzfahrzeuge wird unterstellt, dass bis 2045 die Hälfte der Fahrzeuge elektrisch angetrieben werden und der verbleibende Anteil auf sonstige regenerative Energieträger wie Wasserstoff oder Ecofuels umgestellt ist. Zudem wird angenommen, dass der gesamte PKW-Bestand elektrisch angetrieben wird. Der gesamte Energieverbrauch im Sektor Verkehr würde unter den genannten Rahmenbedingungen um etwa 50 % vermindert.

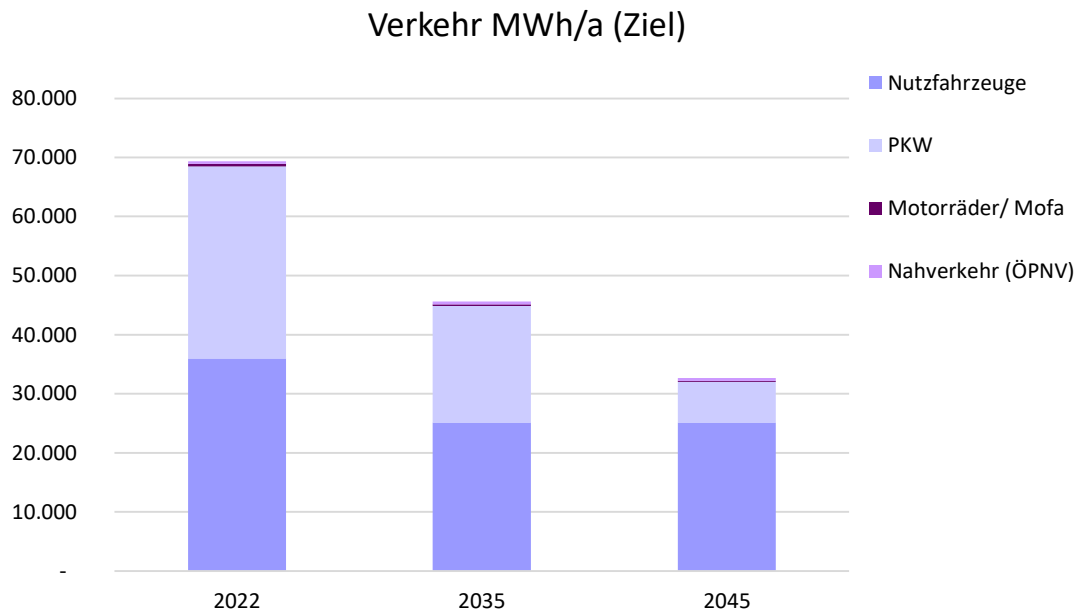


Abbildung 24: Ziel zur Energieeinsparung im Verkehrssektor in Kalbach bis 2045 (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

3.4 Potenzialbilanz

Die Gegenüberstellung des für 2045 prognostizierten Energiebedarfs und den in Kalbach mobilisierbaren Potenzialen zur Erzeugung regenerativer Energie unterliegt einer gewissen Unschärfe. Bereits aktuell werden insbesondere von Privathaushalten regenerative Energieträger genutzt, die außerhalb des Gebiets der Kommune bereitgestellt werden, wie z. B. Holzpellets und Scheitholz. Da bei der Erfassung der Energieträger die Herkunft nicht berücksichtigt werden kann, werden diese „importierten“ Energieträger im folgenden Abgleich weiterhin als genutztes Potenzial zur regenerativen Energieerzeugung betrachtet. Sie tragen zur regenerativen Energieversorgung bei und müssen nicht durch Potenziale auf kommunalem Gebiet ersetzt werden.

Wie bereits erläutert, betrug der Energieverbrauch in Kalbach im Jahr 2022, welches als Referenz herangezogen wird, rund 166.000 MWh. Dabei wurden im Verkehrsbereich die in Kalbach gemeldeten Fahrzeuge berücksichtigt, um den Beitrag der Autobahn, auf die die Kommune keinerlei Einfluss nehmen kann, auszuschließen.

Unter den erläuterten Annahmen kann der Energiebedarf bis zum Jahr 2045, also dem Zieljahr für die Klimaneutralität, auf rund 112 GWh verringert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der Schwerpunkt auf Strom als Energieträger verschieben wird sowie auf die Wärmepumpe, die ebenfalls auf der Grundlage von Strom arbeitet. Im Sektor Verkehr wird sowohl für den Pkw-Antrieb als auch für Zweiräder und die Busse des ÖPNV von einer kompletten Elektrifizierung ausgegangen. Beim Güterverkehr und auf der Schiene können ergänzend Eco-fuels und Wasserstoff Bedeutung erlangen. Zudem soll der private Heizwärmebedarf zum überwiegenden Teil über mit regenerativem Strom betriebene Wärmepumpen gedeckt werden, ebenso wie der Niedertemperaturbedarf der Gewerbe. Die verfügbaren Holzbrennstoffe

sollten zur Deckung des Prozesswärmebedarfs zum Sektor Industrie und ggf. GHD umgelenkt werden. Verbleibende Wärmedefizite wären über die Nutzung von Strom als Wärmeträger zu decken. Es ist also davon auszugehen, dass der Strombedarf sich mehr als verdoppelt von rund 16 GWh/a im Jahr 2022 auf etwa 45 GWh in 2045. Dieser Anstieg ist zum Großteil der Mobilität sowie der Nutzung von Wärmepumpen geschuldet, auch wenn bisherige Stromanwendungen (u. A. Beleuchtung, EDV-Anwendungen) durch fortschreitende technische Entwicklung effizienter werden.

Der Abschätzung des Strombedarfs im Jahr 2045 liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- der aktuelle Stromverbrauch der Haushalte (7.200 MWh/a) bleibt bestehen
- zusätzlich werden rund 4.300 MWh/a für Wärmepumpen benötigt
- der aktuelle Strombedarf von GHD/Industrie/Verwaltung von rund 8.680 MWh/a bleibt bestehen
- zusätzlich werden knapp 8.000 MWh Strom für Wärmepumpen und Prozesswärme benötigt
- der für die Mobilität benötigte Strombedarf wird mit 20.000 MWh/a abgeschätzt

In der Summe ergibt sich daraus ein Strombedarf von rund 44.800 MWh/a im Jahr 2045.

Diesem Strombedarf steht nach derzeitigem Stand der Prognosen ein Potenzial zur regenerativen Stromerzeugung innerhalb der Kommune Kalbach von rund 296.000 MWh/a gegenüber, wobei ein Teil des PV-Potenzials gewissen Einschränkungen unterliegt. Für die regionale Stromversorgung werden also lediglich etwa 15 % des gesamten Potenzials benötigt.

Für das Strompotenzial, das nicht in Kalbach zur Eigenbedarfsdeckung benötigt wird, sollten dennoch Überlegungen hinsichtlich einer zeitnahen Mobilisierung erfolgen. Da Strom als leistungsgebundener Energieträger relativ verlustarm über weite Strecken transportiert werden kann, wäre ein Export technisch unproblematisch und stellt für die Kommune Kalbach ein wichtiges Wirtschaftsgut dar.

Für die Heizwärmebereitstellung und die Mobilität werden aktuell hauptsächlich Brennstoffe aus fossilen oder regenerativen Quellen genutzt. Neben Erdöl- und Flüssiggas als fossile Energieträger kommen Holzbrennstoffe als regenerative Energieträger zum Einsatz.

Im Jahr 2022 lag der Energiebeitrag aus diesen Quellen bei rund 150.100 MWh. Für die Abschätzung des Bedarfs im Jahr 2045 wird von folgenden Rahmenbedingungen ausgegangen:

- der Beitrag der regenerativen Energieträger von gut 25.000 MWh/a wird weiterhin genutzt, verschiebt sich allerdings von den Haushalten fast vollständig in den Sektor Industrie
- auch der „externe“ Anteil wird in der Potenzialbetrachtung als genutztes Potenzial berücksichtigt
- der Heizwärmebedarf wird, soweit nicht bereits regenerativ erzeugt, über Wärmepumpen gedeckt
- der Wärmebedarf von Industrie und GHD beruht (teilweise) auf Prozessenergie, die nicht problemlos durch andere Energieträger (Strom) gedeckt werden kann; daher

wird hier von der weiteren Nutzung regenerativer Brennstoffe (Holzsortimente), ergänzt ggf. um Wasserstoff oder auch Strom direkt, ausgegangen

- der Sektor Mobilität wird weitgehend auf Stromantrieb umgestellt sowie teilweise im Transportsektor mit Wasserstoff abgedeckt

Insgesamt ergibt sich aus diesen Annahmen eine Reduzierung der erforderlichen Brennstoff- und Wärmeenergieträger bis 2045 um 55 % auf rund 67.000 MWh/a. Dieser Bedarf könnte zu rund 66 % aus den regionalen bzw. bereits jetzt schon importierten und genutzten Potenzialen (incl. Wärmepumpe) gedeckt werden. Um die regionalen Potenziale zu nutzen, empfiehlt es sich, so weit wie möglich eine Umstellung insbesondere bei der Wärmeenergieversorgung von Gewerbe und Industrie auf Strom anzustreben.

ABBILDUNG 25 gibt einen Überblick über den Energieverbrauch im Jahr 2022, die Potenziale zur regenerativen Strom- und Wärmebereitstellung sowie die Abschätzung der Energiebedarfsstruktur im Jahr 2045.

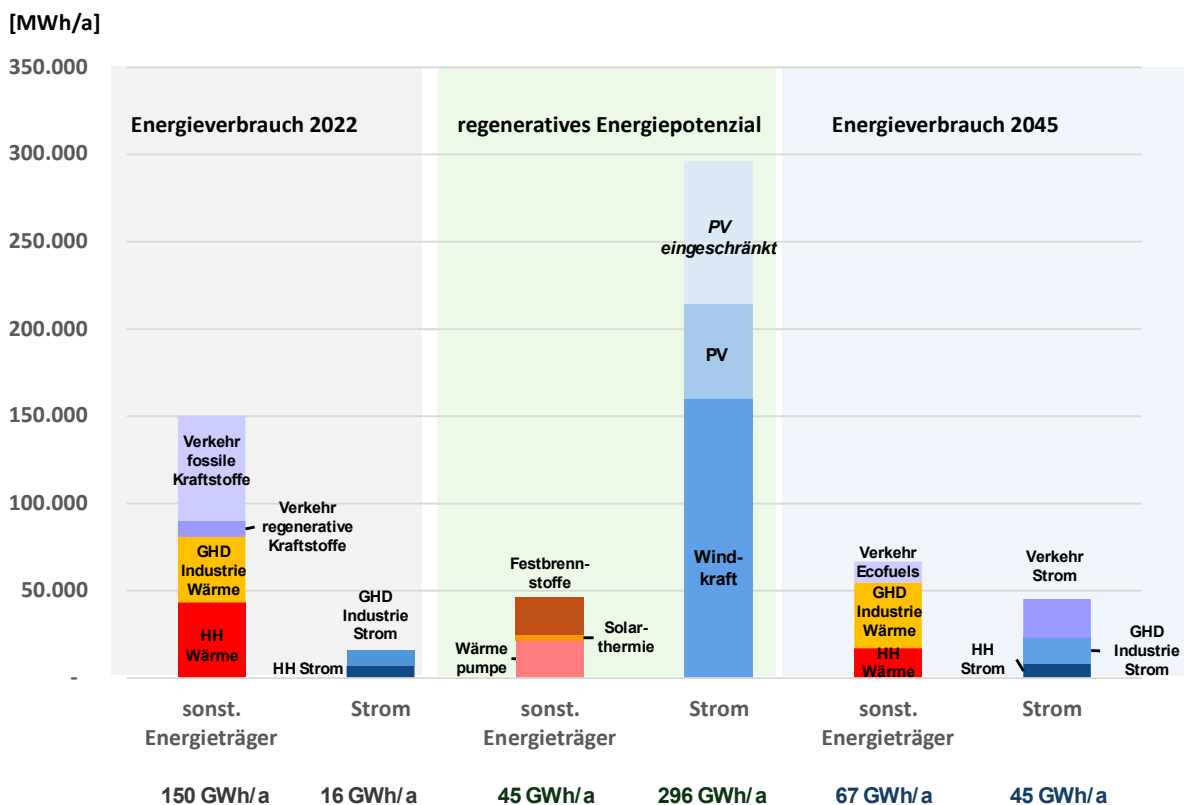


Abbildung 25: Prognose der Entwicklung des Energieverbrauchs von 2022 bis 2045 und regeneratives Energiepotenzial in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

3.5 THG-Minderung vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele

Die Reduktion der THG-Emissionen kann nur durch alle Akteure gemeinsam über die Mobilisierung der Potenziale zur Bereitstellung regenerativer Energie und der Potenziale zur Ener-

gieeinsparung erfolgen. Der Anteil der THG-Emissionen, die durch die kommunalen Liegenschaften und den Fuhrpark erfolgen und die dem direkten Zugriff der Verwaltung unterliegen, ist mit 1,6 % gering. Mit den im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen nimmt die Kommune jedoch offensiv Einfluss auf die anderen Akteure und unterstützt deren Bemühungen zum Klimaschutz durch Beratung, Motivation, Organisation, Koordination und in ihrer Rolle als Vorbild.

Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, in welchem Umfang die in Kalbach identifizierten Potenziale der regenerativen Energieerzeugung sowie der Energieeinsparung mobilisiert werden müssen, um Treibhausgasneutralität in der Kommune zu erreichen.

Das THG-Minderungspotenzial beläuft sich auf rund 125.100 t CO₂-Äq jährlich und übersteigt somit die aktuelle CO₂-Emission von 42.245 t/a sehr deutlich. ABBILDUNG 26 zeigt, welchen Anteil am THG-Minderungspotenzial die einzelnen Sektoren aufweisen.

Der Schwerpunkt liegt mit 54 % auf der Mobilisierung der Windkraft, gefolgt von der Nutzung der PV. Hierbei sind rund 16 % des CO₂-Minderungspotenzials durch die PV-Nutzung uneingeschränkt umsetzbar, während weitere 23 % des Minderungspotenzials auf der Nutzung von PV auf Freiflächen beruhen, die, wie bereits erläutert, ggf. Beschränkungen unterliegen.

Ein bedeutendes Potenzial stellt auch die energetische Sanierung der privaten Wohngebäude dar, rund 5 % der THG-Emissionsminderung kann durch die deutliche Verminderung der erforderlichen Heizlast erreicht werden und ist zudem Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz von Wärmepumpen. Darüber hinaus ist dieses Thema von großer Bedeutung, da die Festbrennstoffe zur regenerativen Wärmeenergiebereitstellung begrenzt sowie ggf. sinnvoller in der Wärmebereitstellung von Industrie und Gewerbe einsetzbar sind. Die Geothermie für die Wärmeversorgung der sanierten Wohngebäude trägt etwa 1 % zum CO₂-Minderungspotenzial bei, die Solarthermie nochmals etwa 1 %.

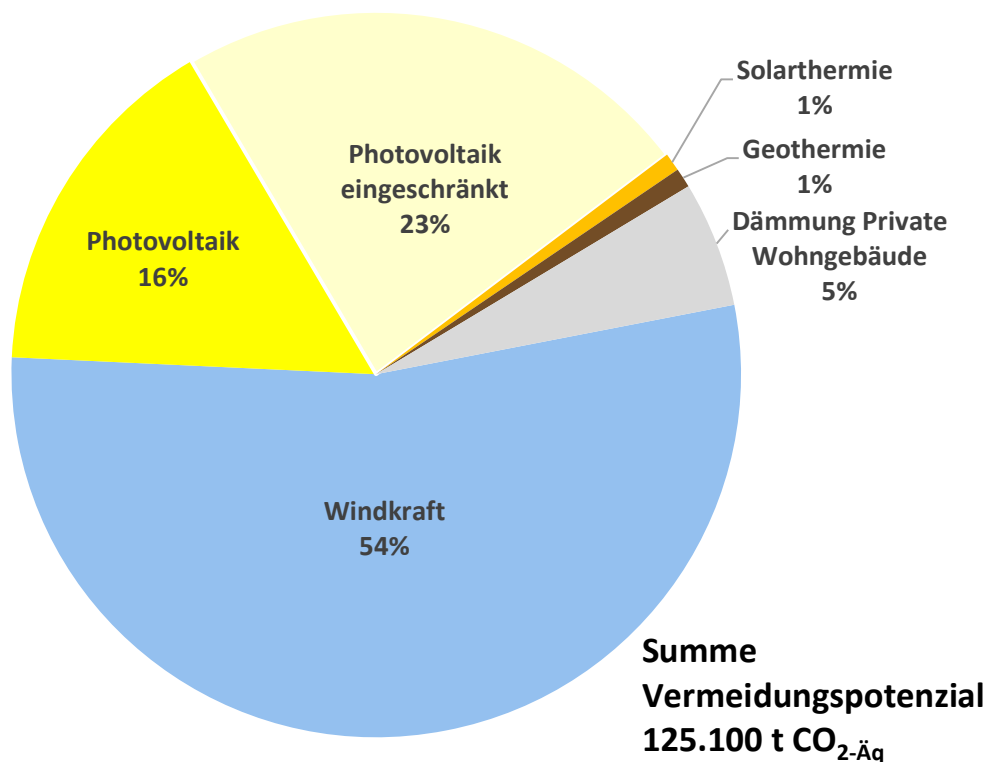


Abbildung 26: Anteil unterschiedlicher Sektoren (ohne Verkehr) der regenerativen Energieerzeugung sowie der Energieeinsparung am THG-Minderungspotenzial in Kalbach (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

TABELLE 4 zeigt die CO₂-Minderungspotenziale in absoluten Zahlen.

Tabelle 4: Absoluter Anteil der unterschiedlichen Sektoren (ohne Verkehr) der regenerativen Energieerzeugung sowie der Energieeinsparung am THG-Minderungspotenzial in Kalbach (EIGENE DARSTELLUNG)

Sektor	CO ₂ -Vermeidungspotenzial [t/a]
Windkraft	67.000
Photovoltaik	20.000
Photovoltaik (eingeschränkt)	29.000
Solarthermie	1.000
Geothermie	1.100
Dämmung privater Wohngebäude	7.000
Summe	125.100

Um bis zum Jahr 2045 THG-Neutralität zu erreichen, ist es erforderlich, bis zu diesem Zeitpunkt bestimmte Anteile der genannten Potenziale zu aktivieren. Ein Weg, wie die Potenziale genutzt werden könnten, um in der Kommune Kalbach Klimaneutralität zu erreichen und dabei

auch die EU-weit vorgegebenen Zwischenziele zu berücksichtigen, ist in ABBILDUNG 27 dargestellt.

Ergänzend sollte auch der Sektor Verkehr die gesetzten Ziele und Zwischenziele erreichen. Für diesen Sektor können allerdings nur bedingt regionale Maßnahmen wirken, wie z. B. die Verminderung des Individualverkehrs oder der Anreiz zum Umstieg auf das Fahrrad. Große Einflussfaktoren sind hier die schnelle Elektrifizierung des Fahrzeugbestands, begleitet von einem zügigen Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur, und die Ausstattung mit sparsamen Antrieben. Ersteres liegt in der Hand der Verbraucher, letzteres ist von den Herstellerfirmen abhängig. Darüber hinaus ist der bundesweite Strommix für die THG-Emissionen der Elektrofahrzeuge im Szenario ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen in Kalbach maßgebend, während im Klimaschutzszenario der regional mögliche Strommix aus Wind und PV angesetzt werden kann. Somit wirkt die bundesweite Entwicklung bei der regenerativen Stromerzeugung auf die THG-Emissionsentwicklung im Verkehrssektor ein. Auch im Bereich des Güterverkehrs und der gewerblichen Mobilität sind bundesweite technische Entwicklungen relevant, die nicht bzw. nur geringfügig auf kommunaler Ebene zu beeinflussen sind.

Um abschätzen zu können, inwieweit die kommunalen THG-Minderungspotenziale mobilisiert werden müssen, um die EU-weiten Zwischenziele für 2030 (-46 %) und 2040 (-82 %) zu erreichen, wurde daher unterstellt, dass im Verkehrssektor zumindest bis 2045 die Zielvorgaben durch die gegebenen äußeren Rahmenbedingungen erreicht werden, auch wenn bereits abzusehen ist, dass das Zwischenziel 2035 verfehlt wird.

Um im Jahr 2030 eine THG-Emissionsminderung von 46 % gegenüber 2022 zu erreichen, ist die Vermeidung von rund 16.100 t CO₂-Äq/a durch die Ausschöpfung der Potenziale aus den genannten Sektoren erforderlich. Ein möglicher Weg der THG-Vermeidung zur Erreichung des Zwischenziels im Jahr 2030 ist in ABBILDUNG 27 in Form der dunkelgrünen Balkenanteile illustriert.

Verhältnismäßig schnell könnte mit der Realisierung von 15 % des Windkraftpotenzials begonnen werden, womit 10.100 t CO₂-Äq/a vermieden werden können. Die Mobilisierung von 25 % des unbeschränkt umsetzbaren PV-Potenzials würde zur Vermeidung von knapp 5.000 t CO₂-Äq/a führen. Problematisch ist hierbei allerdings die Frage, inwieweit der aktuelle Engpass bei den Handwerksbetrieben hemmend auf eine schnelle Umsetzung wirkt.

Mit der Mobilisierung von 20 % des Solarthermiepoteziels könnte die Emission von rund 200 t CO₂-Äq/a vermieden werden.

Eine wichtige Rolle kommt der energetischen Sanierung der Wohngebäude zu. Würden hier bis 2030 bereits rund 15 % der erforderlichen Sanierungen umgesetzt, würde dies zu einer THG-Vermeidung von etwa 1.050 t CO₂-Äq/a führen. Parallel würde die Mobilisierung von 20 % des Geothermiepoteziels 220 t CO₂-Äq/a vermeiden.

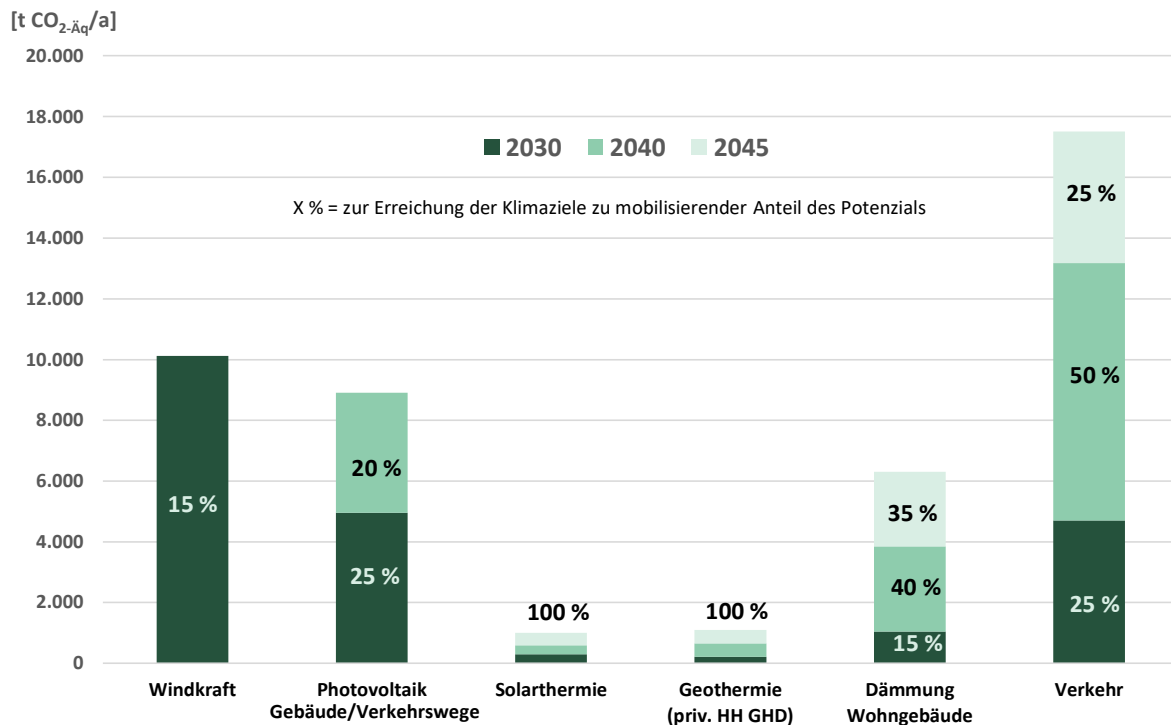


Abbildung 27: Minderung der Treibhausgasemissionen in Kalbach in verschiedenen Sektoren zur Erreichung der Klimaschutzziele in den Jahren 2030, 2040 und 2045 (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Das Zwischenziel 2040 ist in der Grafik mit den mittelgrünen Balken illustriert. Auch hier werden ambitionierte Ziele vorgegeben, um die THG-Emissionsminderung von weiteren 7.500 t CO₂-Äq/a zu erreichen. Der Schwerpunkt liegt nun auf der Energiebereitstellung durch PV (20 % / 3.960 t CO₂-Äq/a). Die weitere energetische Sanierung der Wohngebäude könnte 2.800 t CO₂-Äq/a zur THG-Emissionsvermeidung beitragen, wenn weitere 40 % des Potenzials bis 2040 umgesetzt werden. Solarthermie und Geothermie bzw. Wärmepumpen decken rund 750 t CO₂-Äq/a ab.

Die Aufgabe bis zum Jahr 2045 besteht in der Mobilisierung weiterer Anteile der verbleibenden Potenziale, sodass schlussendlich 15 % des Windkraftpotenzials, 45 % des unbeschränkt nutzbaren PV-Potenzials, 100 % des Solarthermiefpotenzials, 100 % des Geothermiefpotenzials und 90 % des Potenzials zur Dämmung der Wohngebäude genutzt werden.

4. Szenarienvergleich

Mögliche Wege in die Zukunft der Potenzialmobilisierung und der damit verbundenen Minderung der CO₂-Emission werden in den beiden Vergleichsszenarien „Klimaschutzszenario“ und „Trendszenario“ aufgezeigt.

4.1 Trendszenario

Das Trendszenario beschreibt die Entwicklung der CO₂-Emissionen unter der Voraussetzung, dass sich die bundesweite Entwicklung der vergangenen Jahre fortsetzt sowie die aktuellen Vorgaben, Förderkulissen und gesetzlichen Regelungen zur Energieeinsparung und zur Bereitstellung regenerativer Energie umgesetzt werden. Hierbei wird angenommen, dass in der Kommune Kalbach keine zusätzlichen Anstrengungen hinsichtlich Klimaschutz erfolgen. Hier zeigen sich insbesondere die Auswirkungen auf den Verkehrssektor, der aufgrund bestehender Regelungen und Marktanreizprogramme eine deutliche Entwicklung hin zur E-Mobilität erwarten lässt, die sich auch in Kalbach widerspiegelt. Hierdurch sinkt der Energiebedarf im Sektor Mobilität bereits deutlich.

Für die übrigen Sektoren werden keine einschneidenden Einsparungen erwartet. Beim Sektor Haushalte wird von der bisherigen Sanierungsquote von rund 1,5 % ausgegangen, sodass hier eine Verminderung des Wärmebedarfs um rund 20 % zu erwarten ist sowie eine zunehmende Deckung dieses Bedarfs durch Wärmepumpen. Der verbleibende Wärmebedarf wird weiterhin über Heizöl und ggf. Flüssiggas sowie zu einem leicht steigenden Anteil über Solarthermie abgedeckt. Die Holzpotenziale werden weiterhin in gleichem Umfang in den Sektoren genutzt.

Besondere Bedeutung kommt der Strombereitstellung zu. Um die Entwicklung abschätzen zu können, wird der bundesweite Strommix zu Grunde gelegt. Die Szenarien des Öko-Instituts und des Fraunhofer-Instituts gehen zwar von einem kontinuierlichen Zuwachs an regenerativ bereitgestelltem Strom aus, prognostizieren für 2045 aber keine vollständig regenerativ bereitgestellte Stromversorgung. Zwar wird auch in Kalbach die Bereitstellung von Solarstrom ansteigen, diese geht jedoch rechnerisch in den bundesweiten Strommix ein.

Die folgende ABBILDUNG 28 zeigt die mögliche Entwicklung des Energiebedarfs im Trendszenario.

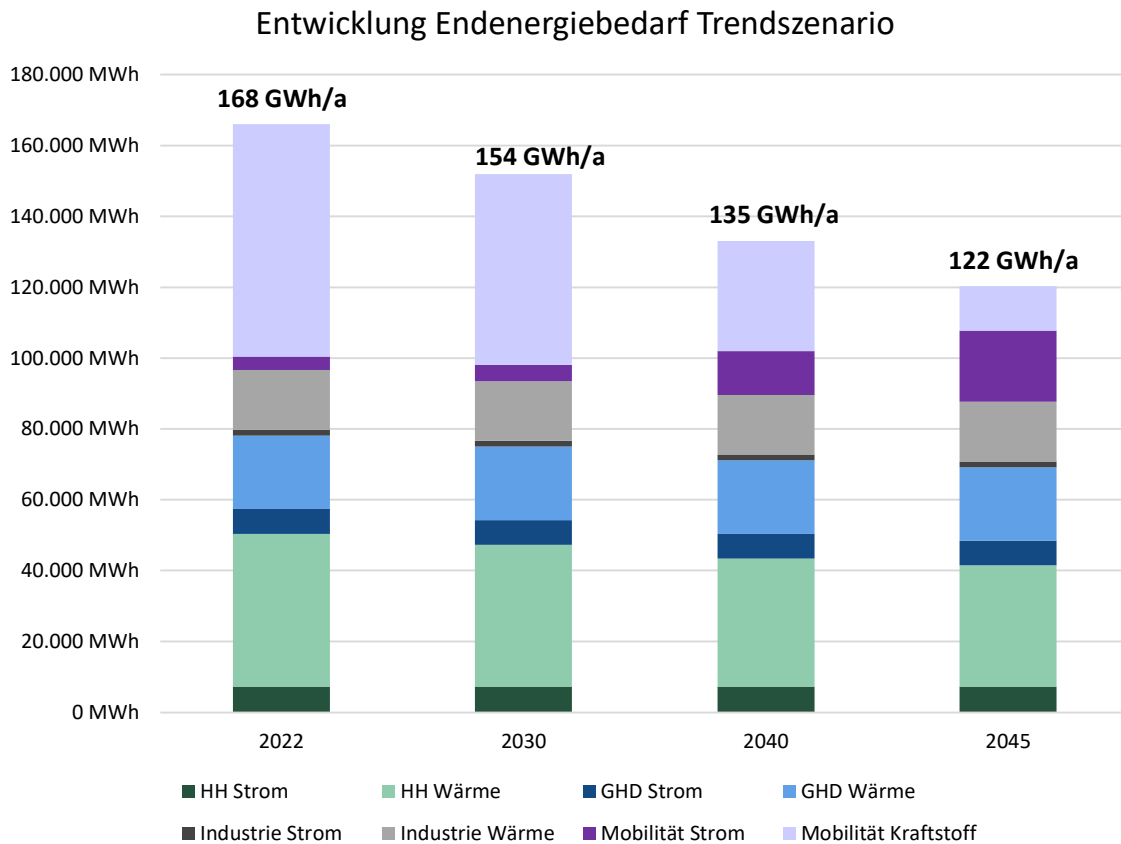


Abbildung 28: prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Insgesamt kann eine Reduktion des Energiebedarfs um etwa 45,5 GWh (27 %) angenommen werden, die hauptsächlich auf den Sektoren Haushalte und Mobilität beruht.

Die damit einhergehenden Verminderungen der CO₂-Emissionen sind in ABBILDUNG 29 dargestellt. Hier zeigt sich ebenfalls ein deutlicher Rückgang der CO₂-Emissionen um 20.600 t/a (44 %). Auch hierbei spielt der Sektor Mobilität die Hauptrolle, da der Umstieg auf Strom als Energieträger zum einen eine deutliche Verminderung des Energiebedarfs bedeutet und zum anderen auch der bundesweite Strommix mit sinkenden Emissionen verbunden ist. Dies spiegelt sich unmittelbar in den verminderten Emissionen bei der direkten Stromnutzung und mittelbar bei der Wärmeversorgung der Haushalte wider, die verstärkt durch Wärmepumpen sichergestellt wird, die über Strom betrieben werden.

Die verbleibende CO₂-Emission von 26.250 t/a bzw. 4,1 t/Ew*a ist jedoch nicht ausreichend, um die gewünschten Klimaziele zu erreichen und den Klimawandel zu begrenzen.

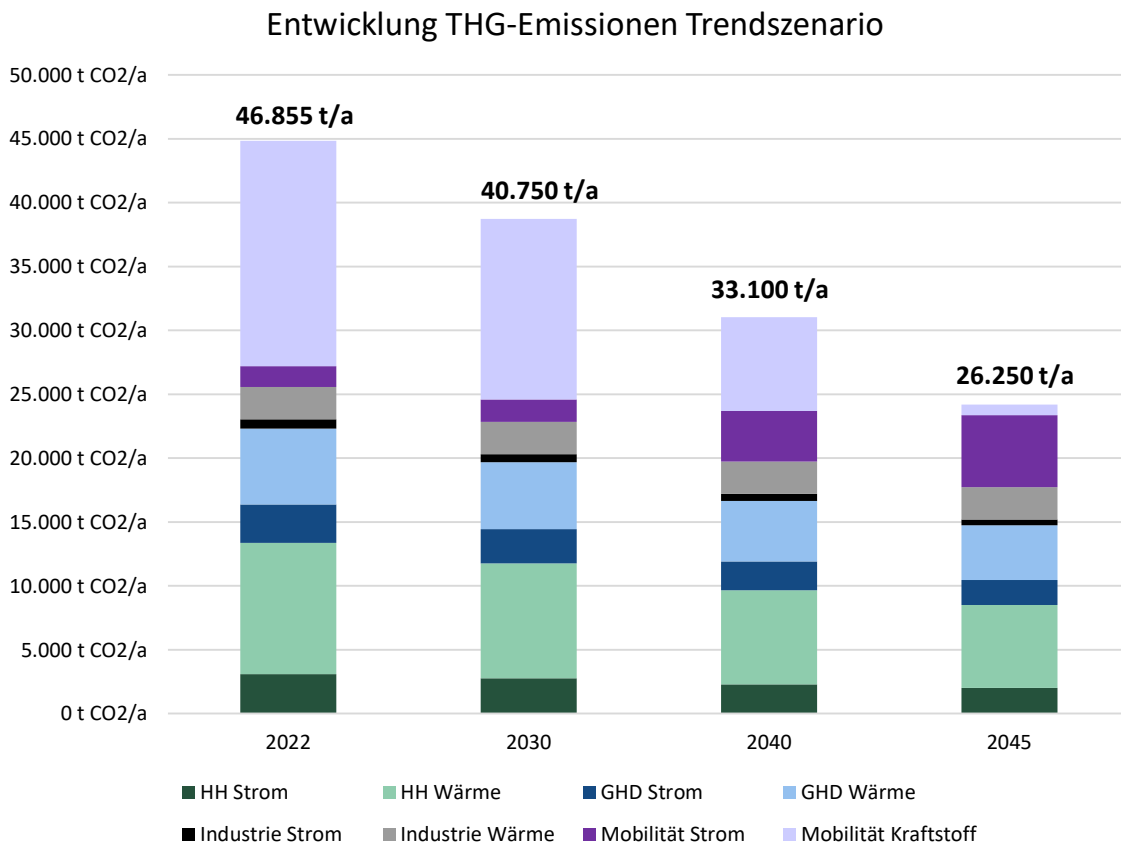


Abbildung 29: prognostizierte Entwicklung der CO₂-Emissionen im Trendszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

4.2 Klimaschutzszenario

Das Klimaschutzszenario geht davon aus, dass die bundesweiten Rahmenbedingungen weitgehend dem Trendszenario entsprechen, wobei insbesondere der Sektor Mobilität hinsichtlich der technischen Entwicklung hin zur Stromnutzung von Bedeutung ist.

Für die Gemeinde Kalbach wird angenommen, dass maximale Klimaschutzbemühungen ergriffen werden, die entsprechenden Einfluss auf die Verminderung des Energiebedarfs insbesondere der privaten Haushalte haben und dass die erforderlichen Potenziale zur Bereitstellung regenerativer Energie (Wind und PV) mobilisiert werden. Um diesen Effekt zu beurteilen, wird zur Berechnung der CO₂-Emissionen der Emissionsfaktor des regionalen Strommixes angesetzt, der schon im Jahr 2030 realisiert werden könnte und mit Wind- und PV-Strom den bis 2045 steigenden Strombedarf abdeckt.

Die mögliche Entwicklung des Energiebedarfs im Klimaschutzszenario zeigt ABBILDUNG 30.

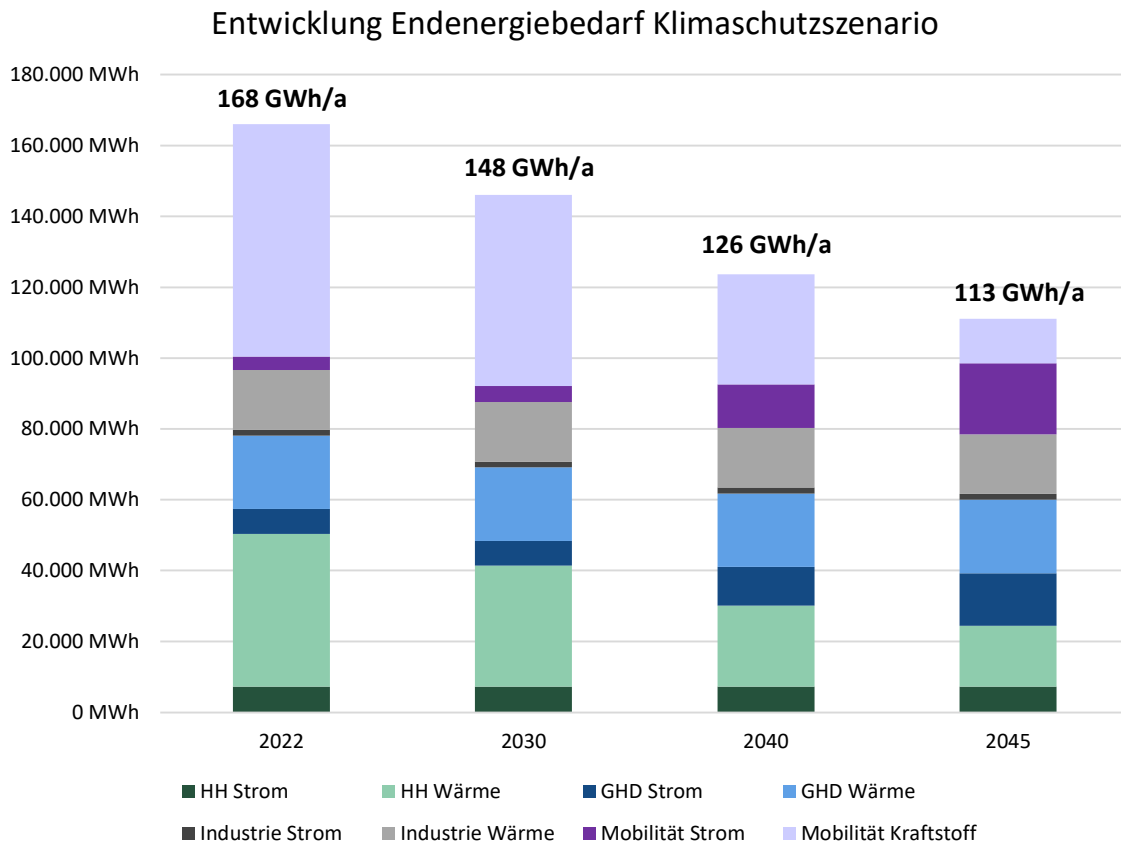


Abbildung 30: prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Der Minderung des Wärmeenergieverbrauchs der Haushalte liegt die Annahme zu Grunde, dass die Sanierungsquote bei rund 4,4 % liegt und somit bis 2045 sämtliche Wohngebäude einen Energiebedarf (inkl. Warmwasser) von durchschnittlich 50 kWh/m²*a haben und dieser Energiebedarf im Niedertemperaturbereich über Wärmepumpen und Solarthermie abgedeckt wird. Das aktuell genutzte Holzsortiment der Haushalte wird somit bis 2045 freigesetzt und kann der Industrie und ggf. dem Gewerbe für Prozessenergie zur Verfügung gestellt werden und die Nutzung von Heizöl ersetzen.

Für die Sektoren GHD und Industrie wird angenommen, dass sich der Gesamtenergiebedarf nicht vermindert, sondern die Energieträger sich verschieben. Hierbei wurde hauptsächlich dem Sektor Industrie sukzessive der Energieträger Holz zugeordnet, während für den Sektor GHD zu einem Anteil die Nutzung von Wärmepumpen zur Heizwärmebereitstellung angenommen wurde sowie fehlende Energiemengen im Wärmebereich durch Strom abgedeckt werden können.

Insgesamt könnte mit dem Klimaschutzszenario eine Senkung des Energieverbrauchs von knapp 55 GWh/a (33 %) erreicht werden. Die folgende ABBILDUNG 31 zeigt, welche CO₂-Emissionen damit verbunden sein können.

Unter der Voraussetzung, dass die Potenziale zur Bereitstellung von Wind- und PV-Strom im erforderlichen Maß mobilisiert werden, kann bereits im Jahr 2030 mit einem Emissionsfaktor

von lediglich 21 g/kWh Strom gerechnet werden. Damit sinken die auf der Stromnutzung beruhenden CO₂-Emissionen bereits zu diesem Zeitpunkt sehr deutlich.

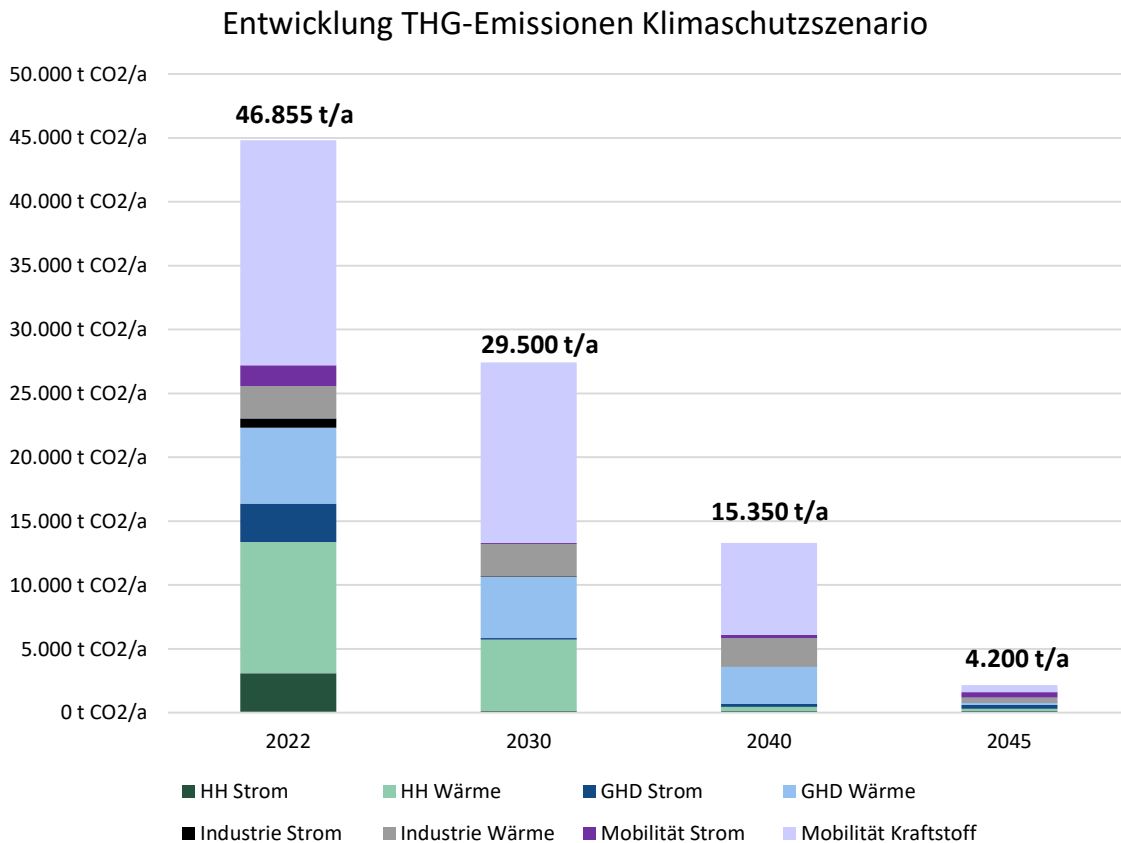


Abbildung 31: prognostizierte Entwicklung der CO₂-Emissionen im Klimaschutzszenario (Witzenhausen-Institut GmbH, 2024)

Da bis zum Jahr 2045 der überwiegende Teil des Mobilitätssektors den Energieträger Strom nutzen wird, ist hier mit erheblichen CO₂-Emissionsminderungen zu rechnen. Da auch die Sektoren Haushalte, GHD und Industrie überwiegend auf Strom als Energieträger umgestellt werden – ggf. über den „Umweg“ Wärmepumpe – sinken auch hier die CO₂-Emissionen deutlich. Im Jahr 2045 könnte die CO₂-Emission bei 4.200 t/a liegen, was rund 0,7 t/Ew*a entspricht. Nur mit dieser drastischen Reduktion der CO₂-Emissionen könnten die weltweiten Klimaziele zur Verhinderung des übermäßigen Erderhitzung ggf. noch eingehalten werden.

Die Vorgehensweise bei der Berechnung zeigt allerdings nochmals sehr deutlich, dass die angestrebten Ziele nur mit sehr großer Anstrengung zu erreichen sind und für Kalbach auch nur unter der Voraussetzung, dass die Stromversorgung vollständig regenerativ über die Nutzung von Windkraft und PV-Potenzialen, die mit sehr geringen Emissionsfaktoren verbunden sind, sichergestellt wird.

Hierbei zeigt sich auch nochmals die Dringlichkeit, sämtliche regionalen Potenziale zu mobilisieren, um deutschlandweit die Energiewende möglich zu machen, für die die gleichen Voraussetzungen gelten. Auch bundesweit wird eine Verschiebung auf Strom als Energieträger erfolgen. Dieser muss möglichst emissionsarm zur Verfügung gestellt werden, was insbesondere über die Nutzung von Windkraft schnell und effizient möglich ist.

5. Treibhausgasminderungsziele

5.1 Klimaschutzziele

Auch wenn die ersten Warnungen seitens der Wissenschaft vor dem anthropogenen Klimawandel bereits Jahrzehnte zurückliegen, ist das Thema Klimaschutz besonders in den vergangenen Jahren in den Mittelpunkt gerückt. Im Jahr 1971 stellt die Deutsche Physikalische Gesellschaft erstmals fest, dass der Klimawandel unumkehrbar sein könnte. "Geht aber die Industrialisierung und die Bevölkerungsexplosion ungehindert weiter, dann wird spätestens in zwei bis drei Generationen der Punkt erreicht, an dem unvermeidlich irreversible Folgen globalen Ausmaßes eintreten" (DPG, 1971). Dem Thema Klimaschutz kommt heute ein hoher Stellenwert zu, nicht zuletzt durch soziale Bewegungen, wie Fridays for Future.

5.1.1 International

In den 1990er Jahren greift die internationale Politik die Herausforderung des Klimaschutzes auf. Auf dem Weltgipfel für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 beschließen die Vereinten Nationen die Klimarahmenkonvention. Damit verpflichten sich die Vertragsparteien zum Handeln für den Klimaschutz. Ziel der Klimarahmenkonvention ist es, die Treibhausgaskonzentration auf einem Niveau zu stabilisieren, bei dem anthropogene Störungen des Klimasystems verhindert werden. Konkrete Zahlen werden nicht genannt. Mit dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls im Jahr 2005 werden die Industrienationen erstmals dazu verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen rechtlich bindend zu verringern (Umweltbundesamt, 2024).

Im Dezember 2015 einigen sich auf der Pariser UN-Klimaschutzkonferenz 197 Staaten auf ein neues globales Klimaschutzabkommen. Das globale Ziel ist die Begrenzung der Erderwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2°C, möglichst 1,5°C. In der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts muss Treibhausgasneutralität erreicht werden. Der Begriff Treibhausgasneutralität impliziert, dass sich Treibhausgasemissionen und deren Speicherung in natürlichen Senken ausgleichen. Des Weiteren sollen Entwicklungsländer von den Industrieländern beim Klimaschutz unterstützt werden. Ziel ist es außerdem, die negativen Auswirkungen des Klimawandels weitestgehend zu verhindern und wenn nötig auszugleichen. Die Klimaschutzziele sind dabei von jedem Staat selbst festzulegen und im Abstand von je fünf Jahren zu erneuern (Umweltbundesamt, 2021).

Im Emissions Gap Report der vereinten Nationen werden jährlich die Differenzen zwischen dem 2°C-Ziel, bzw. 1,5°C-Ziel, den Versprechen der Staatengemeinschaft zur Minderung ihres CO₂-Ausstoßes und der tatsächlichen Klimapolitik aufgezeigt. Abbildung 32 zeigt, dass die aktuell gesetzten Ziele (Current policies scenario) nicht ausreichend sind, um die Ziele des Pariser-Klimaschutzabkommens zu erreichen. Im Bericht wird trotz weltweit zugesagter Klimaschutzbemühungen von einer Erderwärmung um 2,5°C bis 3°C bis Ende des Jahrhunderts ausgegangen. Nur bei einem Rückgang der Emissionen um 42 % bis 2030 sei die Erreichung des 1,5°C-Ziels noch möglich. Bei einem Rückgang um 28 % sei die Erreichung des 2°C-Ziels

wahrscheinlich. Im Jahr 2022 beträgt die Summe der Treibhausgasemissionen 57,4 GtCO_{2e} (UNEP, 2023).

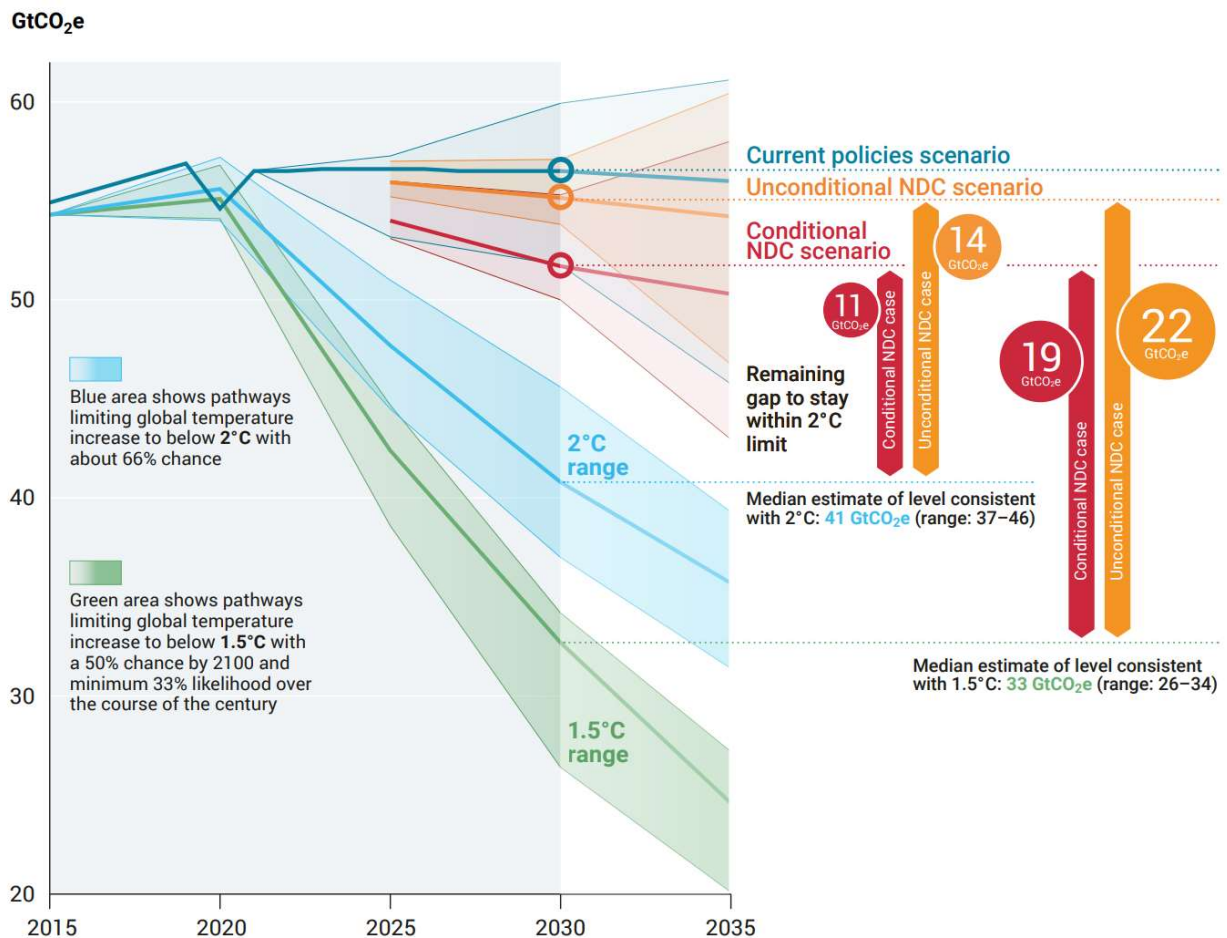
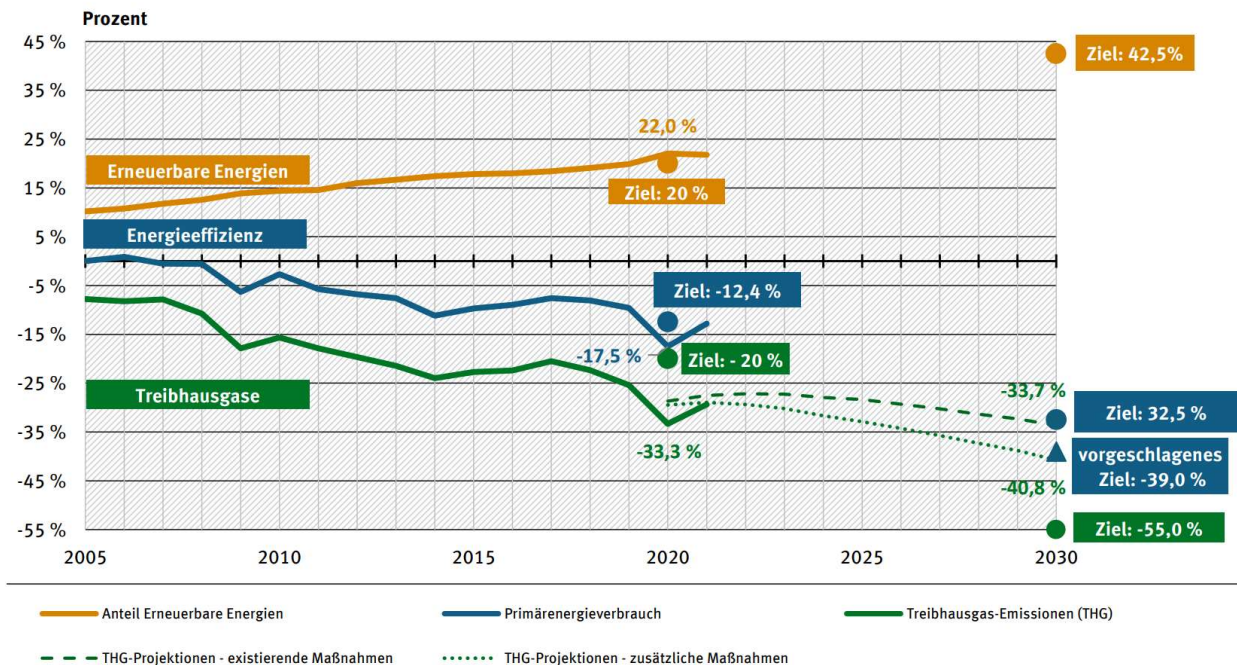


Abbildung 32: Treibhausgasemissionen für verschiedene Szenarien und die Emissionslücken in 2030 und 2035 (UNEP, 2023)

5.1.2 Europäische Union

Innerhalb der Europäischen Union wird eine ambitionierte Klima- und Energiepolitik verfolgt, die auf internationalen Zielen beruht. Diese soll dazu führen, dass Europa bis 2050 zum ersten treibhausgasneutralen Kontinent wird. Im Rahmen des Klima- und Energiepakets hat sich die EU für 2020 zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 20 % gegenüber 1990 verpflichtet. Außerdem soll die Nutzung erneuerbarer Energien auf 20 % des gesamten Energieverbrauchs gesteigert werden und die Energieeffizienz soll ebenfalls um 20 % gesteigert werden. Alle drei Ziele sind erreicht. Die Erreichung der Ziele ist aber auf den wirtschaftlichen Einbruch in Verbindung mit der Corona-Pandemie zurückzuführen. Der Fortschritt der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030 ist in ABBILDUNG 33 zu sehen.

Fortschritte der EU bei der Umsetzung der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030



Ziel für die Erneuerbaren Energien: 20 % Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch der EU im Jahr 2020 und 42,5 % in 2030.
Ziel für die Energieeffizienz: Senkung des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2020 um 20 % gegenüber einem "business as usual" Szenario, was einer Abnahme um 13 % gegenüber dem Jahr 2005 entspricht (EEA).
Ziel für die Treibhausgase: 20 % Minderung der Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990. Die gestrichelten und punktierten Linien entsprechen Emissions-Projektionen, die auf im Jahr 2021 übermittelten Daten der Mitgliedstaaten beruhen.

Quelle: European Environment Agency (EEA), Trends and Projections report 2022, Figure ES.1, ES.2, ES.3; EUROSTAT 2022a; EUROSTAT 2022b

Abbildung 33: Fortschritte der EU bei der Umsetzung der Klima- und Energieziele für 2020 und 2030 (EEA, 2022)

Um dem Ziel der Treibhausgasneutralität nachzukommen, wird im Dezember 2019 der europäische Grüne Deal verabschiedet. Dieser ist ein Wegweiser zur Erreichung der Treibhausgasneutralität und deckt sämtliche Politikfelder wie Energie, Industrie, Biodiversität, Landwirtschaft und Mobilität ab (Umweltbundesamt, 2023).

5.1.3 Bundesrepublik Deutschland

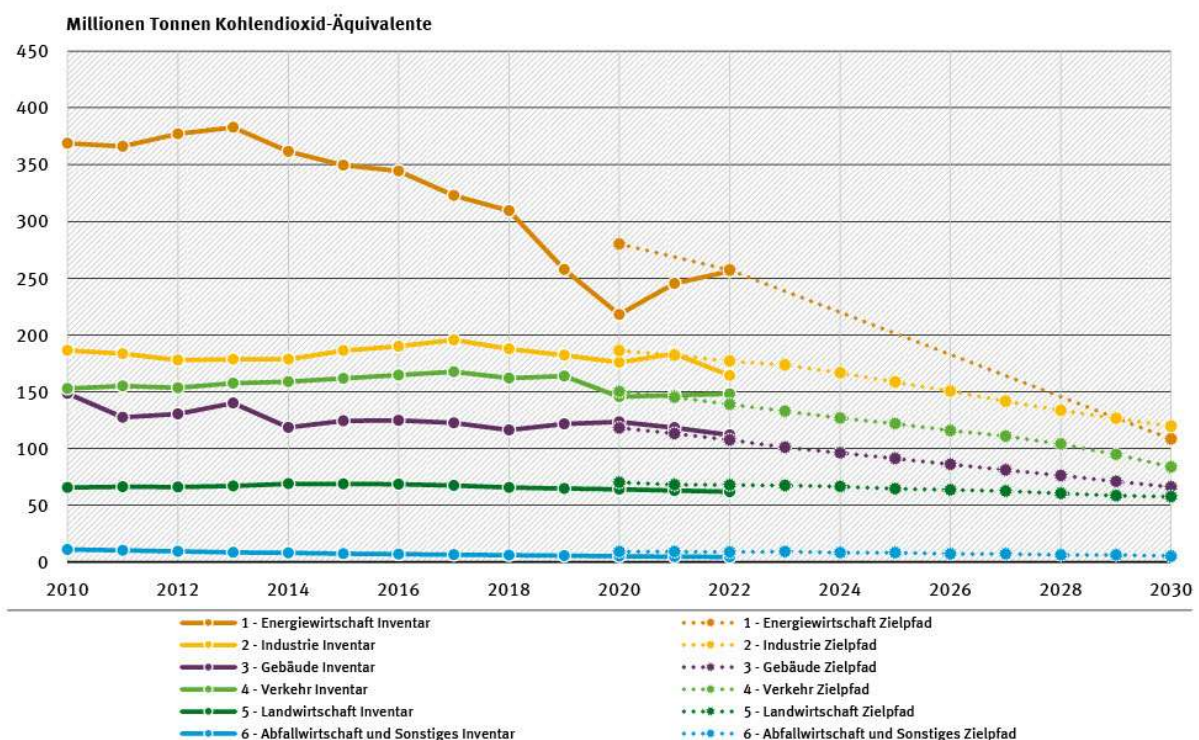
Wegweisend für die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung sind die Vereinbarungen der UN-Klimarahmenkonvention, das Kyoto-Protokoll und das Paris-Abkommen. Erste unverbindliche Treibhausgas-minderungsziele sind bereits im Energiekonzept aus dem Jahr 2010 zu finden. Im Dezember 2014 werden mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 zusätzliche Maßnahmen verabschiedet. Ergänzend zum Klimaschutzplan 2050 wird im September 2019 das Klimaschutzprogramm 2030 verabschiedet. Darin sind sektorspezifische und übergreifende Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030 festgelegt.

Laut einem Bericht des Umweltbundesamts sind die im Klimaschutzprogramm 2030 verabschiedeten Maßnahmen und Instrumente für das Ziel der Treibhausgasreduktion um 55 % nicht ausreichend.

Die aktuell gültigen Ziele für Deutschland laut Bundesklimaschutzgesetz sind eine Treibhausgasreduktion bis 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % gegenüber 1990. Bis 2045 soll die Treibhausgasneutralität erreicht werden.

ABBILDUNG 34 zeigt die Entwicklungspfade der Treibhausgasemissionen in Deutschland für die einzelnen Sektoren. Die Ziele für 2020 sind zwar erreicht, dies liegt aber wie auch auf europäischer Ebene an den Folgen der Bekämpfung der Corona-Pandemie (Umweltbundesamt, 2023).

**Entwicklung und Zielerreichung* der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland
in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes****



* Die Emissionshöchstmenge weichen von den Angaben im Bundes-Klimaschutzgesetz ab. Gemäß § 4 Absatz 3 des Bundesklimaschutzgesetzes sollen Über- bzw. Unterschreitungen der jeweils zulässigen Jahresemissionsmenge eines Sektors (Differenzmenge der berechneten Emissionen zu den zulässigen Jahresemissionsmengen im betreffenden Jahr) gleichmäßig auf die Jahresemissionsmengen des Sektors bis zum nächsten Zieljahr (2030) angerechnet werden. Die Über- bzw. Unterschreitungen der UBA-Prognose für das Jahr 2021 wurden hier bereits berücksichtigt.

** Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch.

Quelle: Umweltbundesamt: Presse-Information 11/2023 vom 15.03.2023 - UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent. Mehr Kohle und Kraftstoff verbraucht

Abbildung 34: Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland (Umweltbundesamt, 2023)

5.1.4 Land Hessen

Im Klimaplan Hessen sind dieselben Ziele vorgesehen wie auf Bundesebene. Bis 2045 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden und bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 %, bis 2040 um 88 % gesenkt werden. Dazu wurden 57 neue ambitionierte Maßnahmen in zehn Handlungsfeldern mit den weiterlaufenden Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzplans 2025 kombiniert. Die Erreichbarkeit der jeweiligen Sektorziele hängt unmittelbar mit den Entscheidungen auf europäischer, bzw. Bundesebene zusammen (HMLU, 2021).



Mit dem Bündnis „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ bietet das Land Hessen auch auf kommunaler Ebene Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten. Inzwischen haben 384 hessische Kommunen die Charta unterzeichnet und verpflichten sich damit zur Umsetzung von Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung. Die Klimakommunen erhalten aktive Unterstützung durch die bei der Landesenergieagentur eingerichtete Fachstelle und profitieren von erhöhten Fördersätzen (HMLU, 2024).

5.2 Situation in der Gemeinde Kalbach

Die Klimaschutzziele der Gemeinde Kalbach orientieren sich an den Festlegungen von Bund und Land Hessen. Als Mitglied des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ ist die Gemeinde Kalbach bestrebt, Klimaschutzbemühungen zu unternehmen. Das Erreichen der Treibhausgasneutralität ist bis zum Jahr 2045 vorgesehen.

ABBILDUNG 35 zeigt, wie ambitioniert die Ziele sind. Angesichts der Bedrohung, die die Erderwärmung für die Menschen darstellt, bleibt allerdings kein Ausweg, als Klimaschutzbemühungen zu unternehmen, auch auf kommunaler Ebene. Das Bundesklimaschutzgesetz legt die Ziele gegenüber dem Jahr 1990 fest. Für die Gemeinde Kalbach wurden diese Ziele auf das Jahr 2022 übertragen, da dies das Referenzjahr für die Treibhausgasbilanz darstellt.

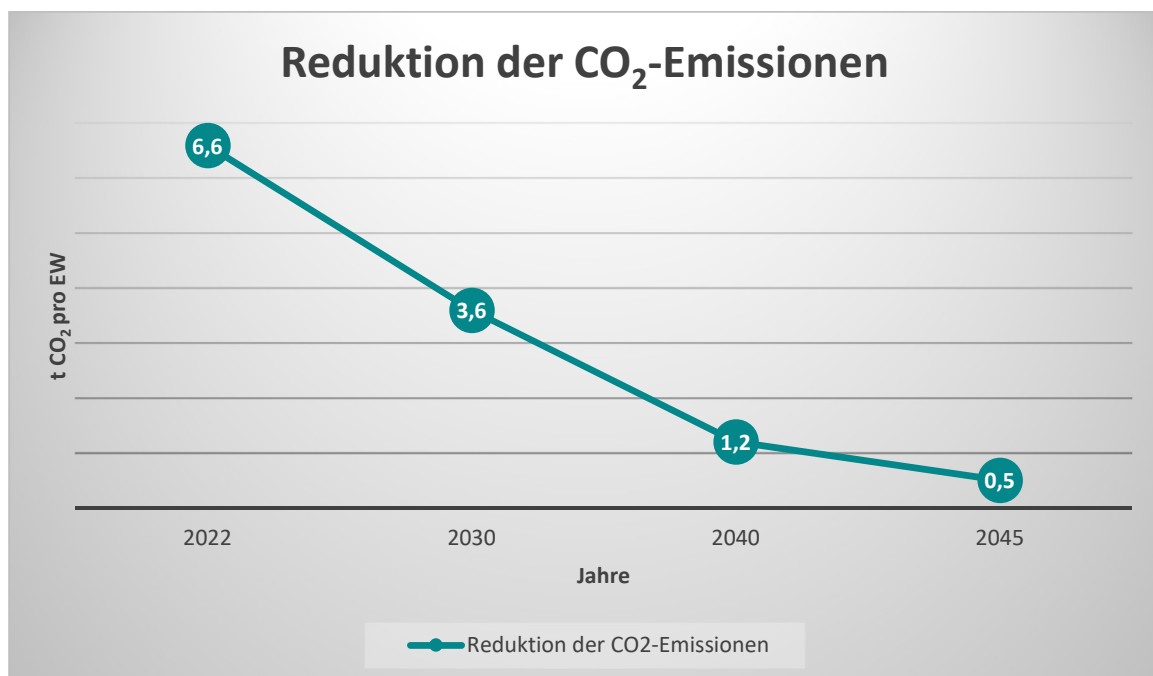


Abbildung 35: Übertragung der bundesweiten Klimaschutzziele auf die Gemeinde Kalbach (Eigene Darstellung)

6. Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen

6.1 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung

Im Rahmen der Konzepterstellung fanden verschiedene Beteiligungsformate statt. Um die Öffentlichkeit über das Vorhaben zu informieren und gleichzeitig einen ersten Überblick über den aktuellen Stand im Bereich Klimaschutz zu geben, wurde eine Auftaktveranstaltung durchgeführt. Im Anschluss an die Vorträge fand eine erste Akteursbeteiligung in Form einer Ideensammlung zu drei verschiedenen Hauptthemen statt.

Gemeinsam mit der Witzenhausen-Institut GmbH wurden die beiden Akteursgruppen „Private Haushalte“ und „Gewerbebetriebe“ für die weitere Akteursbeteiligung festgelegt. Termine und Neuigkeiten zum Klimaschutzkonzept, sowie allgemein zum Klimaschutz in Kalbach wurden rechtzeitig über das Zeitungsmedium Kalbacher Nachrichten, welches kostenlos an alle Haushalte verteilt wird, sowie über die Rubrik „Klimaschutz-News“ auf der Gemeindewebseite und die sozialen Medien kommuniziert.

6.1.1 Teilnahme an Sitzungen des Ausschusses für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft

Das Klimaschutzmanagement nahm an folgenden Sitzungen des Ausschusses für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft (BULF) teil: 12.03.2024, 11.09.2024, 20.11.2024, 05.02.2025 und 26.03.2025.

Sitzung am 12.03.2024: Das Klimaschutzmanagement wurde dem Ausschuss für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft vorgestellt und nahm erstmals an einer Sitzung teil.

Sitzung am 11.09.2024: Die Freiflächen-PV-Potenzialanalyse der Gemeinde Kalbach wurde durch die EAM vorgestellt. Das Klimaschutzmanagement hat hier unterstützend gewirkt und war deshalb in der Sitzung anwesend.

Sitzung am 20.11.2024: Der Ausschuss wurde durch das Klimaschutzmanagement über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes in Kenntnis gesetzt. Die bisher geplanten Maßnahmen wurden nach den Handlungsfeldern vorgestellt und mit dem Ausschuss besprochen. Anschließend präsentierte das Klimaschutzmanagement eine erste Ausarbeitung einer Richtlinie für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen im Gemeindegebiet. Die Richtlinie wurde im Verlauf der Sitzung gemeinsam bearbeitet.

Sitzung am 05.02.2025: Die überarbeitete Richtlinie der Gemeinde Kalbach für die Planung, die Errichtung, den Betrieb und den Rückbau von den Freiflächen-Photovoltaikanlagen wurde durch das Klimaschutzmanagement vorgestellt und vom BULF beschlossen.

Sitzung am 26.03.2025: Das finale Klimaschutzkonzept wurde durch das Klimaschutzmanagement im BULF vorgestellt. Darauf folgte der Beschluss zur Umsetzung des Konzepts, sowie zur Einführung eines Klimaschutz-Controllings.

6.1.2 Auftaktveranstaltung

Die Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept fand am 26. Juni 2024 im Bürgerhaus Mittelkalbach statt. Die Veranstaltung diente der Information der Öffentlichkeit über die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts und den aktuellen Stand des Vorhabens. Nach einer kurzen Begrüßung der Teilnehmer durch Bürgermeister Mark Bagus stellte die Klimaschutzmanagerin kurz die Rahmenbedingungen des Klimaschutzkonzepts vor und gab einen Überblick über dessen einzelne Bestandteile. Außerdem erfolgte eine kurze Information über bereits angestoßene/abgeschlossene Projekte. Die Präsentation der für die Gemeinde Kalbach erstellten Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgte durch Frau Koj (Witzenhausen-Institut GmbH). Frau Koj gab ergänzend dazu einen ersten Überblick über die bereits genutzten und verbleibenden Potenziale zur regenerativen Energieerzeugung in Kalbach. Die im Bundesklimaschutzgesetz festgelegten Ziele zur CO₂-Einsparung wurden auf die Gemeinde Kalbach übertragen und ebenfalls aufgezeigt. Im Anschluss an die Vorträge hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, sich einzubringen. Zu Beginn der Veranstaltung wurden jedem Teilnehmer Zettel mit zwei Fragen zu drei Themen, sowie drei Klebepunkte ausgehändigt. Es wurden drei Stationen zu den Themen „Energieeinsparung/Private Haushalte“, „Mobilität“ und „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ vorbereitet. Die Teilnehmer wurden in drei gleichgroße Gruppen aufgeteilt und rotierten von Station zu Station. Jede Station wurde von einem Moderator betreut, der die Antworten auf die Leitfragen und Diskussionsergebnisse als aussagekräftige Stichpunkte sammelte. Insgesamt war es eine erfolgreiche Auftaktveranstaltung. Die Teilnehmer waren sehr interessiert und nahmen motiviert an der Bürgerbeteiligung teil.

6.1.3 Online-Bürgerbefragung

Gemeinsam mit der Witzenhausen-Institut GmbH wurde ein auf die Rahmenbedingungen der Gemeinde Kalbach zugeschnittener Fragenkatalog erarbeitet. Der Katalog besteht aus 25 Fragen mit unterschiedlichen Fragentypen. Insgesamt nahmen 40 Personen an der zuvor über oben genannten Medien beworbenen Umfrage teil. Von den Teilnehmern waren 55 % männlich und 45 % weiblich. Die Umfrage wurde an der Auftaktveranstaltung am 26.06.2024 angekündigt und freigeschaltet. Eine Teilnahme war vom 26.06.2024 bis einschließlich 13.08.2024 möglich. Die ausführliche Auswertung der Umfrage ist im Anhang des Konzepts zu finden.

Personendaten

Es nahm nur eine Person im Alter von unter 20 Jahren an der anonymen Umfrage teil. Die aktivste Altersgruppe ist zwischen 21 und 35 Jahren alt. Darauf folgt die Altersgruppe von 36 bis 50 Jahren. An dritter Stelle steht die Altersgruppe von 51 bis 65 Jahren.

Persönliche Einstellung und Engagement zum Thema Klimaschutz

Generell lässt sich sagen, dass die Mehrheit der Teilnehmer sich den Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Gesellschaft bewusst ist. Über 50 Prozent der Befragten halten es darüber hinaus für sinnvoll, dass die Gemeindeverwaltung Maßnahmen gegen den Klimawandel ergreift. Die Mehrheit der Befragten engagiert sich privat, beruflich oder im Verein/Verband

für den Klimaschutz. Am häufigsten genannt wurde hier der Bereich sparsamer Umgang mit Energie im Alltag. Aber auch in den Bereichen Sanierung/klimabewusstes Bauen, bewusstes Konsumverhalten, Mobilität und Umwelt-/Naturschutz engagieren sich mindestens 50 Prozent der Befragten.

Mobilität

Die am häufigsten genutzte Mobilitätsform in Kalbach ist mit deutlicher Mehrheit das Auto. Aber auch mit dem Fahrrad oder zu Fuß bewegen sich viele Umfrageteilnehmer. Der Linienbus als Alltagsverkehrsmittel wird von nur einer Person genutzt. Die Beurteilung der Mobilitätsangebote in der Gemeinde fiel wie folgt aus: das Fußwegenetz wird überwiegend für gut befunden. Die restlichen Bereiche, wie das Fahrradwegenetz, die Verfügbarkeit von Radabstellanlagen, der ÖPNV und die öffentliche Ladeinfrastruktur für E-Autos werden als unzureichend, bzw. verbesserungswürdig empfunden. Auf die Frage, wie umweltbewusstes Verhalten im Mobilitätsbereich am besten gefördert werden kann, antworten viele Teilnehmer mit dem Ausbau/Verbesserung des ÖPNV. Aber auch der Ausbau des Radwegenetzes wird häufig genannt. Dem Thema Elektromobilität stehen knapp ein Drittel der Befragten noch sehr kritisch gegenüber. Als größtes Hindernis beim Umstieg auf ein E-Auto wird der hohe Preis genannt, gefolgt von der nicht ausreichenden Ladeinfrastruktur und der kurzen Reichweite der Fahrzeuge.

Energie

Der meistgenutzte Energieträger im Bereich Strom in den privaten Haushalten ist ein günstiger Strommix, es besitzen aber auch ca. 50 Prozent der Teilnehmer eine Photovoltaikanlage mit Speicher. Im Bereich Wärme ist die Nutzung von Heizöl vorherrschend, gefolgt von Biomasse (Holz) und der Wärmepumpe. Als größtes Hemmnis beim Wechsel auf regenerative Energieträger wird angegeben, dass die bestehende Heizung noch gut funktioniert und ein Umstieg mit hohen Investitionskosten einhergehen würde. Eine fehlende Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien wird nur von einer Person als Grund genannt. Beratungsangebote wie das Solarkataster Hessen sind den Teilnehmern größtenteils unbekannt. Dass es Fördermöglichkeiten über die KfW gibt, ist der Mehrheit bekannt. Förderungen über das BAFA und das BMF sind hingegen eher unbekannt.

Akzeptanz

Klimaschutzmaßnahmen können sich auf verschiedene Bereiche auswirken. Die meisten Auswirkungen wie die zunehmende Anzahl von PV-Anlagen im privaten Umfeld, der Verzicht auf Einwegverpackungen und Inlandsflüge und der Mehraufwand bei der Mülltrennung werden von den Umfrageteilnehmern als mindestens hinnehmbar oder gar akzeptabel wahrgenommen. Die Nutzung von Windkraftanlagen wird auch von der Mehrheit als mindestens hinnehmbar angesehen. Steigende Preise für Strom, Brenn- und Kraftstoffe werden hingegen zum größten Teil als kaum zumutbar empfunden. Eine Einschränkung des MIV wird ebenfalls als problematisch angesehen, aber auch weitere Einschränkungen der individuellen Entschei-

dungsfreiheit wie z. B. ein Veggie-Tag in Kantinen werden teilweise von den Umfrageteilnehmern kritisch gesehen. Die Kompensation von CO₂-Emissionen über Kompensationsangebote wird von den meisten Teilnehmern für sinnvoll erachtet, jedoch haben die meisten Befragten noch keine solche Maßnahme durchgeführt.

6.1.4 Akteursbeteiligung mit der Gruppe „Private Haushalte“

Thema:	Akteurstreffen Private Haushalte
Teilnehmende:	Mark Bagus (Bürgermeister Gemeinde Kalbach) Lena Lämmchen (Klimaschutzmanagerin Gemeinde Kalbach) Oliver Kottik (Bauamtsleiter Gemeinde Kalbach) Gerhard Müller (OV Heubach; 1. Vorsitzender der Gemeindevertretung) Martin Müller (Vorsitzender Ausschuss für Bau- und Umweltwesen, Land- und Forstwirtschaft) Beatrix Müller (Ortsbeirat Uttrichshausen) Markus Agricola (Ordnungsamt Gemeinde Kalbach) Sandra Schleicher (Hauptamtsleiterin Gemeinde Kalbach) Werner Stey (NABU-Ortsgruppe Mittelkalbach) Tobias Kohlhepp (Bauamt Gemeinde Kalbach)
Zeit:	29.08.2024; 17:00-18:40 Uhr
Ort:	Sitzungszimmer Rathaus Mittelkalbach

1. Begrüßung

Mark Bagus begrüßt die Anwesenden und eröffnet die Sitzung.

Klimaschutzmanagerin Lena Lämmchen hält ebenfalls eine kurze Begrüßung und geht auf den geplanten Ablauf der Veranstaltung ein. Sie entschuldigt die Referentin und externe Unterstützung Frau Koj aus Krankheitsgründen und beginnt mit dem Vortrag.

2. Vortrag Klimaschutzmanagement

Zu Beginn des Vortrags zeigt Frau Lämmchen einige Impressionen der bereits am 26. Juni erfolgten Auftaktveranstaltung. Da nicht alle Anwesenden auch bei der Auftaktveranstaltung waren, geht sie kurz auf den Ablauf der Auftaktveranstaltung ein, der aus zwei Vorträgen und einer Bürgerbeteiligung an drei Stationen bestand. Der Auftakt startete mit einem Vortrag zum Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement, der dazugehörigen Förderung und dem aktuellen Stand durch die Klimaschutzmanagerin. Außerdem informierte die Klimaschutzmanagerin an der Auftaktveranstaltung über die neue Klimaschutz-Unterseite auf der Gemeindewebseite die über die Online-Bürgerbefragung, die an der Auftaktveranstaltung freigeschaltet wurde. Danach hielt Frau Koj von der Witzenhausen-Institut GmbH einen Vortrag über die finale Treibhausgasbilanz der Gemeinde Kalbach und beantwortete im gleichen Zug Rückfragen zum Thema. Im Anschluss an die Vorträge wurde eine erste Bürgerbeteiligung an drei Stationen zu den Themen „Erneuerbare Energie/Energieeinsparung private Haushalte“; „Mobilität“ und „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ durchgeführt. In je drei

gleichgroßen Gruppen wurden an allen Stationen Impulse gesammelt und später mit Klebepunkten priorisiert.

Anschließend geht die Klimaschutzmanagerin kurz auf den Hintergrund ein. Es wird erneut der aktuelle Stand des Klimaschutzkonzepts aufgezeigt. Der Workshop mit der Akteursgruppe „Private Haushalte“ ist der erste von zwei geplanten Workshops. Im Rahmen eines Gewerbeforums ist im Herbst der Workshop mit der Akteursgruppe „Gewerbebetriebe“ geplant. Die Treibhausgasbilanz und die Klimaschutzziele werden erneut vorgestellt. Es erfolgt eine Betrachtung der verbleibenden Potenziale zur regenerativen Energieerzeugung mit dem Hinweis auf eine prognostizierte Verdopplung des Strombedarfs im Jahr 2045.

Es folgt eine Präsentation der wesentlichen Ergebnisse mit direkt anschließender Diskussion aus den Beteiligungsstationen der Auftaktveranstaltung.

I. Erneuerbare Energien/Energieeinsparung private Haushalte

- Ausbau von Beratungsangeboten (individuell & gewerblich)
 - ➔ Anmerkung aus der Runde: Verstärkte Beratung für Gewerbebetriebe
 - ➔ Hinweis KSM zu privater Beratung: Aufsuchende Energieberatung LEA möglich
- Förderung der persönlichen Überzeugung
 - ➔ Anmerkung aus der Runde: Konkrete Beispiele aufzeigen, die Privatpersonen motivieren, wie z. B. Interview mit einer Person, die Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt hat
 - ➔ Konkrete Zahlen der Gemeinde (Z. B. Wasserverbrauch) sollten veröffentlicht werden, um einen Anreiz zu schaffen
- Stetige Wiederholung von Tipps in den Medien
 - ➔ Wird positiv gesehen, sollte allerdings realitätsnah sein
- Stand-By-Schaltungen ins Bewusstsein rufen
 - ➔ Kann ebenfalls über die Medien erfolgen
- Austausch von TK-Geräten
 - ➔ Vorschlag: Interview mit einer Person, die ihr TK-Gerät gegen ein neueres, energieeffizienteres Gerät ausgetauscht hat (Konkrete Energieeinsparung)

II. Mobilität

- Dichter Fahrplan und bessere Abstimmung der öffentlichen Verkehrsmittel gewünscht
 - ➔ bei der Diskussion kam heraus, dass z. B. am Sparhof nicht einmal eine Verbindung zur Schule nach Neuhof besteht. Es werden Gelenkbusse eingesetzt, wo dies überhaupt nicht nötig ist. Diese können in kleineren Orten kaum wenden. Es muss ein neuer Kompromiss mit der LNG gefunden werden.
- Alle Ortsteile sollen vom ÖPNV angereicht werden
- Ausbau des Radwegenetzes
 - ➔ Wünschenswert, jedoch schwierig durch naturschutzrechtliche Auflagen
- Es sollte über das Angebot von Car- oder E-Bike-Sharing nachgedacht werden
 - ➔ Aufgrund der ländlichen Struktur der Flächengemeinde Kalbach wird der Vorschlag als nicht sinnvoll erachtet. Es gibt keinen zentralen Ort, wie z. B. in einer

Stadt, an dem man die Räder/Autos abstellen kann um sie für jeden Bürger zugänglich zu machen. Ein weiteres Argument ist, dass alle interessierten Bürger bereits privat ein E-Bike besitzen.

➔ Insgesamt wird das Thema Nachhaltige Mobilität in Kalbach eher kritisch gesehen

III. Anpassung an die Folgen des Klimawandels

- Optimierung der Regenwassernutzung
 - ➔ Zisternen-Förderung durch Gemeinde in Betracht ziehen
 - ➔ Entsiegelung von Flächen
- Vermeidung von Schottergärten
 - ➔ Als Auflage für Neubaugebiete
 - ➔ Auf gemeindlichen Flächen (Vorbildcharakter) -> Grünanlagenpflege
- Anlegen von Blühwiesen und Pflanzung von Straßenbäumen
 - ➔ Schaffen eines angenehmeren Klimas innerorts
- Hochwasserschutz
 - ➔ Schaffen von Retentionsflächen zur kontrollierten Überflutung des Kalbachs, um Hochwasser in den Dörfern zu verhindern
- Schaffen von Wasserflächen im Wald
 - ➔ Es wird angemerkt, dass Wasserflächen im Wald nicht nur Lebensräume für Amphibien darstellen, sondern auch generell essentiell für das Ökosystem Wald sind
- Erhalten von Feuchtflächen (ökologisch wertvoll)
 - ➔ Es wird angemerkt, dass Wiesenflächen häufig drainiert werden

Schlussworte:

Klimaschutzmanagerin Lena Lämmchen bedankt sich bei allen Anwesenden für die Teilnahme am Workshop. Es folgen noch einige Schlussanmerkungen aus dem Publikum:

1. Man könnte solche Veranstaltungen anders bewerben. Der Titel „Akteursworkshop“ hat unter Umständen abschreckend auf die Bürger gewirkt und sie haben sich nicht angesprochen gefühlt.
2. Das Thema Hochwasserschutz pressiert. Die Kommunalpolitik erwartet zeitnah eine Lösung.
3. Ein anderes wichtiges Thema ist die Ausrüstung der Wassergewinnungsanlagen mit Photovoltaik. Im Katastrophenfall muss die Stromversorgung sichergestellt sein. Dies funktioniert mit Photovoltaikanlagen umweltfreundlicher als mit Stromaggregaten.
4. Die Klimaschutzmanagerin erteilt auf Nachfrage Auskunft über die Beteiligung bei der Online-Umfrage. Es haben 40 Personen an der Umfrage teilgenommen.
5. Der nächste Schritt ist die Planung und Durchführung des Gewerbeforums

Die Veranstaltung endet um 18:40 Uhr.

6.1.5 Aktuersbeteiligung mit der Gruppe „Gewerbebetriebe“ im Rahmen eines Gewerbeforums

Presstext Kalbacher Nachrichten (Ausgabe am 28.02.2025):

„Da die vergangenen Gewerbeeforen stets gut besucht und sehr beliebt waren, hat die Gemeinde Kalbach erstmals seit der Corona-Pandemie an die Tradition angeknüpft und zum 4. Kalbacher Gewerbeforum eingeladen. Rund 50 Gewerbetreibende hatten sich zu der Veranstaltung am 30.01.2025 angemeldet. Das Programm drehte sich diesmal um das Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

Bürgermeister Mark Bagus begrüßte die Anwesenden und betonte die Wichtigkeit der Gewerbebetriebe für die Gemeinde. Veranstaltungen wie diese dienten dem essentiellen Austausch der Betriebe untereinander und mit der Gemeindeverwaltung. In Zukunft werde man daher die altbewährte Tradition der Gewerbeeforen weiterführen, so Bagus.

Klimaschutzmanagerin Lena Lämmchen informierte in ihrem Vortrag über den aktuellen Stand des gemeindlichen Klimaschutzkonzepts und stellte Teile des Inhalts, wie die CO₂-Bilanz und Potenziale zur Energieeinsparung vor. Außerdem bot sie den Anwesenden erneut die Möglichkeit, sich an der Konzepterstellung zu beteiligen. Ideen und Vorschläge für Klimaschutzprojekte werden aber unabhängig von der Erstellung des Klimaschutzkonzepts jederzeit dankend von der Klimaschutzmanagerin entgegengenommen (E-Mail: lena.laemmchen@kalbach.de oder Telefon: 06655 9654 45).

Saskia Skaley (Handwerkskammer Kassel) ging in ihrem Vortrag auf das Thema Nachhaltigkeit in Handwerksbetrieben ein. Sie informierte unter anderem über den sogenannten Nachhaltigkeitscheck, mit dessen Hilfe Betriebe feststellen können, wie nachhaltig ihr Unternehmen ist. Der Check erfolgt auf Grundlage der durch die UN festgelegten 17 Nachhaltigkeitszielen. Weiterhin ging sie auf die für Betriebe zur Verfügung stehenden Fördermittel ein.

Christoph Burkard (Region FD GmbH) referierte abschließend über Chancen und Risiken der Wirtschaftsregion Fulda und legte dabei auch einen Schwerpunkt auf das Thema Nachhaltigkeit. So seien die Planungen bezüglich wasserstoffbasierter Transportlogistik im Landkreis Fulda bereits sehr weit fortgeschritten. Die Förderbescheide für die ersten beiden Wasserstofftankstellen in Eichenzell und Hünfeld-Michelsrombach seien eingegangen, sodass deren Eröffnung unmittelbar bevorsteht.

Nach den drei Vorträgen nutzten die Gewerbetreibenden die Möglichkeit zur Vernetzung untereinander bei einem Imbiss und Kaltgetränken.

Die Gemeinde Kalbach bedankt sich bei allen Anwesenden für das Interesse an der Veranstaltung.



Abbildung 36: 4. Kalbacher Gewerbeforum (Rössel, 2025)

7. Maßnahmenkatalog

Die im nachfolgenden Maßnahmenkatalog festgelegten Maßnahmen ergeben sich aus den durchgeführten Beteiligungsformaten und der Analyse der Ist-Situation der Gemeinde Kalbach. Die Umsetzung der überwiegenden Zahl der Maßnahmen liegt in gemeindlicher Hand. Der Erfolg und damit die Erreichung der Klimaziele hängen aber maßgeblich von der Beteiligung aller relevanter Akteure, nicht zuletzt auf Landes-, und Bundesebene ab.

7.1 Beschreibung der Handlungsfelder und Maßnahmenübersicht

Der Maßnahmenkatalog gliedert sich in insgesamt sieben Handlungsfelder. Im Förderantrag für das Erstvorhaben Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement mussten bereits die im Klimaschutzkonzept zu berücksichtigenden Handlungsfelder angegeben werden. Nicht alle der im Förderantrag angegebenen Tätigkeitsfelder finden sich als separate Handlungsfelder im finalen Konzept. Da das Handlungsfeld Straßenbeleuchtung zum Beispiel nur eine Maßnahme (Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED) beinhaltet, wurde diese Maßnahme dem Handlungsfeld Übergeordnet zugewiesen. Außerdem können einige Maßnahmen theoretisch mehreren Handlungsfelder zugeordnet werden. Die Installation von PV-Anlagen beispielsweise wäre sowohl dem Handlungsfeld Erneuerbare Energien, als auch dem Handlungsfeld Eigene Liegenschaften zuzuordnen.

7.1.1 Handlungsfeld Übergeordnet

Kürzel	Maßnahmentitel
Ü 01	Personelle Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung
Ü 02	Nachhaltige Beschaffung & Vergabe
Ü 03	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
Ü 04	Förderung der Trinkwassereinsparung
Ü 05	Erstellung eines kommunalen Wärmeplans

7.1.2 Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Kürzel	Maßnahmentitel
EE 01	Prüfung der PV-Eignung kommunaler Liegenschaften
EE 02	(Freiflächen-)PV zur autarken Energieversorgung der gemeindlichen Wasserwerke
EE 03	Bioenergiedorf Heubach: Umstellung auf Freiflächenphotovoltaik
EE 04	Umsetzung einer Freiflächen-PV-Anlage aus der durchgeführten Potenzialanalyse
EE 05	Koordinierung von Windenergieanlagen

7.1.3 Handlungsfeld Private Haushalte

Kürzel	Maßnahmentitel
PH 01	Etablierung einer Serie „Klimaschutz-Tipps“ in den Medien
PH 02	Schaffung von Energie-Beratungsangeboten für private Haushalte
PH 03	Schulung zum Thema Energie sparen in der Verwaltung
PH 04	Durchführung von Klima-Bildungsaktionen in kommunalen Kitas

7.1.4 Handlungsfeld Klimawandelanpassung

Kürzel	Maßnahmentitel
KA 01	Hochwasserschutzmaßnahmen entlang des Fließgewässers Kalbach
KA 02	Waldrandausbildung

7.1.5 Handlungsfeld Flächenmanagement

Kürzel	Maßnahmentitel
FM 01	Waldstilllegung
FM 02	Verbesserung des ökologischen Zustands verschiedener Biotope zur Generierung von Ökopunkten
FM 03	Nachhaltige Bauleitplanung
FM 04	Klimafreundliche Grünanlagenpflege

7.1.6 Handlungsfeld Mobilität

Kürzel	Maßnahmentitel
MOB 01	Teilnahme am STADTRADELN
MOB 02	Einführung des Dienstradleasings für Gemeindebedienstete
MOB 03	Verbesserung der Radwegeinfrastruktur
MOB 04	Mitgliedschaft AGNH

7.1.7 Handlungsfeld Eigene Liegenschaften

Kürzel	Maßnahmentitel
EL 01	Umstellung der Innenbeleuchtung in kommunalen Gebäuden auf LED
EL 02	Energetische Sanierung gemeindlicher Liegenschaften
EL 03	Energetische Optimierung der Kläranlage Uttrichshausen
EL 04	Effizienzsteigerung in den gemeindlichen Wasserwerken

7.2 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Tabelle 5: Muster-Maßnahmensteckbrief

	Maßnahmensteckbrief		Nr.
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Maßnahmenbeschreibung			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Akteure			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	
Flankierende Maßnahmen			

Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	++ (mittel)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

Erläuterungen:

- **Nr.**
-> Kürzel
Die Kürzel setzen sich aus einer Abkürzung des jeweiligen Handlungsfelds zusammen und einer fortlaufenden Nummerierung zusammen (Ü 01, Ü02, ...).

Tabelle 6: Übersicht über die Handlungsfelder (EIGENE DARSTELLUNG)

Kürzel	Handlungsfeld
Ü	Übergeordnet
EE	Erneuerbare Energien
PH	Private Haushalte
KA	Klimawandelanpassung
FM	Flächenmanagement
MOB	Mobilität
EL	Eigene Liegenschaften

- **Maßnahmentitel**
Kurze, treffende Bezeichnung des Vorhabens
- **Handlungsfeld**
Vgl. TABELLE 6
- **Maßnahmentyp**
Einordnung der Art der Maßnahme
- **Einführung der Maßnahme**

Kurzfristig (0 – 3 Jahre)

Mittelfristig (3 – 7 Jahre)

Langfristig (mehr als 7 Jahre)

- **Dauer der Maßnahme**

Wie lange wird die Umsetzung der Maßnahme voraussichtlich andauern?

- **Maßnahmenbeschreibung**

Erläuternde Darstellung der Maßnahme

- **Initiator/Träger**

Nennung des Hauptakteurs (Initiator/Träger)

- **Zielgruppe**

Wer soll durch die Maßnahme angesprochen werden?

- **Akteure**

Nennung weiterer wichtiger Beteiligter

- **Handlungsschritte**

Darstellung der Handlungsschritte in zeitlicher Reihenfolge

- **Zeitraumen**

Festlegung des voraussichtlichen Zeitrahmens

- **Erfolgsindikatoren/Meilensteine**

Benennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzung der Maßnahme an denen der Erfolg der Maßnahme gemessen werden kann

- **Gesamtkosten/Anschubkosten**

Aufführung der Kosten für die Maßnahme (sofern schon feststellbar)

- **Finanzierungsansatz**

Beschreibung der Art der angedachten Finanzierung

- **Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)**

Möglichst quantitative Einschätzung der Endenergieeinsparung

- **Erwartete THG-Einsparungen (CO₂-Äq t/a)**

Möglichst quantitative Einschätzung der THG-Einsparung

- **Flankierende Maßnahmen**

Wichtig flankierende Maßnahmen werden mit Nummer aufgeführt

- **Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung**

Hier wird qualitativ das regionale Wertschöpfungspotenzial angegeben.

- **Hinweise**

Beispielsweise Beispiele zu Projekten anderer Akteure/Regionen, wichtige Empfehlungen, soziale oder ökologische Aspekte etc.

- **Bewertung**

Vgl. 7.2.1

7.2.1 Kriterien zur Maßnahmenbewertung

Am Ende jedes Maßnahmensteckbriefs befindet sich ein Kästchen mit den folgenden vier Bewertungskriterien:

- Kosten
- Erwartete Energieeinsparungen
- Erwartete THG-Einsparungen
- Umsetzbarkeit

Die Kriterien werden mit Pluszeichen bewertet. Dabei wird für die vier Bewertungskriterien im Folgenden jeweils eine Legende für die Bewertung „hoch“, „mittel“, „gering“ hinterlegt.

Das Kriterium „Kosten“ wird wie folgt bewertet:

gering (+++)	< 20.000 €
mittel (++)	Zwischen 20.000 € und 250.000 €
hoch (+)	> 250.000 €

Auf Grundlage der in KAPITEL 3.3 dargestellten Einsparziele von 42.600 t CO_{2e}*a⁻¹, bzw. 55.000 MWh*a⁻¹ wurde je eine Skala für die Kriterien „Erwartete Energieeinsparungen“ und „Erwartete THG-Einsparungen“ erstellt. Das Kriterium „Erwartete Energieeinsparungen“ wird wie folgt bewertet:

gering (+)	< 100 MWh
mittel (++)	zwischen 100 MWh und 1.000 MWh
hoch (+++)	> 1.000 MWh

Das Kriterium „Erwartete THG-Einsparungen“ wird wie folgt bewertet:

gering (+)	< 100 t
mittel (++)	zwischen 100 t und 1.000 t
hoch (+++)	> 1.000 t

Für das Kriterium „Umsetzbarkeit“ wird keine Legende hinterlegt, da die Einstufungen „einfach“, „mittel“ und „komplex“ aussagekräftig genug sind.

Es zeigt sich dabei, dass viele Maßnahmen, die die Kommune in Eigenregie umsetzen kann (eigene Gebäude etc.) überwiegend geringe Einsparpotenziale in Relation zu den bundesweiten Klimaschutzzielen aufweisen. Angesichts des geringen Anteils der Kommunalverwaltung an den Gesamtemissionen ist das aber nicht anders zu erwarten. Um das Gesamtziel zu erreichen, sind gemeinsame Anstrengungen nötig.

Im Rahmen der Akteursbeteiligung konnten viele Punkte aufgegriffen werden, die sich in den einzelnen Maßnahmensteckbriefen wiederfinden. Auch die Priorisierung und somit die zeitliche Einteilung der Maßnahmen leitet sich aus den Rückmeldungen der Beteiligungsformate ab.

7.3 Zeitliche Einteilung

Um einen effektiven Ablauf der hier festgelegten Klimaschutzmaßnahmen gewährleisten zu können, wird in der folgenden TABELLE 8 eine grobe Planung der zeitlichen Einteilung vorgenommen. An dieser Stelle wird explizit darauf hingewiesen, dass sich die Einteilung aus diversen Gründen ändern kann.

Die Legende für die Umsetzung ist wie folgt definiert:

Tabelle 7: Legende zur geplanten zeitlichen Umsetzung der Maßnahmen (EIGENE DARSTELLUNG)

Legende	
	Initiierung/Planung
	Einführung/Durchführung
	(Eventuelle) Fortführung

Tabelle 8: Geplante zeitliche Einteilung zur Umsetzung der Maßnahmen (Eigene Darstellung)

Nr.	Titel	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Ü 01	Personelle Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung												
Ü 02	Nachhaltige Beschaffung & Vergabe												
Ü 03	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED												
Ü 04	Förderung der Trinkwassereinsparung												
Ü 05	Erstellung eines kommunalen Wärmeplans												
EE 01	Prüfung der PV-Eignung kommunaler Liegenschaften												
EE 02	(Freiflächen-)PV zur autarken Energieversorgung der gemeindlichen Wasserwerke												
EE 03	Bioenergiedorf Heubach: Umstellung auf Freiflächenphotovoltaik												
EE 04	Umsetzung einer Freiflächen-PV-Anlage aus der durchgeführten Potenzialanalyse												
EE 05	Koordinierung von Windenergieanlagen												
PH 01	Etablierung einer Serie „Klimaschutz-Tipps“ in den Medien												
PH 02	Schaffung von Energie-Beratungsangeboten für private Haushalte												
PH 03	Schulung zum Thema Energie sparen in der Verwaltung												
PH 04	Durchführung von Klima-Bildungsaktionen in kommunalen Kitas												
KA 01	Hochwasserschutzmaßnahmen entlang des Fließgewässers Kalbach												
KA 02	Waldrandausbildung												
FM 01	Waldstilllegung												
FM 02	Verbesserung des ökologischen Zustands verschiedener Biotope												
FM 03	Nachhaltige Bauleitplanung												
FM 04	Klimafreundliche Grünanlagenpflege												
MOB 01	Teilnahme am STADTRADELN												
MOB 02	Einführung des Dienstradleasings für Gemeindebedienstete												
MOB 03	Verbesserung der Radwegeinfrastruktur												
MOB 04	Mitgliedschaft AGNH												
EL 01	Energetische Sanierung gemeindlicher Liegenschaften												
EL 02	Umstellung der Innenbeleuchtung in kommunalen Gebäuden auf LED												
EL 03	Energetische Optimierung der Kläranlage Uttrichshausen												
EL 04	Effizienzsteigerung in den gemeindlichen Wasserwerken												

8. Verstetigungsstrategie

Um einen langfristig erfolgreichen Klimaschutzprozess zu gewährleisten, sind bestimmte Rahmenbedingungen nötig. Die Gemeindeverwaltung ist in Klimaschutzfragen als Ansprechpartner zu sehen. Dafür ist nicht zuletzt die in KAPITEL 8.1 angesprochene dauerhafte Einrichtung eines Klimaschutzmanagements erforderlich.

8.1 Klimamanagement

Um das Klimaschutzkonzept umzusetzen, sowie ein Controlling zu gewährleisten, soll das Vorhaben „Klimaschutzmanagement“ fortgeführt werden. Das Klimaschutzmanagementpersonal steht in allen Fragen zum Thema Klimaschutz, sowohl intern als auch extern, als Ansprechpartner zur Verfügung. In der Zeit der Konzepterstellung konnten bereits wertvolle Kontakte mit Akteuren geknüpft werden und es gab vermehrt positive Rückmeldungen zu durchgeführten Veranstaltungen und Angeboten. Die Fortführung des Vorhabens trägt zur Verstetigung des kommunalen Klimaschutzes bei, indem bestehende Kontakte genutzt und das vorhandene Netzwerk erweitert wird. Das Klimaschutzmanagement ist, wie bereits im Erstvorhaben, im Bereich des Bau- und Umweltamts der Gemeindeverwaltung angesiedelt. Dieser Bereich hat die meisten Schnittpunkte mit dem Tätigkeitsfeld Klimaschutzmanagement. Die bereits beantragte Förderung für das Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement fällt mit einer Förderquote von 40 % zwar geringer aus als die Förderung für das Erstvorhaben, ist aber gerade für kleinere Kommunen dennoch essentiell. Der Bewilligungszeitraum der Förderung beträgt drei Jahre. In diesen drei Jahren sollen bereits einige der festgelegten Maßnahmen umgesetzt werden. Auch wenn Erfolge in Form von sichtbaren CO₂-Einsparungen aufgrund kurzer Förderzeiträume schwierig darstellbar sind, sollten diese nach außen getragen werden. So hat die Gemeindeverwaltung Anfang 2024 ihren benzinbetriebenen Dienstwagen durch ein Elektroauto ersetzt. All diese verhältnismäßig „kleinen“ Maßnahmen tragen eine Außenwirkung und somit zur Vorbildfunktion der Kommune bei.

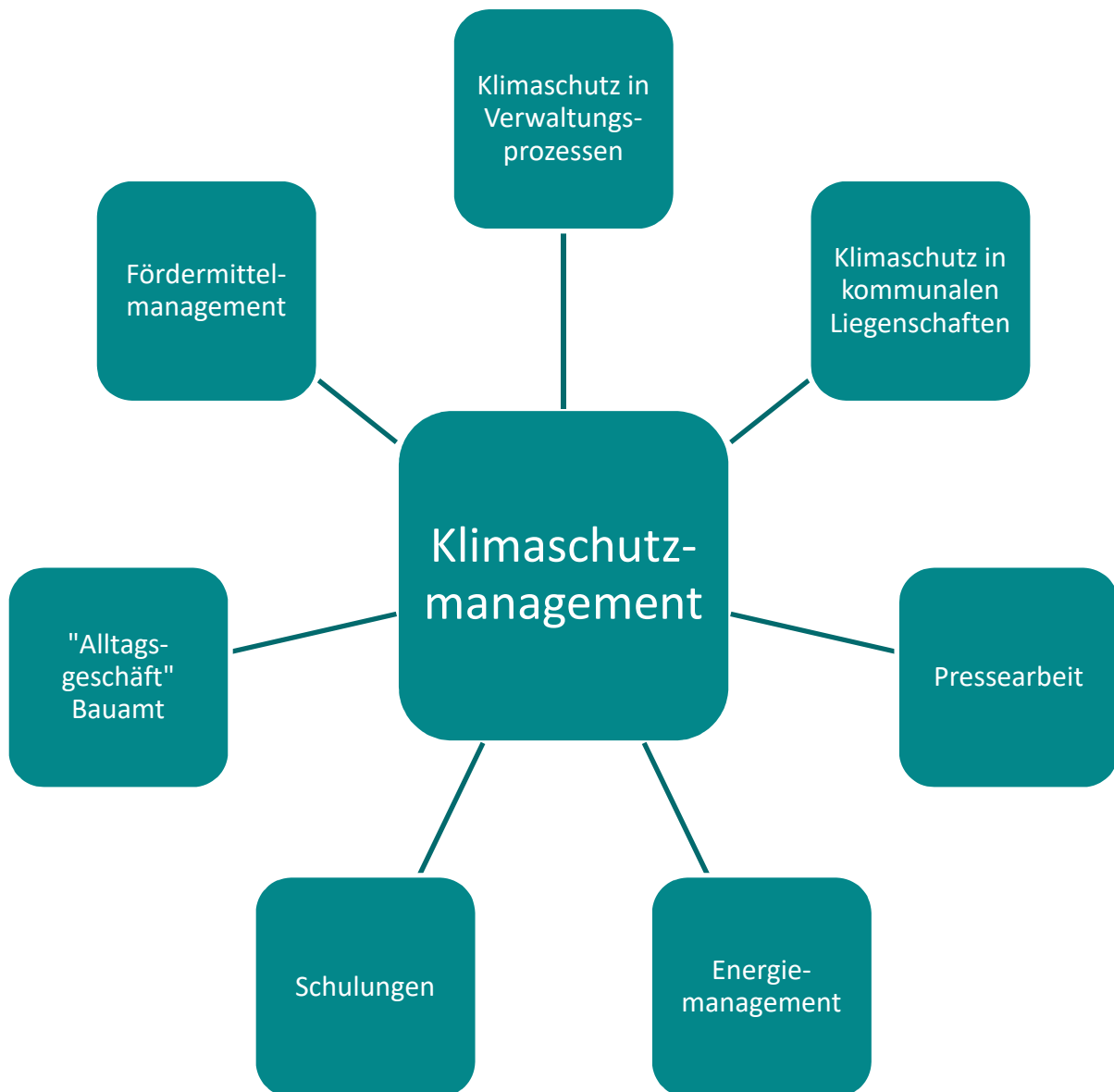


Abbildung 37: Aufgabenbereiche des Klimaschutzmanagements (Eigene Darstellung)

8.2 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein essentieller Teil der Verstärkung des kommunalen Klimaschutzes. Vor allem Pressearbeit ist hier wichtig, um das Thema immer präsent zu halten und Fortschritte aufzuzeigen. In KAPITEL 10.1 sind die dafür nutzbaren Medien und Zielgruppen aufgeführt. Verschiedene Beteiligungsformate werden auch nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts stattfinden, denn Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Die in KAPITEL 10.2 dargestellten Maßnahmen fallen alle in den Bereich Öffentlichkeitsarbeit.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit kann das Sekretariat des Bürgermeisters unterstützend wirken. Hauptsächlich soll diese Arbeit aber selbst durch das Klimaschutzmanagement erledigt werden.

9. Controlling-Konzept

9.1 Beschlusskontrolle

Mit der Beschlusskontrolle wird der Umsetzungsstand der Maßnahmen kontrolliert. Hier ist eine Überprüfung des aktuellen Stands aller Maßnahmen durch das Klimaschutzmanagement idealerweise jährlich vorgesehen. Die Ergebnisse der Beschlusskontrolle sind durch das Klimaschutzmanagement zu kommunizieren und ggfs. mit Gründen für die Nichtumsetzung zu untermauern. Auch Abweichungen sind durch das Klimaschutzmanagement zu kommunizieren.

Der Maßnahmenkatalog in ANHANG I ist nicht als statisches Konzept, sondern vielmehr als dynamische Arbeitsgrundlage zu sehen. Die Beschlusskontrolle kann auch eine Einstufung einzelner Maßnahmen als nicht umsetzbar zur Folge haben. Ebenso können sich im Laufe der Zeit zusätzliche Maßnahmen ergeben, die unabhängig vom Maßnahmenkatalog durchgeführt werden. Rahmenbedingungen können sich aus einer Vielzahl von Gründen spontan ändern. Dazu zählen z. B. politische Ziele und Gesetze, neue Technologien und nicht zuletzt die Förderkulisse, denn viele Maßnahmen sind in ihrer Umsetzung von der Bereitstellung von Fördermitteln abhängig.

9.2 Wirkungskontrolle

Zur Wirkungskontrolle der zur Umsetzung angestrebten Maßnahmen sollen die in KAPITEL 9.3 festgelegten Erfolgsindikatoren und Meilensteine herangezogen werden. Idealerweise erfolgt die Wirkungskontrolle in einem Rhythmus von drei Jahren. Die jährliche Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz wäre zwar sinnvoll, jedoch muss auch der zeitliche Aufwand berücksichtigt werden. Zudem sind Veränderungen innerhalb eines dreijährigen Zeitraums deutlicher darstellbar als jährliche Veränderungen. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen und der bundesweiten Entwicklung zu gewährleisten, muss die in KAPITEL 2.1 beschriebene Methodik für die Bilanzierung angewendet werden. Aufgrund der in KAPITEL 2.1 ausgeführten Diskrepanz im Verkehrssektor zwischen der BSKO-Variante und der Variante nach gemeldeten Fahrzeugen, sollte letztere als „realistischerer“ Vergleich ebenso mit aufgeführt werden.

Es empfiehlt sich zudem, im Rahmen des Controllings für die kommunalen Liegenschaften ein Energiemanagement einzuführen, da so alle Verbräuche genau dargestellt und Einsparungen aufgezeigt werden können. Ausreißer können durch das Energiemanagement schnell entdeckt werden und ein rechtzeitiges Handeln wird ermöglicht. Auf langfristige Sicht ist so sowohl mit Energie; - als auch mit Kosteneinsparungen zu rechnen.

Eine Optimierung der Wärmeverbräuche in den kommunalen Liegenschaften kann durch den gezielten Einsatz von KI-betriebener Gebäudeautomationstechnik erzielt werden. Bei den Bürgerhäusern kann so einiges an Energie eingespart werden, da die Temperatur nach Belegung der Räume durch Vereine automatisch herunterreguliert wird. So wird in den belegungsfreien Zeiten nicht unnötig geheizt. Der Einsatz solcher Technik ist zu empfehlen, nicht zuletzt auch im Rathaus, wo des Öfteren nach Feierabend die Heizung aufgedreht bleibt.

9.3 Indikatoren-Analyse

Nr.	Titel	Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Prüfstelle
Ü 01	Personelle Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung	• besetzte Stelle • Verstetigung des Klimaschutzes in der Verwaltung	• Personalamt
Ü 02	Nachhaltige Beschaffung & Vergabe	• fertig erstellter Leitfaden • Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Beschaffung und Vergabe	• Klimaschutzmanagement
Ü 03	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	• Straßenbeleuchtung entspricht zunehmend den Anforderungen des Sterneparks Rhön • merkliche Energieeinsparung	• Klimaschutzmanagement
Ü 04	Förderung der Trinkwassereinsparung	• sichtbare Reduktion der Trinkwasserverbräuche	• Klimaschutzmanagement
Ü 05	Erstellung eines kommunalen Wärmeplans	• erfolgreich erstellter Wärmeplan	• Klimaschutzmanagement
EE 01	Prüfung der PV-Eignung kommunaler Liegenschaften	• Prüfung und Priorisierung der Liegenschaften • Versorgung kommunaler Liegenschaften mit PV-Strom	• Klimaschutzmanagement
EE 02	(Freiflächen-)PV zur autarken Energieversorgung der gemeindlichen Wasserwerke	• Prüfung und Priorisierung der Wasserwerke • Schrittweise Installation von PV-Anlagen auf den gemeindlichen Wasserwerken	• Klimaschutzmanagement
EE 03	Bioenergiedorf Heubach: Umstellung auf Freiflächenphotovoltaik	• Substitution des Energieträgers Holzhackschnitzel durch Sonnenenergie	• Bioenergiedorf Heubach
EE 04	Umsetzung einer Freiflächen-PV-Anlage aus der durchgeführten Potenzialanalyse	• Realisierung der Anlage	• Klimaschutzmanagement
EE 05	Koordinierung von Windenergieanlagen	• erfolgreich durchgeführter Bürgerdialog • Genehmigung nach BImSchG • Baubeginn • Inbetriebnahme der Anlagen	• Klimaschutzmanagement
PH 01	Etablierung einer Serie „Klimaschutz-Tipps“ in den Medien	• Etablierung der Serie • positive Resonanz	• Klimaschutzmanagement
PH 02	Schaffung von Energie-Beratungsangeboten für private Haushalte	• Start der Kampagne AEB • Schaffung von Folgeangeboten	• Klimaschutzmanagement

PH 03	Schulung zum Thema Energie sparen in der Verwaltung	• Angebot wird positiv angenommen • Mitarbeiter als Multiplikatoren	• Klimaschutzmanagement
PH 04	Durchführung von Klima-Bildungsaktionen in kommunalen Kitas	• Kinder zeigen Interesse • Kinder als Multiplikatoren	• Klimaschutzmanagement
KA 01	Hochwasserschutzmaßnahmen entlang des Fließgewässers Kalbach	• Machbarkeitsstudie liegt vor • Umsetzung der Maßnahmen • kontrollierte Ableitung der Wassermengen	• Klimaschutzmanagement • Bauamt
KA 02	Waldrandausbildung	• Pflanzung erfolgt • Waldrand etabliert	• Klimaschutzmanagement • Förster
FM 01	Waldstilllegung	• Natürliche Waldentwicklung wird sichtbar	• Klimaschutzmanagement
FM 02	Verbesserung des ökologischen Zustands verschiedener Biotope zur Generierung von Ökopunkten	• Anlage der Naturbiotope ist erfolgt • Lebensraumerhalt für Amphibien und Reptilien, sowie Flora	• Klimaschutzmanagement • NABU-Ortsgruppe Kalbach
FM 03	Nachhaltige Bauleitplanung	• Verankerung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsbelangen in der Bauleitplanung	• Klimaschutzmanagement
FM 04	Klimafreundliche Grünanlagenpflege	• erfolgreiche Umstellung auf naturnahes Grünflächenmanagement	• Klimaschutzmanagement
MOB 01	Teilnahme am STADTRADELN	• hohe/steigende Beteiligung • Etablierung des Fahrrads als Alltagsverkehrsmittel	• Klimaschutzmanagement
MOB 02	Einführung des Dienstradleasings für Gemeindebedienstete	• Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit • vermehrte Nutzung des Fahrrads für den Arbeitsweg	• Klimaschutzmanagement
MOB 03	Verbesserung der Radwegeinfrastruktur	• gutes Radwegenetz • stärkere Nutzung der Radwege	• Klimaschutzmanagement
MOB 04	Mitgliedschaft AGNH	• Unterzeichnetes Beitritts-Formular • Gemeinde profitiert von Vorteilen der Mitgliedschaft	• Klimaschutzmanagement
EL 01	Umstellung der Innenbeleuchtung in kommunalen Gebäuden auf LED	• erfolgreiche Umrüstung • merkbare Energieeinsparung	• Klimaschutzmanagement • Hochbauamt

EL 02	Energetische Sanierung gemeindlicher Liegenschaften	• erfolgreich sanierte Liegenschaft • Energieeinsparung	• Klimaschutzmanagement • Hochbauamt
EL 03	Energetische Optimierung der Kläranlage Uttrichshausen	• deutliche Energieeinsparung • Installation von PV-Modulen	• Klimaschutzmanagement • Tiefbauamt
EL 04	Effizienzsteigerung in den gemeindlichen Wasserwerken	• erfolgreiche Identifikation des Verbesserungspotenzials • Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung	• Klimaschutzmanagement • Bauamt • Wasserversorgung

10. Kommunikationsstrategie

10.1 Ziele und Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit hat das übergeordnete Ziel, das Thema Klimaschutz in der Gemeinde Kalbach präsent zu halten. Bei den Informationen ist zu berücksichtigen, dass der Qualität eine höhere Priorität zuzuordnen ist, als der Quantität. Der Rhythmus der Veröffentlichungen von Klimaschutz-Tipps ist also so anzupassen, dass die Qualität der Artikel nicht leidet. In erster Linie dient die Öffentlichkeitsarbeit der Motivation zur aktiven Umsetzung von Verhaltensänderungen. Es wird empfohlen, Bürger, Gewerbetreibende und weitere Akteure mit positiven Beispielen zu motivieren. Ein klimafreundlicher Lebensstil bedeutet keineswegs nur Verzicht, sondern kann Vorteile wie eine Erhöhung der Lebensqualität, Stressreduktion und nicht zuletzt auch Kostenersparnisse mit sich bringen. Es können sowohl eigens zusammengestellte Informationen verwendet werden, als auch vorgefertigte Materialien verschiedener Anbieter, wie z. B. der Verbraucherzentrale oder der LEA Hessen. Da das Thema Klimawandel komplex und vielschichtig ist, sollte auf eine gute Verständlichkeit der Informationen geachtet werden.

Soziale Medien

Die Gemeinde Kalbach ist mit einem offiziellen Account in den sozialen Netzwerken Facebook und Instagram vertreten. Die Accounts werden vom Vorzimmer des Bürgermeisters gepflegt. Auf Facebook beträgt die Followerzahl 220 und auf Instagram 544 (Stand 07.02.2025). Die Altersstruktur auf Instagram ist in der untenstehenden Grafik dargestellt. Über die Plattform Instagram können sowohl kurzzeitig verfügbare Storys, als auch langfristig einsehbare Beiträge oder Kurzvideos (sogenannte Reels) erstellt werden. Mit Stories kann die Sichtbarkeit von Beiträgen und Reels noch einmal erhöht werden, da sie ganz oben eingeblendet werden. Durch die Kommentarfunktion wird eine direkte Reaktion und Interaktion der Follower ermöglicht. Auch die Funktion „Gefällt mir“ ermöglicht ein unmittelbares Feedback. Dadurch kann der geteilte Inhalt individuell auf die Vorlieben der Follower angepasst werden und es ist möglich, die Reichweite zu erhöhen. In den letzten Monaten konnte durch gezielte Schulung des Vorzimmer-Personals im Bereich Social Media ein Anstieg der Followerzahlen verzeichnet werden. Da diese Art der Medien eine eher jüngere Zielgruppe hat, eignet sie sich besonders um Aktionen für diese Zielgruppe, wie z. B. das STADTRADELN zu bewerben.

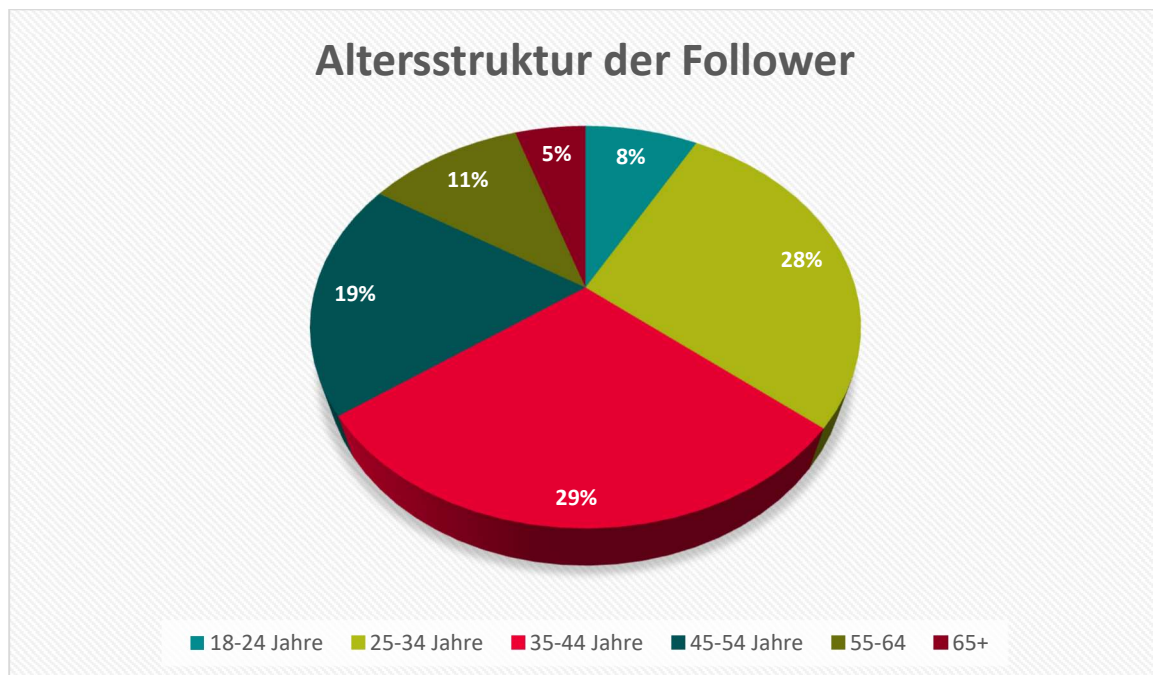


Abbildung 38: Altersstruktur der Follower auf der Social-Media-Plattform Instagram (Eigene Darstellung)

Homepage

Die Gemeindewebseite verfügt über eine Unterkategorie für das Thema Klimaschutz. Dort sind alle wichtigen Informationen zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts, zur dazugehörigen Förderung, sowie nützliche Links für Bürger zu finden. Nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts soll dieses dort auch veröffentlicht werden. Die Zielgruppe der Gemeindewebseite kann nicht genau ermittelt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass es sich um jüngere Bürger handelt, als bei den Printmedien, da man über Internetkenntnisse verfügen und ein geeignetes Endgerät besitzen muss. Ebenso gibt es auf der Klimaschutz-Unterseite die Rubriken „Klimaschutz-Tipps“ und „Klimaschutz-News“. In der Rubrik „Klimaschutz-Tipps“ soll die Maßnahme PH 01 aus dem Maßnahmenkatalog verwirklicht werden. Die Rubrik „Klimaschutz-News“ beinhaltet alle Neuigkeiten sowie Termine und Veranstaltungen, die mit dem Thema zusammenhängen.



Klimaschutz-Tipps

Unsere Klimaschutz-Tipps für den Alltag in der Gemeinde Kalbach

[Zu allen Tipps](#)



Klimaschutz-News

Aktuelle Nachrichten zum Thema Klimaschutz in der Gemeinde Kalbach

[Zu allen News](#)

Abbildung 39: Klimaschutz-Tipps und Klimaschutz-News auf der Gemeindehomepage (Gemeinde Kalbach, 2025)

Printmedien

Da nicht alle Bürger über einen Zugriff auf digitale Medien verfügen, ist die Bereitstellung von Informationen über Printmedien essentiell. Das gemeindeeigene Printmedium „Kalbacher Nachrichten“ dient der Bürgerinformation und wird kostenlos an alle Haushalte verteilt. Darüber hinaus ist es über die Homepage als ePaper verfügbar. Hier soll die Maßnahme PH01 aus dem Maßnahmenkatalog auch veröffentlicht werden, um möglichst viele Leser zu erreichen. Berichte über erfolgte Veranstaltungen können zudem über die Gemeindegrenzen hinweg veröffentlicht werden. Hierzu kann der Presseverteiler des Vorzimmers verwendet werden. Die enthaltenen Medien sind: Fuldaer Zeitung, Osthessen-News, Fuldaer Landbote, Marktkorb und Osthessen-Zeitung. Abhängig vom zu veröffentlichenden Artikel können die Empfänger des Presseverteilers individuell angepasst werden. Erfahrungsgemäß ist die Zielgruppe der Printmedien eher älter. Sie umfasst auch die Gruppe der Gewerbetreibenden, da diese die Kalbacher Nachrichten erhalten.



Unser amtliches Mitteilungsblatt "Kalbacher Nachrichten" erscheint jeden Freitag und wird an alle Haushalte, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe in der Gemeinde Kalbach verteilt.

Bei Fragen zu Artikeln, Anzeigen oder den Ausgaben, wenden Sie sich bitte an Frau Kaib, an Frau Stolz oder per Mail an [info\(at\)kalbach.de](mailto:info(at)kalbach.de).

Abbildung 40: Homepage-Information zu den Kalbacher Nachrichten (Gemeinde Kalbach, 2025)

Vorträge

Wie auch schon im Erstvorhaben, gibt es die Möglichkeit in Vorträgen Informationen an Interessierte weiterzugeben und so in den Austausch zu kommen. In bestimmten Intervallen sollte über das Controlling der in diesem Konzept festgesetzten Maßnahmen berichtet werden. Dies kann im Rahmen verschiedener Veranstaltungen realisiert werden. Die Weiterführung gelegentlicher Teilnahmen des Klimaschutzmanagements an Sitzungen des BULF ist vorgesehen. Ansonsten bieten sich je nach Anlass verschiedene Gelegenheiten um Vorträge zu halten. Im Rahmen der Konzepterstellung wurde ein Gewerbeforum mit dem Schwerpunktthema Klimaschutz durchgeführt. Dort waren externe Referenten von der Handwerkskammer Kassel und Region Fulda GmbH geladen. Das Hinzuziehen externer Experten kann die Attraktivität einer Veranstaltung steigern und einen Mehrwert bieten und ist somit eine gute Möglichkeit der Informationsvermittlung. Mögliche weitere Referenten könnten die Verbraucherzentrale, die LEA Hessen, oder der NABU sein. Aber auch das Hinzuziehen von Förstern, lokalen Energieberatern oder Handwerksfirmen ist denkbar.

Beratung

Die Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt, dass dem Sektor Private Haushalte ein verhältnismäßig hoher Energieverbrauch zuzuschreiben ist. Ein in diesem Konzept dargestelltes Ziel ist daher die Schaffung von Beratungsmöglichkeiten für Privatpersonen. Dies wird in erster Linie durch die Umsetzung der Maßnahme PH02 im Maßnahmenkatalog sichergestellt. Aktuell wird durch die LEA Hessen die Kampagne „Aufsuchende Energieberatung“ angeboten. Diese soll in

der Gemeinde Kalbach durchgeführt werden. Darüber hinaus sind weitere Beratungsmöglichkeiten denkbar. Es können auch Kooperationen durchgeführt werden.

10.2 Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Die folgenden im Maßnahmenkatalog aufgeführten Maßnahmen

- Ü 04 (Förderung der Trinkwassereinsparung)
- PH 01 (Etablierung einer Serie „Klimaschutz-Tipps“ in den Kalbacher Nachrichten)
- PH 02 (Schaffung von Energie-Beratungsangeboten für private Haushalte“)
- PH 03 (Schulung zum Thema Energie sparen in der Verwaltung)
- PH 04 (Durchführung von Klima-Bildungsaktionen in kommunalen Kitas)
- MOB 01 (Teilnahme am STADTRADELN)

sind eng mit dem Thema Öffentlichkeitsarbeit verknüpft, bzw. der Erfolg der Maßnahmen hängt maßgeblich von der Öffentlichkeitsarbeit ab. Es ist wichtig, das Thema Klimaschutz durch Öffentlichkeitsarbeit zu verstetigen.

Denkbar ist auch die Organisation eines Gartenwettbewerbs, oder gegebenenfalls die Teilnahme über den Landkreis. Diese Maßnahme ist nicht im Maßnahmenkatalog aufgeführt, kann jedoch trotzdem durchgeführt werden. Durch Maßnahmen dieser Art wird der Anreiz der naturnahen Freiflächengestaltung im privaten Bereich geschaffen.

Ebenfalls möglich sind sogenannte „Thermografiespaziergänge“. Mittels einer Thermografiekamera werden dabei Temperaturen in Farben umgewandelt. So kann aufgezeigt werden, an welchen Stellen eines Hauses Wärme entweicht. Eine geeignete Kamera wird vom Landkreis Fulda beschafft und kann in Zukunft dort ausgeliehen werden.

Die beiden Maßnahmen sind nicht im Maßnahmenkatalog aufgeführt, können jedoch trotzdem durchgeführt werden.

10.3 Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung

Die Erfahrung zeigt, dass ältere Menschen sich eher schwer mit online verfügbaren Informationen tun. Daher ist es sehr wichtig, Informationen immer über mehrere Kanäle zu kommunizieren. Angebote, die vom Anbieter aus nur online verfügbar sind, sollten je nach Nachfrage trotzdem in abgewandelter Form analog zur Verfügung gestellt werden.

Bei den Social Media-Beiträgen ist darauf zu achten, dass die Posts zu Tageszeiten mit besonders hoher Followeraktivität hochgeladen werden. Die Posts können vom Klimaschutzmanagement vorbereitet werden, sodass das Vorzimmer des Bürgermeisters anschließend für die bestmögliche Uhrzeit den Upload plant.

Des Weiteren sollten die kommunizierten Themen immer zu den aktuellen Rahmenbedingungen (z. B. Wetter/Jahreszeit) passen. Die Klimaschutz-Tipps können sehr gut themenbezogen auf die Jahreszeiten abgestimmt werden. Im Frühjahr zum Start der Fahrradsaison können

beispielsweise Artikel zum Thema Fahrradfahren veröffentlicht werden. Das ist auch der ideale Zeitpunkt zur Durchführung des STADTRADELNS. Im Sommer können beispielsweise nachhaltigere Urlaubsziele vorgeschlagen werden und das Thema Trinkwassereinsparung rückt in den Vordergrund. Der Herbst ist ein guter Zeitpunkt, um Tipps zum richtigen Heizen und Energiesparen zu veröffentlichen. Zur Weihnachtszeit bietet sich das Thema nachhaltiger Konsum an.

Um Feedback zu ermöglichen, ist es ratsam, unter jeden Artikel die Kontaktdaten des Klimaschutzmanagements zu platzieren.

Literaturverzeichnis

- (Difu), D. I. (November 2010). *KfW Kommunalpanel 2010*. Frankfurt/M.: KfW Bankengruppe.
- Bundesministerium für Verkehr, B. u. (2012). *PPP-Projektdatenbank*. Berlin. Von www.ppp-projektdatenbank.de abgerufen
- DPG. (1971). Machen Menschen das Wetter? - Industrialisierung und Bevölkerungswachstum beeinflussen das Klima. *Presseinformation zur 36. Physikertagung in Essen vom 27.9. bis 2.10.1971* (S. 1). Essen: Deutsche Physikalische Gesellschaft.
- DSGV, B. /. (2009). *PPP-Handbuch – Leitfaden für Öffentlich-Private Partnerschaften* (2. Auflage Ausg.). Bad Homburg.
- EAA. (2022). *Klima-und Energieziele der EU*. European Environment Agency (EAA).
- Gemeinde Kalbach. (2024). *gemeinde-kalbach.de*. Von <https://www.gemeinde-kalbach.de/leben-in-kalbach/region> abgerufen
- Gemeinde Kalbach. (2024). *gemeinde-kalbach.de*. Von <https://www.gemeinde-kalbach.de/gemeinde-und-rathaus/zahlen-daten-fakten> abgerufen
- Gemeinde Kalbach. (2025). Von <https://www.gemeinde-kalbach.de/leben-in-kalbach/kalbacher-nachrichten-1> abgerufen
- Gemeinde Kalbach. (2025). *Gemeinde Kalbach*. Von <https://www.gemeinde-kalbach.de/gemeinde-und-rathaus/klimaschutz> abgerufen
- Hessische Gemeindestatistik. (2024). *statistik.hessen.de*. Von <https://statistik.hessen.de/publikationen/hessische-gemeindestatistik> abgerufen
- HMLU. (2021). *Klimaplan-Hessen*. (W. F. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 02. 02 2024 von <https://www.klimaplan-hessen.de/der-klimaplan-hessen>
- HMLU. (2024). *Klima-Kommunen-Hessen*. (W. F. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 02. 02 2024 von <https://www.klima-kommunen-hessen.de/kommunen-fuer-den-klimaschutz.html#vorteile>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023*. Intergovernmental Panel On Climate Change.
- KBA. (2023). *kba.de*. (Kraftfahrtbundesamt, Hrsg.) Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html abgerufen
- Rössel, A. (2025).
- Stadtistik. (2024). *stadtistik.de - Zahlen, Daten und Fakten zu allen deutschen Städten und Gemeinden*. Von <https://stadtistik.de/stadt/kalbach-06631016/> abgerufen

- Umweltbundesamt. (25. 07 2013). Kyoto-Protokoll. Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode>
- Umweltbundesamt. (2021). *Übereinkommen von Paris*. UBA. Abgerufen am 01. 02 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris#ziele-des-ubereinkommens-von-paris-uvp>
- Umweltbundesamt. (28. 09 2023). Klima- und Energiepolitik in der EU. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 02. 02 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klima-energiepolitik-in-der-eu#undefined>
- Umweltbundesamt. (15. 03 2023). *Presse-Information 11/2023 vom 15.03.2023 - UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent. Mehr Kohle und Kraftstoff verbraucht*. Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#nationale-treibhausgasminderungsziele-und-deren-umsetzung>
- Umweltbundesamt. (02. 05 2023). Treibhausgasminderungsziele Deutschlands. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 02. 02 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#internationale-vereinbarungen-weisen-den-weg>
- Umweltbundesamt. (30. 01 2024). Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC). Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/klimarahmenkonvention-der-vereinten-nationen-unfccc#entstehungsgeschichte>
- Umweltbundesamt. (kein Datum). CO2-Rechner (Stand 2024).
- UNEP. (2023). *Broken Record - Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. United Nations Environment Programme. Von <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023> abgerufen
- Witzenhausen-Institut GmbH. (2024). *Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Kalbach*.
- Witzenhausen-Institut GmbH. (2024). *Potenzial- und Szenarienanalyse der Gemeinde Kalbach*.

Anhang

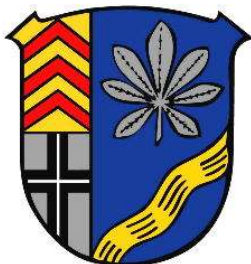
I. Maßnahmensteckbriefe

	Maßnahmensteckbrief		Nr. Ü 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Personelle Verstetigung des Klimaschutzes in der Gemeindeverwaltung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet (Ü)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Daueraufgabe
Maßnahmenbeschreibung			
Das Klimaschutzmanagement wirkt federführend bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts und als zentrale Anlaufstelle in der Kommune in allen Fragen zum Thema Klimaschutz. Das fertiggestellte Klimaschutzkonzept dient als kommunales Planungsinstrument. Die Umsetzung der im Klimaschutzkonzept festgelegten Maßnahmen soll durch das Klimaschutzmanagement sichergestellt werden. Noch während des Erstvorhabens der Förderung „Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement“ soll daher das über drei Jahre förderfähige Anschlussvorhaben beantragt werden und damit eine personelle Verstetigung des Klimaschutzes in der Gemeindeverwaltung angestrebt werden. Idealerweise wird die Stelle nach dem geförderten Projektzeitraum durch die Kommune fortgeführt.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		• Bürgerinnen und Bürger • Verwaltung • Gewerbebetriebe	
Akteure			
• Klimaschutzmanagement			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
• Beschluss der Gemeindevertretung • Beantragung der Förderung für das Anschlussvorhaben Klimaschutz bei Projektträger ZUG		Daueraufgabe	

• Weiteranstellung des Personals • Ausführung der Maßnahmen		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine		
• Besetzte Stelle • Erfolgreiches Klimaschutzmanagement		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
Ca. 250.000 €		Die Förderquote für das Anschlussvorhaben beträgt 40 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Der Rest wird mit Haushaltsmitteln finanziert.
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
k. A.		k. A.
Flankierende Maßnahmen		
alle		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise		Bewertung
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. Ü 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Nachhaltige Beschaffung und Vergabe		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet (Ü)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Daueraufgabe
Maßnahmenbeschreibung			
Es soll ein Leitfaden und daraus resultierend eine Dienstanweisung zur nachhaltigen Beschaffung und Vergabe erstellt werden. Energiesparende Geräte sowie regionale Produkte und Dienstleistungen sind zu bevorzugen. Elektrische Geräte sind vorzuziehen, da die Möglichkeit des Betriebs mit regenerativer Energie besteht. Besondere Sorgfalt soll auf Maßnahmen zur energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften aufgewendet werden (Dämmung, Energieversorgung etc.) Nachhaltigkeit beinhaltet sowohl den sozialen und ökologischen als auch den ökonomischen Aspekt.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		- Gemeindeverwaltung Kalbach - Bauhof - Kindergärten	
Akteure			
Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitrahmen	
- Analyse der Ausgangslage zur Beschaffung und Vergabe - Einheitliche Richtlinie/Dienstanweisung zu Prozessen bzgl. der Nachhaltigkeit (z. B. Labels) - Benennung und ggf. Fortbildung verantwortlicher Personen		Daueraufgabe	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Einführung der Dienstanweisung - Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte in der Beschaffung und Vergabe			

Gesamtkosten und/oder Anschubkosten	Finanzierungsansatz	
Keine zusätzlichen Kosten, da Aufgabe durch kommunale Mitarbeitende übernommen wird	Ggf. anfallende Mehrkosten für alternative Produkte müssen jeweils projektbezogen möglichen (langfristigen) Einsparungen gegenübergestellt und bewertet werden	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A. bzw. projektbezogen zu bewerten	k. A. bzw. projektbezogen zu bewerten	
Flankierende Maßnahmen		
PH 03		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
bevorzugte Beauftragung regionaler Handwerksunternehmen		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. Ü 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Straßenbeleuchtung (SB)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Daueraufgabe
Maßnahmenbeschreibung			
Die Umstellung der Straßenbeleuchtung hat in zwei Ortsteilen bereits begonnen. Im Ortsteil Veitsteinbach beispielsweise konnten 33 Straßenlampen auf LED-Technik umgerüstet werden. Damit werden auf 20 Jahre gesehen 47 t CO ₂ eingespart. Die Sanierung der Straßenbeleuchtung auf LED soll fortgeführt werden. Zusätzlich sollen die naturschutzfachlichen Belange des Sterneparks Rhön bei der Umstellung berücksichtigt werden. Das gesamte Gemeindegebiet betrachtend, sind noch über 600 Leuchten auf LED-Technik umzurüsten. Dies ist das Ziel bis zum Jahr 2045.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Bürgerinnen und Bürger von Kalbach	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement/Bauamt der Gemeinde Kalbach - RhönEnergie Effizienz & Service - Biosphärenreservat Rhön			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Beleuchtungskonzept von RhönEnergie anfordern - Förderantragstellung - Prüfung auf Sternepark-Konformität - Auftragsvergabe		Nach Möglichkeit Fertigstellung bis 2045	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Straßenbeleuchtung entspricht zunehmend den natur- und umweltschutzfachlichen Anforderungen des Sterneparks Rhön - Merkliche Energieeinsparung bei der Straßenbeleuchtung			

Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Angebot von RhönEnergie für die Umstellung von 20 Leuchten auf LED beläuft sich auf ungefähr 75.000 € brutto. Das entspricht ungefähr der in einem Jahr realisierbaren Zahl.		- Förderungen über das Land Hessen und/oder den Bund - Haushaltsmittel (werden für dieses Projekt alle 2 Jahre eingestellt)	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
Verbrauch 2022 rund 136 MWh, Energieeinsparung abhängig von bisheriger Technik rund 60 % bis 70 % (rund 88 MWh/a)		Auf Grundlage des bundesweiten Strommix 2022 entspricht die Einsparung rund 38 t CO ₂ /a	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
Unterstützung durch RhönEnergie Effizienz & Service sowie regionale Handwerksbetriebe			
Hinweise		Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)	
	Erwartete Energieeinsparungen	++ (mittel)	
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)	
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)	

	Maßnahmensteckbrief		Nr. Ü 04
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Förderung der Trinkwassereinsparung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet (Ü)	Öffentlichkeitsarbeit	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Die Förderung, Aufbereitung und Verteilung von Trinkwasser erfordert Energie. Die öffentliche Trinkwasserversorgung sieht sich durch den Klimawandel zunehmend mit Herausforderungen konfrontiert. Durch einen effizienten Umgang mit Trinkwasser kann der Wasserverbrauch und damit verbunden der Energieaufwand verringert werden. Ziel ist es, Rohrnetzverluste zu minimieren, und die Bürgerinnen und Bürger sowie die gewerblichen Nutzer durch verschiedene in Frage kommende Maßnahmen für einen verantwortungsvollen und bewussten Umgang mit Trinkwasser zu sensibilisieren. Die Trinkwasserverbräuche sollen hierfür transparent für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Weiterhin sollen Wege für einen sparsamen Umgang mit Trinkwasser aufgezeigt werden, z. B. Alternativen bei der Gartenbewässerung etc.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		- Private Haushalte - Gewerbliche Nutzer	
Akteure			
Klimaschutzmanagement und Wasserversorgung der Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Erstellung von Wasserbilanzen - Transparente Darstellung der Wasserverbräuche - Sensibilisierung der Bevölkerung - Bereitstellung effizienter Wasserspartipps		dauerhaft	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Sichtbare Einsparung der Trinkwasserverbräuche			

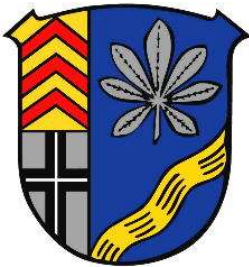
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten	Finanzierungsansatz	
gering	Sollte Geld benötigt werden, werden die Maßnahmen mit Haushaltsmitteln finanziert.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
K.A.	Pro L Trinkwasseraufbereitung fallen 0,35 g CO ₂ an. * Bei einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 126 L pro EW und Tag wird eine Einsparung von 10 % als erreichbar angesehen. Das entspricht rund 10 t CO ₂ /a.	
Flankierende Maßnahmen		
PH 01, PH 03		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
regionale Installationsbetriebe Einbau von Wassersparenden Installationen		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. Ü 05
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Erstellung eines kommunalen Wärmeplans		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet (Ü)	Planung/Organisation	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Erstellung des Plans bis 30.06.2028
Maßnahmenbeschreibung			
Der Bund verlangt künftig von vielen Gemeinden eine kommunale Wärmeplanung. Das zugehörige Gesetz ist am 01. Januar 2024 in Kraft getreten. Demnach müssen Gemeinden mit weniger als 100.000 Einwohnern bis zum 30. Juni 2028 eine solche Planung vorlegen. Diese umfasst unter anderem Bestandsanalysen, Potenzialanalysen für erneuerbare Wärme und Energieeffizienz sowie ein klimaneutrales Zielszenario. Der Landkreis Fulda unterstützt die kreisangehörigen Kommunen bei der Datenbeschaffung für die Potenzialanalyse.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		- Private Haushalte - Gewerbebetriebe	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Klimaschutzkoordination des Landkreises Fulda - LEA Hessen			
Handlungsschritte		Zeitrahmen	
- Vergabe an externes Planungsbüro (Ausschreibung)? - Bestandsanalyse - Potenzialanalyse - Entwicklung des Versorgungskonzepts		Laut WPG muss die KWP bis 30.06.2028 vorliegen	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Erfolgreich erstellter Wärmeplan			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

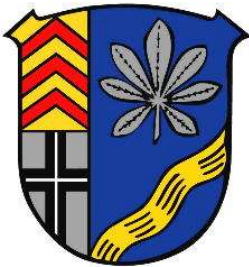
Angebote externer Planungsbüros einholen; Kosten zwischen 50.000 und 80.000 € erwartet	Für zur Wärmeplanung verpflichtete Kommunen stehen sogenannte Konnexitätszahlungen zur Verfügung. Diese sollen die Kosten für die KWP ausreichend decken. Daher fallen keine weiteren Kosten für den kommunalen Haushalt an.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	k. A.	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
Der kommunale Wärmeplan ist ein Baustein für die Mobilisierung der im Konzept genannten THG-Einsparpotenziale im Bereich der Wärmeversorgung; der tatsächliche Anteil kann jedoch nicht beziffert werden;	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

		Maßnahmensteckbrief		Nr. EE 01
		Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
		Titel der Maßnahme		
		Prüfung der PV-Eignung kommunaler Dachflächen		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme	
Erneuerbare Energien (EE)	Investive Maßnahme	Mittelfristig (3-7 Jahre)	Umsetzung bis 2035	
Maßnahmenbeschreibung				
Zunächst sollen die Dächer der kommunalen Gebäude auf PV-Eignung geprüft werden. Bei geeigneten Flächen soll nach und nach die Installation von PV-Anlagen erfolgen. Somit kommt die Kommune ihrer Vorbildfunktion für Bürgerschaft und Gewerbebetriebe nach und trägt ihren Teil zur Energiewende bei.				
Initiator/Träger			Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach			• Gemeinde Kalbach • Bürgerschaft • Gewerbe	
Akteure				
• Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach • Gebäudemanagement der Gemeinde Kalbach				
Handlungsschritte			Zeitraumen	
• Bestandsaufnahme der kommunalen Gebäude • Prüfung & Priorisierung • Umsetzung bei Eignung			Mittelfristig	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine				
• Versorgung der kommunalen Liegenschaften mit selbstproduziertem Strom • Etablierte Vorbildfunktion innerhalb der Kommune				
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten			Finanzierungsansatz	

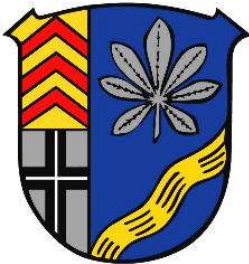
Mittelgroße Anlagen (10 kWpeak) ca. 1.000 €/kWpeak, zuzüglich Speicher ca. 1.100 €/kWh	Die Förderung von Photovoltaikanlagen für kommunale Gebäude ist in Maßnahmenpaketen über die Klimarichtlinie Hessen möglich. Die aktuelle Förderquote beträgt für Mitglieder des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ 90 %. Der Rest muss mit Haushaltsmitteln finanziert werden.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
gering	Bei vollständiger Eigenversorgung ca. 49 t CO ₂ /a	
Flankierende Maßnahmen		
PH 01, PH 02, EL 03, Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Handwerksbetriebe		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		EE 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	(Freiflächen)-PV zur autarken Energieversorgung der gemeindlichen Wasserwerke		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Erneuerbare Energien (EE) Eigene Liegenschaften (EL)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Langfristig, schrittweise Umsetzung
Maßnahmenbeschreibung			
Um die Energieversorgung der Wasserwerke so weit wie möglich autark zu gestalten, soll die Eignung der umliegenden Flächen in den Wasserschutzgebietszonen 2 oder 3 für Freiflächenphotovoltaikanlagen geprüft werden. Die Flächen sollen individuell auf die erforderlichen Kriterien geprüft werden. Auf langfristige Sicht soll die Installation der Photovoltaikanlagen erfolgen zur Energieversorgung geeigneter Wasserwerke in Mittelkalbach, Uttrichshausen, Niederkalbach, Eichenried, Heubach und Oberkalbach.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Kommune gesamt	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Planungsbüro - Netzbetreiber - Projektierer			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Erarbeitung eines Konzepts - Prüfung der Gegebenheiten - Kalkulation der Kosten für die Haushaltsplanung - Planung/Ausschreibung		Langfristig	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			

Schrittweise Installation von PV-Anlagen auf den gemeindlichen Wasserwerken und dadurch steigender Autarkiegrad		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
ca. 500 bis 700 €/kWpeak, zuzüglich Speicher (ca. 1.100 €/kWh)		Es besteht die Möglichkeit einer Förderung über die Klimarichtlinie Hessen
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
gering		Bundesstrommix (2023): 380 g CO _{2e} *kWh ⁻¹ Strom aus PV-Anlage (2021): 43-63 g CO _{2e} *kWh ⁻¹ Einsparung von ca. 330 g CO _{2e} *kWh ⁻¹ möglich
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, EL 04		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
Förderung über Klimarichtlinie nur in Maßnahmenpaketen möglich (Klimaanpassung und Klimaschutz, oder 2x Klimaschutz) Preiskalkulation auf Basis 2022/2023	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (hoch)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		EE 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Bioenergiedorf Heubach Umstellung auf Sonnenenergie		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Erneuerbare Energien (EE)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Umsetzung bis 2032
Maßnahmenbeschreibung			
Im Kalbacher Ortsteil Heubach sind 90 Prozent der Einwohner an das dorfeigene Nahwärmenetz angeschlossen. Das Bioenergiedorf Heubach wird mit Wärme aus Holzhackschnitzeln aus einer Holzvergaseranlage versorgt. Die Holzhackschnitzel werden aus regionalem Landschaftspflegematerial hergestellt. Dennoch sind für die Zukunftssicherung des Bioenergiedorfs andere Überlegungen nötig, denn Biomasse ist eine endliche Ressource. Die Holzhackschnitzelverbrennung soll also durch Strom aus einer Freiflächenphotovoltaikanlage ersetzt werden. Die Speicherung des Tagesertrags soll in Heißwasser; - Batterie; - oder Wasserstoffspeichern erfolgen.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Bioenergiedorf Heubach		Bürger Heubach	
Akteure			
- Bioenergiedorf Heubach - Rhön Energie Fulda - Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum - Grundstückseigentümer - Private Investoren			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Erarbeitung eines Konzepts - Flächenakquise für die FFPV-Anlage - Projektierung - Bau und Betrieb der PV-Anlage		Umsetzung bis 2032	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			

Ersatz der Holzhackschnitzel durch Sonnenenergie		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
Investitionsvolumen rund 1.000.000 €		Förderung
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)
k. A.		Strom aus PV-Anlage (2021): 43-63 g CO _{2e} *kWh ⁻¹ Fernwärme Holz (Wald) HKW 77 g CO ₂ /kWh
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, Ü 06		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
Übertragbarkeit des Pilotprojekts auf andere Ortsteile erwartet	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		EE 04
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Umsetzung einer Freiflächen-PV-Anlage aus der durchgeführten Potenzialanalyse		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Erneuerbare Energien (EE)	Investive Maßnahme	Mittelfristig (3 -7 Jahre)	Umsetzung bis 2035
Maßnahmenbeschreibung			
Aufgrund von vermehrten Interessensbekundungen und Anfragen seitens verschiedener Projektierer hat die Gemeinde Kalbach im Jahr 2024 eine Freiflächen-PV-Potenzialanalyse in Auftrag gegeben. Ziel ist es, mindestens eine der ausgewiesenen Potenzialflächen mit einer solchen Anlage zu bestücken. Aufgabe der Gemeinde Kalbach ist die Koordination und Vermittlung des Projekts.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement/ Gemeindeverwaltung		- Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Kalbach (Beteiligungsmöglichkeit) - Projektierer	
Akteure			
- Projektierer - Stromversorger - Gemeinde Kalbach - Private Investoren			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Erarbeitung eines Konzepts - Projektierung - Bau und Betrieb der PV-Anlage		Mittel - langfristig	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Realisierung der Anlage			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

keine, Personal intern	Externe Investoren	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	
keine	Bei vollständiger Mobilisierung sicher umsetzbares Freiflächen-Potenzial (vgl. Potenzialanalyse) ca. 20.000 t/a	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, PH 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
Bürgerbeteiligung soll ermöglicht werden	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (hoch)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		EE 05
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Koordinierung von Windenergieanlagen		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Erneuerbare Energien (EE)	Planung/ Organisation	Kurzfristig (0 – 3 Jahre)	Ca. 5 Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Im Windkraftvorranggebiet „FD 87 Großer Seifig“ wird die Errichtung von 4 Windenergieanlagen durch einen Projektierer geplant. Die naturschutzfachlichen Kartierungen liegen zum Großteil vor und die Kampfmittelfreiheit ist bescheinigt. Eine Detailplanung befindet sich in Arbeit. Es besteht die Möglichkeit einer Kooperation zum Anschluss mit der RhönEnergie Fulda GmbH. Der nächste Schritt ist ein Bürgerdialog mit den betroffenen Bürgern zur Mediation und Klärung von Fragen. Hier sollen Unterstützungsangebote der LEA Hessen in Anspruch genommen werden. Parallel werden durch den Projektierer die Antragsunterlagen für den BImSchG-Antrag vorbereitet und eingereicht.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
• Projektierer • RhönEnergie Fulda GmbH		• Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Kalbach • Projektierer	
Akteure			
• Projektierer • Stromversorger • Gemeinde Kalbach • LEA Hessen			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
• Beginn der Planungen • Inanspruchnahme der Mediationsangebote der LEA Hessen • Start der Begutachtungen und parallel Vorbereitung und Einreichung der BImSchG-Anträge • Genehmigung der Planung nach BImSchG		• Nach aktuellem Zeitplan ist die Inbetriebnahme der WEA im Jahr 2028 geplant.	

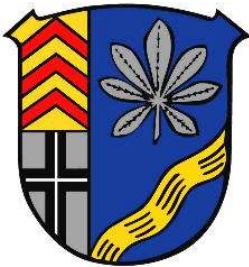
• Baubeginn • Inbetriebnahme der Anlagen		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine		
• Realisierung der Anlage		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten	Finanzierungsansatz	
keine, Personal intern	Externe Investoren	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	Bei vollständiger Mobilisierung des Windenergiepotenzials laut Potenzialanalyse ergibt sich eine CO ₂ -Einsparung von rund 67.400 t	
Flankierende Maßnahmen		
Öffentlichkeitsarbeit generell		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
Beteiligungsmöglichkeit für Bürger vorsehen	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (hoch)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. PH 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Etablierung einer Serie „Klimaschutz-Tipps“ in den Medien		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Private Haushalte	Öffentlichkeitsarbeit	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Fortlaufend
Maßnahmenbeschreibung			
In regelmäßigen Zeitabständen sollen über die Klimaschutz-Rubrik der Gemeindewebseite, sowie in den Kalbacher Nachrichten Klimaschutz-Tipps für die privaten Haushalte veröffentlicht werden. Die Tipps beinhalten leicht umsetzbare Anregungen zur Senkung der Klimaauswirkungen, sowie im Allgemeinen Informationen rund um den Themenbereich Nachhaltigkeit. Es sollen Themen aus verschiedenen Rubriken, wie z. B. Ernährung, Haus & Garten, Abfall, Mobilität etc. behandelt werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach		Private Haushalte	
Akteure			
• Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach • Sekretariat der Gemeinde Kalbach • Redaktion des zuständigen Verlags			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
• Themenfindung • Festlegung der Veröffentlichungsintervalle • Formulierung der Artikel • Veröffentlichungen		Daueraufgabe	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
• Etablierung der Serie • Sensibilisierung der Bevölkerung für das Thema Klimaschutz • Positive Resonanz			

Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
keine		Nicht nötig	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.		k. A.	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01, Ü 05, PH 02, MOB 01			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
Regionalität generell			
Hinweise		Bewertung	
		Kosten	+++ (gering)
		Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
		Erwartete THG Einsparungen	k. A.
		Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. PH 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Schaffung von Energie-Beratungsangeboten für private Haushalte		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Private Haushalte (PH)	Öffentlichkeitsarbeit, Beratung	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Es soll das Angebot der „Aufsuchenden Energieberatung“ der LEA Hessen in Anspruch genommen werden. Mit dieser Kampagne können den Kalbacher Bürgern bis zu 100 Energieberatungen ermöglicht werden. Langfristig sollen kontinuierliche Beratungsmöglichkeiten zum Thema Energieeffizienz und Energiesparen geschaffen werden, um die Sanierungsquote zu erhöhen.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Klimaschutzkoordination Landkreis Fulda - LEA Hessen		Immobilienbesitzer von Ein- und Zweifamilienhäusern	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Immobilienbesitzer - Nachbargemeinden Flieden & Neuhof - Energieberater			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Planung der Rahmenbedingungen - Schulung des Klimaschutzmanagements & Mitarbeiter der Nachbargemeinden - Abschluss des Vertrags - Beauftragung von Energieberatern - Planung der Auftaktveranstaltung - Organisation von Folgeangeboten		- AEB ca. 3 Monate - Dauerhaftes Angebot in der darauffolgenden Zeit	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			

Erfolgreich durchgeführte Energieberatungen		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
Kosten AEB ~ 10.000 €		Die Kosten werden von der LEA zu 100 % zurückerstattet. Der Landkreis Fulda unterstützt bei Bedarf durch Vorstrecken des Betrags.
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
Einsparpotenzial Haushalte (Dämmung) laut Potenzialberechnung ca. 26.000 MWh/a		ca. 7.000 t/a (Referenz Erdgasheizung)
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, Ü 06, PH 01, PH 03		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
Diese Maßnahme stellt einen Baustein zur Mobilisierung des THG-Einsparpotenzials der privaten Haushalte dar, das oben genannte Potenzial wird durch die Kombination der Maßnahmen realisiert;	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (hoch)
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (hoch)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. PH 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Schulung zum Thema Energiesparen in der Verwaltung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet (Ü)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	regelmäßig wiederkehrende Aktionszeiträume
Maßnahmenbeschreibung			
Für das Erreichen von Klimaneutralität 2045 in Hessen spielt das Einsparen von Energie eine wesentliche Rolle. Der bewusste Umgang mit Ressourcen und Energie ist wichtig – auch auf der Arbeit. Büro- und Verwaltungsgebäude sind für rund 20 Prozent des Energieverbrauchs aller Nichtwohngebäude und sechs Prozent des gesamten Gebäudesektors verantwortlich. Die Klima-Kommunen Hessen bieten eine vorkonzipierte Kampagne mit mehreren frei kombinierbaren Bausteinen zu allen relevanten Themenbereichen des Nutzerverhaltens in Bürogebäuden – flexibel, interaktiv und mit hohem Spaßfaktor.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Klima-Kommunen Hessen		Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Kampagne mithilfe des Handlungsleitfadens vorbereiten - Bestellformular für die Materialien ausfüllen - Zeitliche Umsetzung festlegen		Ca. 1 Monat pro Kampagne	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Angebot wird positiv angenommen			

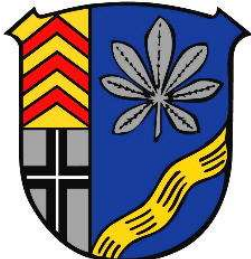
• Themen werden präsenter bei den Mitarbeitern - auch privat (Mitarbeiter als Multiplikatoren) • Bewusster Umgang mit Energie und Ressourcen unter den Mitarbeitern		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
keine		Kostenloses Angebot der Klima-Kommunen Hessen
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
Durch verändertes Nutzerverhalten können erfahrungsgemäß zwischen 10 und 20 % des Endenergiebedarfs eingespart werden (87 bis 175 MWh/a an Heizenergie)		Einsparpotenzial 33 bis 66 t/a (Referenz Ölheizung)
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, Ü 03, Ü 05, PH 01, PH 02		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise		Bewertung
		Kosten
		+++ (gering)
		Erwartete Energieeinsparungen
		+ (gering)
		Erwartete THG Einsparungen
		+ (gering)
		Umsetzbarkeit
		+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. PH 04
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Durchführung von Klima-Bildungsaktionen in kommunalen Kitas		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Private Haushalte (PH)	Öffentlichkeitsarbeit	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Je 1 Tag
Maßnahmenbeschreibung			
In Kooperation mit der Bücherei Mittelkalbach soll eine Mitmachaktion für Kinder zum Thema Klimaschutz/Energiesparen angeboten werden. Durch Basteln oder Mitmach-Aktionen soll den Kindern bereits früh ein Bewusstsein zum Thema Klimaschutz vermittelt werden. Das Gelernte wird durch die Kinder in die Familien weitergetragen und erreicht so die Zielgruppe „Private Haushalte“. Im Anschluss an die Veranstaltung erhält jedes Kind das Buch „Lea die Energiedetektivin“ von der Landesenergieagentur Hessen.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Bücherei Mittelkalbach		Kindergartenkinder im Vorschulalter	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bücherei Mittelkalbach - Gemeindliche Kindertagesstätten			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Planung der Aktion - Organisation von Materialien und Räumlichkeiten - Festlegung des Termins - Bewerbung der Aktion		- Planung ca. 4 Wochen - Bewerbung ca. 3-4 Wochen - Aktionstag: 1 Tag	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Kinder zeigen Interesse und haben Spaß an der Aktion - Thema wird durch die Kinder in die privaten Haushalte weitergetragen			

Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Voraussichtlich keine Kosten		k. A.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.		k. A.	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01, Ü 05, PH 01			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
Kooperation mit Bücherei Mittelkalbach			
Hinweise		Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)	
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.	
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.	
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)	

	Maßnahmensteckbrief		Nr. KA 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Hochwasserschutzmaßnahmen entlang des Fließgewässers Kalbach		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Klimawandelanpassung (KA)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	5 – 7 Jahre
Maßnahmenbeschreibung			
Auf Grundlage der bereits vorliegenden Starkregenrisikoanalyse inkl. Simulation der Abflusswege bei Starkniederschlägen sollen Maßnahmen erarbeitet werden, die eine Überflutung der Ortslagen – insbesondere Mittelkalbach – verhindern. Durch die topographische Lage der Gemeinde ist z. B. der Bereich um das Bürgerhaus Mittelkalbach bei Starkregenereignissen sehr gefährdet. Ziel ist es, die Wassermengen des Bachs bei Starkregen zu reduzieren bzw. umzuleiten oder zurückzuhalten. Hierzu ist eine Prüfung der infrage kommenden Flächen mit anschließender Entscheidung für eine Variante (technisch oder naturnah) nötig. Die ausgearbeiteten Maßnahmen sollen dann umgesetzt werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Kommune gesamt	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bauamt der Gemeinde Kalbach - Planungsbüro - Ausführende Firma			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Identifizierung möglicher Flächen - Vor-Ort-Termin mit Planungsbüro - Planung der Maßnahmen - Ausführung der Maßnahmen		5 - 7 Jahre	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Starkregenereignisse bereiten der Gemeinde keine Schwierigkeiten mehr, da die Wassermengen des Fließgewässers Kalbach kontrolliert abgeleitet werden.			

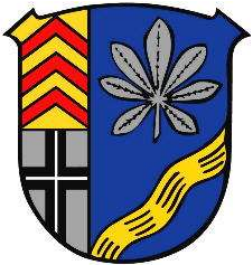
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Gesamtkosten abhängig von Begutachtung und erforderlichen Umsetzungsmaßnahmen; Anschubkosten für Bedarfsplanung und Machbarkeitsstudie: 20.000 €		Planung muss mit Haushaltsmitteln finanziert werden; Ausführung der Maßnahmen ggfs. über Klima-Richtlinie Hessen förderfähig	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.		k. A.	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
Beauftragung regionaler Handwerksbetriebe			
Hinweise		Bewertung	
Es handelt sich um eine Klimaanpassungsmaßnahme, bei der THG- und Energieeinsparungen schwierig bis gar nicht zu berechnen sind.		Kosten	+ (hoch)
		Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
		Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
		Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. KA 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Waldrandgestaltung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Klimawandelanpassung	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Ca. 4 Wochen
Maßnahmenbeschreibung			
In einem Teil des Gemeindewaldes sind die Fichten den Auswirkungen des Klimawandels zum Opfer gefallen und sollen deshalb durch klimaresiliente Baumarten ersetzt werden. Geplant ist die Pflanzung heimischer und standorttypischer Baum- und Straucharten zur Anlage eines stufigen Waldrandes bestehend aus Krautsaum, Strauchschicht und Baumschicht (vorwiegend Baumarten 2. Ordnung).			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Revierförsterei Heubach		Von einem klimaangepassten Wald profitieren alle Zielgruppen	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Revierförsterei Heubach - Ausführende Firma - Untere Naturschutzbehörde			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Erstellung eines Konzepts für die Waldrandausbildung - Berechnung der daraus resultierenden Ökopunkte - Beantragung der Ökopunktemaßnahme bei der Unteren Naturschutzbehörde		- Planung ca. 4 Wochen - Ausführung: ca. 1 Tage	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Etablierter, gesunder, artenreicher Waldrand			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

Zu erwartende Gesamtkosten: Ca. 1.800 €	Die Maßnahme wird mit Haushaltsmitteln finanziert.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	
k. A.	k. A.	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
Da die Gemeinde durch diese Maßnahme vorläufig Ökopunkte generieren kann, sollten die zu erzielenden Ökopunkte in die Betrachtung mit einfließen. Es handelt sich um eine Fläche von ca. 1.000 m ² . Der Ausgangsbestand hat einen Biotopwert von 26 WP/m ² , der Bestandswert nach Ausführung der Maßnahme beträgt 36 WP/m ² . Somit ist eine Aufwertung von 10 WP/m ² möglich. Dies entspricht einer Generierung von rund 10.000 WP.	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. FM 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Waldstilllegung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Flächenmanagement (FM)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Durch die sogenannte Stilllegung einzelner Flächen des Gemeindewaldes werden Stadien der natürlichen Waldentwicklung zugelassen. Die Biodiversität steigt unter anderem durch das Belassen von Totholz im Wald. Die Naturnähe zeichnet sich durch eine Langzeitdynamik ohne Lenkung durch den Menschen aus. Eine Artenvielfalt kann durch Habitatbäume (Spechthöhlen, Totholz etc.) unterstellt werden. Dadurch, dass keine Holzernte erfolgt, wird zusätzlich mehr CO₂ gebunden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Revierförsterei Heubach		Von einem klimaangepassten Wald profitieren alle Zielgruppen.	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Untere Naturschutzbehörde (UNB) - Revierförster			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Abstimmung mit UNB bezüglich Generierung von Ökopunkten - Abstimmung mit Revierförster		Daueraufgabe	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Stilllegung ist erfolgt - Natürliche Waldentwicklung wird sichtbar			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

keine	k. A.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	k. A.	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	k. A.
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. FM 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Verbesserung des ökologischen Zustands verschiedener Biotope		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Flächenmanagement (FM)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Umsetzung bis ca. 2028
Maßnahmenbeschreibung			
Zur Verbesserung des ökologischen Zustands verschiedener Biotope – vorzugsweise im Wald – sollen verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Das Hauptaugenmerk soll hier auf der Anlage von Teichen und Tümpeln als Trittsteine und Vernetzungskorridore über das Gemeindegebiet liegen. Feuchtbiotope sind eine Schnittmenge aus Klimaschutz, Grundwasserschutz, Hochwasserschutz, Menschenschutz und Naturschutz.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - NABU Ortsgruppe		Von einem klimaangepassten Wald profitieren alle Zielgruppen.	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - NABU-Ortsgruppe Kalbach - Untere Naturschutzbehörde (UNB) - Revierförster - Ausführende Firmen			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Planung - Einholung naturschutzrechtlicher und wasserwirtschaftlicher Genehmigungen - Ausschreibung und Angebotsauswertung - Anleitung und Begleitung der Baumaßnahmen - Dokumentation und Berichtsverfassung		Umsetzung bis ca. 2028	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			

- Anlage der Naturbiotope ist erfolgt - Lebensraumerhalt für Amphibien und Reptilien, sowie Flora		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
Anschubkosten ca. 50.000 €		Maßnahmen gelten als Ökopunktemaßnahmen; Kostenrückerstattung durch UNB
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
k. A.		k. A.
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, KA 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
Nach Rücksprache mit der UNB werden die Maßnahmen nicht durch die Generierung von Ökopunkten gefördert, sondern durch die Abrechnung der Kosten.	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	+++ (gering)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. FM 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Nachhaltige Bauleitplanung		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Flächenmanagement (FM)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Gemäß Baugesetzbuch sollen Bauleitpläne eine nachhaltige bauliche Entwicklung gewährleisten. Sie dienen unter anderem dazu, "eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern." (§ 1 Abs. 5 BauGB). In § 1a finden sich ergänzende Vorschriften zum Umweltschutz: "Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden." Mithilfe der Checkliste für städtebauliche Entwürfe und Bebauungspläne der LEA Hessen sollen Klimaschutz- und Klimaanpassungsbelange im Rahmen der Bauleitplanung überprüft werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Private und gewerbliche Bauvorhaben	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bauverwaltung der Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Analyse des Ist-Zustands - Identifikation und Festlegung möglicher Verbesserungen - Beschluss des Bauausschusses		dauerhafte Maßnahme	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Verankerung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in der Bauleitplanung			

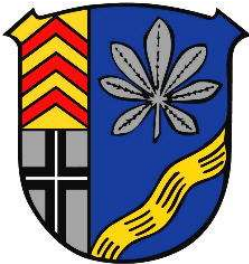
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Keine		k. A.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.		nicht bezifferbar	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01, KA 01			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
k. A.			
Hinweise		Bewertung	
Neben Vorgaben zur Energienutzung zielt diese Maßnahme auf Anpassung an den Klimawandel (Wassermanagement, Beschattung und Kühlung etc.), daher kann keine konkrete THG-Einsparung benannt werden.	Kosten	+++ (gering)	
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)	
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)	
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)	

	Maßnahmensteckbrief		Nr. FM 04
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Klimafreundliche Grünanlagenpflege		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Flächenmanagement (FM)	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Um der Vorbildfunktion nachzukommen und die gemeindlichen Grünanlagen naturnah zu gestalten, soll ein Pflegekonzept erstellt werden. Übergeordnetes Ziel ist eine erhöhte CO ₂ -Bindung, eine Steigerung der Biotop- und Artenvielfalt, die Beschattung durch Gehölze und ein verstärkter Wasserrückhalt. Damit soll der natürliche Klimaschutz in Siedlungsgebieten gestärkt werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Kalbach	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bauamt der Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Information über das Aktionsprogramm „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ - Beantragung der Förderung - Erstellung des Pflegeplans		dauerhaft	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Erfolgreiche Umstellung auf naturnahes Grünflächenmanagement			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
Nicht abschätzbar		Förderung über KfW-Zuschuss Nr. 444 möglich	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	

k. A.		k. A.
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Einbindung regionaler Unternehmen/Handwerk		
Hinweise	Bewertung	
Maßnahme dient der Anpassung an den Klimawandel (Wassermanagement, Beschattung und Kühlung etc.), daher kann keine konkrete THG-Einsparung benannt werden.	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. MOB 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Teilnahme am STADTRADELN		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Mobilität (MOB)	Förderung des Radverkehrs	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Aktionszeitraum 21 Tage, jährliche Daueraufgabe
Maßnahmenbeschreibung			
Bei der Teilnahme an der internationalen Aktion „STADTRADELN“ des Klimabündnis geht es darum, 21 Tage lang möglichst viele Alltagswege klimafreundlich mit dem Fahrrad zurückzulegen. Bestenfalls etabliert sich daraus die Gewohnheit, im Alltag öfter auf das Fahrrad umzusteigen. Weitere Informationen zur Aktion und den Regeln finden sich auf der Webseite stadtradeln.de. Die Nutzung der STADTRADELN-App zum Tracken der zurückgelegten Kilometer bietet zudem die Möglichkeit, visualisierte Radfahrdaten zu erhalten. Dies ist für die Planung und den Ausbau der Radinfrastruktur sehr nützlich.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Klimabündnis/Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach		Alle, die in Kalbach wohnen, arbeiten, oder einem Verein angehören	
Akteure			
• Bürger • Gemeindeverwaltung • Gewerbebetriebe • Vereine			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
• Festlegung und Bewerbung des Aktionszeitraums (alle Medien) • Organisation (Auftaktveranstaltung, Siegerehrung) • Koordination des Aktionszeitraums		Jährliche Daueraufgabe	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			

• Hohe Teilnehmerzahl, viele Teams, positive Resonanz • langfristig Fokus auf das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel		
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz
• Teilnahmegebühren: 675 € • Siegerehrung etc.: ca. 450 €		Die Teilnahmegebühr wird von 2022-2026 für alle Teilnehmerkommunen vom HMWVW übernommen. Sonstige im Rahmen des STADTRADELNS anfallenden Ausgaben müssen mit eigenen Haushaltsmitteln beglichen werden.
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)
k. A.		Bei der ersten Teilnahme im Jahr 2023 wurde eine CO ₂ -Einsparung von 5 t CO _{2e} im Vergleich zu Autofahrten erzielt. Über die CO ₂ -Einsparung hinaus soll durch die Aktion das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel stärker in den Fokus rücken.
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, PH 01, MOB 02, MOB 03, MOB 04		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Kooperation mit regionaler Wirtschaft/Vereinen		
Hinweise	Bewertung	
Anmeldung über Landkreis Fulda	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. MOB 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Einführung des Dienstradleasings für Gemeindebedienstete		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Mobilität (MOB)	Implementierung	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Dauer Einführung ca. 6 – 9 Monate
Maßnahmenbeschreibung			
Aus Klimaschutzgründen und um die Attraktivität als Arbeitgeber zu erhöhen soll in der Gemeinde Kalbach das Dienstradleasing eingeführt werden. Diese Maßnahme soll die Nutzung des Fahrrads als Alltagsverkehrsmittel stärken und senkt so die Treibhausgasemissionen. Außerdem stellt sie einen Beitrag zur Gesundheitsförderung der Mitarbeitenden dar.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Leasinggesellschaft		Gemeindebedienstete	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Interessierte Mitarbeitende - Lohnbuchhaltung der Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Information und Angebotsvergleich verschiedener Leasinggesellschaften - Gemeindevorstandsbeschluss - Abschluss des Leasingvertrags - Information der Mitarbeiter und Bewerben des Angebots		Das Dienstradleasing soll den Gemeindebediensteten dauerhaft zur Verfügung stehen.	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Vermehrte Nutzung des Fahrrads im Alltag bei den Mitarbeitenden - Allgemeine Zufriedenheit			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

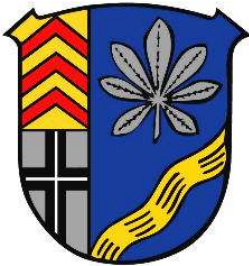
keine	Leasingrate wird vom Bruttoentgelt des Mitarbeiters abgezogen	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	Nicht zu bewerten	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, MOB 01, MOB 02, MOB 04		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+++ (gering)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. MOB 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Verbesserung der Radwegeinfrastruktur		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Mobilität (MOB)	Investive Maßnahme	Mittelfristig (3-7 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Die Verbesserung der Radwegeinfrastruktur trägt wesentlich dazu bei, dass mehr Alltagswege mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. In Abstimmung mit dem Land Hessen soll der Ausbau des örtlichen Radwegenetzes fortgeführt werden. So soll beispielsweise der Radweg zwischen Mittelkalbach und einem zur Nachbargemeinde Flieden gehörenden Dorf in Zukunft ausgebaut werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - Hessen Mobil - Nahmobilitätskoordination Landkreis		Gemeinde Kalbach	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Nahmobilitätskoordinator Landkreis Fulda			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Abstimmungen mit Nachbarkommunen und Land Hessen - Planung - Vergabe - Ausführung		- Fortlaufende Maßnahme - Fertigstellung der aktuell geplanten Radwege bis 2028	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Gutes Radwegenetz - Nutzung der Radwege			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

Noch nicht bekannt	Förderung über Land Hessen	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	k. A.	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, MOB 01, MOB 02, MOB 03		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+++ (hoch)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. MOB 05
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Mitgliedschaft Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität Hessen (AGNH)		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Übergeordnet	Strategische Maßnahme	Kurzfristig (0-3 Jahre)	Dauerhafte Maßnahme
Maßnahmenbeschreibung			
Die Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität Hessen (AGNH) versteht sich als Netzwerk aus hessischen Kommunen, Hochschulen, Verbänden und Institutionen, die den Fuß- und Radverkehr in Hessen stärken. Die kostenfreie Mitgliedschaft bietet einige Vorteile: Mitgliedskommunen profitieren unter anderem von Informationen zu Projekten, Maßnahmen und Förderprogrammen in Hessen, Unterstützung in der Öffentlichkeitsarbeit, Weiterbildungsangeboten, Erfahrungsaustausch mit Kommunen, und Forschungsprojekten zur Nahmobilität in Hessen.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		Kommune gesamt	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - AGNH			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Gemeindevorstandsbeschluss - Beitrittsformular unterzeichnen		Einführung 3 Monate, dann dauerhafte Mitarbeit	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Unterzeichnetes Beitrittsformular - Gemeinde profitiert von den Vorteilen der Mitgliedschaft			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
keine		k. A.	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)		Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	

k. A.		k. A.	
Flankierende Maßnahmen			
Ü 01, MOB 01, MOB 02, MOB 04			
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung			
k. A.			
Hinweise		Bewertung	
		Kosten	+++ (gering)
		Erwartete Energieeinsparungen	k. A.
		Erwartete THG Einsparungen	k. A.
		Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. EL 01
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Umstellung der Innenbeleuchtung in kommunalen Gebäuden auf LED		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Eigene Liegenschaften (EL)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Dauerhaft bei jedem Lampentausch
Maßnahmenbeschreibung			
Zur Energieeinsparung soll in den kommunalen Liegenschaften die Innenbeleuchtung auf LED-Technik umgestellt werden. Hier sind mehrere Liegenschaften angedacht, die zunächst priorisiert werden müssen. Anschließend können Förderanträge gestellt werden und die Umsetzung der Maßnahme kann beginnen.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Bauamt der Gemeinde Kalbach		Kommune gesamt	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bauamt der Gemeinde Kalbach - Ingenieurbüro - Ausführende Firma			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Festlegung der Objekte - Einholung von Angeboten - Förderantragstellung - Umsetzung		Fertigstellung bis 2030	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Erfolgreich umgerüstete Innenbeleuchtung			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
bei Projektbeginn zu berechnen		Kommunalrichtlinie des Bundes	

Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
ca. 80% gegenüber herkömmlichen Leuchten	ca. 80 % gegenüber herkömmlichen Leuchten	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, PH 03		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+++ (einfach)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. EL 02
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Energetische Sanierung gemeindlicher Liegenschaften		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Eigene Liegenschaften (EL)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	langfristig
Maßnahmenbeschreibung			
Die gemeindlichen Liegenschaften werden aktuell auf Energie- und THG-Einsparpotenziale untersucht. Die energetische Dachsanierung des Feuerwehrhauses Mittelkalbach wird bereits ausgeführt. Als nächste Liegenschaft soll das Bürgerhaus Mittelkalbach betrachtet werden. Auch hier steht eine energetische Dachsanierung an. Anschließend muss eruiert werden, ob die Gebäudehülle oder die Gebäudetechnik saniert werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Bauamt der Gemeinde Kalbach		Kommune gesamt	
Akteure			
- Hochbauamt der Gemeinde Kalbach - Ingenieurbüro - Ausführende Firmen			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Planung - Prüfung der Fördermöglichkeiten - Ausschreibung - Ausführung der Arbeiten		Dauerhaft bis 2045	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Erfolgreich sanierte Liegenschaft			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
bei jedem Projekt zu prüfen, hoch		Fördermittel können über das Land Hessen generiert werden	

Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
Reduktion um ca. 60% vgl. Sanierungsziel private Haushalte	ca. 300 t/a	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, EE 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
Der THG-Einsparung liegt die Annahme zu Grunde, dass eine umfassende Dämmung (Energieeinsparung ca. 60%) und Umstellung auf Wärmepumpe mit reg. Strom erfolgt.	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	++ (mittel)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	++ (mittel)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. EL 03
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Energetische Optimierung der Kläranlage Uttrichshausen		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Eigene Liegenschaften (EL) Abfall & Abwasser (AB)	Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 – 3 Jahre)	dauerhaft
Maßnahmenbeschreibung			
Die Kläranlage Uttrichshausen soll auf ihre energetischen Einsparpotenziale untersucht werden. Besonders bei der biologischen Stufe kommunaler Kläranlagen gibt es oftmals ein hohes Einsparpotential. Um ggfs. eine Förderung in Anspruch nehmen zu können, müssen die erforderlichen Vorleistungen (z. B. Energieeffizienzanalyse) erfüllt werden. Zudem sollte der Strombedarf nach Möglichkeit mittels Photovoltaik gedeckt werden.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
- Gemeinde Kalbach - LEA/Klima-Kommunen Hessen		Gemeinde Kalbach	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement der Gemeinde Kalbach - Bauamt der Gemeinde Kalbach			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Information über Förderung - Förderantrag stellen - Vergabe - Durchführung der Maßnahmen		Durchführung ab 2027	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
Deutliche Stromeinsparung			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	

k. A.	Förderung über Klimarichtlinie Hessen -> Maßnahmenpaket mit Klimaanpassung	
Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO₂-Äq. t/a)	
Anhand der Energieeffizienzanalyse zu berechnen	CO ₂ -Emissionsfaktor Bundesstrommix: 380 g/kWh THG-Einsparung anhand der Energieeffizienzanalyse zu berechnen	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
k. A.		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	+ (hoch)
	Erwartete Energieeinsparungen	+ (gering)
	Erwartete THG Einsparungen	+ (gering)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

	Maßnahmensteckbrief		Nr. EL 04
	Klimaschutzkonzept Gemeinde Kalbach		
	Titel der Maßnahme		
	Effizienzsteigerung in den gemeindlichen Wasserwerken		
Handlungsfeld	Maßnahmentyp	Einführung der Maßnahme	Dauer der Maßnahme
Eigene Liegenschaften (EL)	Prüfung, Investive Maßnahme	Kurzfristig (0 - 3 Jahre)	Langfristig; schrittweise
Maßnahmenbeschreibung			
Um eine Effizienzsteigerung in den gemeindlichen Wasserwerken zu erzielen, soll der Optimierungsbedarf ermittelt werden. Daraufhin sollen geeignete Maßnahmen zur Energieeinsparung in Trinkwasserversorgungsanlagen ergriffen werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. Modernisierung oder Betriebsoptimierung.			
Initiator/Träger		Zielgruppe	
Gemeinde Kalbach		- Private Haushalte - Gemeindeverwaltung	
Akteure			
- Klimaschutzmanagement/Bauamt der Gemeinde Kalbach - Planungs- und Durchführungsfirmen			
Handlungsschritte		Zeitraumen	
- Identifikation des Verbesserungspotentials - Maßnahmenbeschreibung - Umsetzung		Langfristige Umsetzung	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			
- Erfolgreiche Identifikation des Verbesserungspotentials - Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung			
Gesamtkosten und/oder Anschubkosten		Finanzierungsansatz	
je nach Maßnahme zu prüfen		- Ggfs. Förderung über Klimarichtlinie Hessen - Haushaltsmittel	

Erwartete Endenergieeinsparung (MWh/a)	Erwartete THG-Einsparung (CO ₂ -Äq. t/a)	
k. A.	k. A.	
Flankierende Maßnahmen		
Ü 01, EE 02		
Kooperationsmöglichkeiten und/oder Beitrag zu regionaler Wertschöpfung		
Beauftragung regionaler Firmen		
Hinweise	Bewertung	
	Kosten	++ (mittel)
	Erwartete Energieeinsparungen	++ (mittel)
	Erwartete THG Einsparungen	++ (mittel)
	Umsetzbarkeit	+ (komplex)

II. Auftaktveranstaltung

Die Einladung zur Auftaktveranstaltung wurde über das Ratsinformationssystem an alle Kommunalpolitiker versandt. Zudem wurden in der Fuldaer Zeitung, den Kalbacher Nachrichten und auf der Gemeindewebseite sowie den sozialen Medien die Bürger über die Veranstaltung informiert. Des Weiteren erfolgte eine persönliche Einladung an die Klimaschutzkoordinatorin des Landkreises Fulda.

Thema:	Auftaktveranstaltung
Teilnehmende:	Mark Bagus (Bürgermeister Gemeinde Kalbach) Lena Lämmchen (Klimaschutzmanagerin Gemeinde Kalbach) Ulla Koj, Dr. Felix Richter (Witzenhausen-Institut) ca. 20 Bürgerinnen und Bürger
Zeit:	26.06.2024, 18.00-20.00 Uhr
Ort:	Bürgerhaus Mittelkalbach

1. Begrüßung

Mark Bagus begrüßt die Teilnehmenden und stellt kurz einige bisherige Aktivitäten der Gemeinde Kalbach im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung vor:

- Klimakommune Hessen
- Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts
- Vorreiterrolle der Gemeinde Kalbach im LK Fulda mit der Erstellung eines eigenen Klimaschutzkonzepts
- Fortlaufende Umstellung der Straßenbeleuchtung und Flutlichtanlagen der Sportplätze auf LED
- Freiflächen-PV bislang ein Standort, weitere Anfragen laufen
-> Potenzialflächenanalyse extern vergeben
- Sanierung der kommunalen Gebäude steht an
- Leuchtturm: Bioenergiedorf Heubach
- Hochwasser-/Starkregenschutzmaßnahmen -> Flächen sollen ausgewiesen werden

2. Hintergründe Klimaschutzkonzept Kalbach

Vortrag von Lena Lämmchen. Fragen dazu:

- Wiederholung kostenlose Energieberatung geplant? -> Antwort: Ja, vermutlich im Herbst

3. Energie- und THG-Bilanz

Vortrag von Ulla Koj. Fragen/Anmerkungen dazu:

- Dienstfahrzeuge zählen bei der Mobilitätsbewertung über gemeldete Fahrzeuge dort, wo sie gemeldet sind (bei großen Unternehmen in der Regel am Hauptsitz)
- Logistik-Emissionen (z. B. Paketdienste) in ländlichen, dünn besiedelten Regionen höher (weite Wege) und daher nur schwierig mit deutschem Durchschnitt vergleichbar -
> Beide Berechnungswege haben Unschärfen, daher Variantenberechnung über gemeldete Fahrzeuge -> große Spannbreite zwischen beiden Varianten, „Wahrheit“ irgendwo dazwischen
- Exakte Emissionen sind für das Handeln und die Beteiligung nicht so wichtig, sondern die Größenordnung bzw. die Notwendigkeit an sich

4. Beteiligungsstationen

Um eine erste Bürgerbeteiligung zu ermöglichen, wurden drei Beteiligungsstationen mit je zwei Leitfragen vorbereitet. Die Stationen wurden je von einem Moderator betreut. Die Teilnehmer wurden in drei Gruppen aufgeteilt und jede Gruppe wurde einer Station zugewiesen. In zehn Minuten konnten Ideen und Vorschläge zu den jeweiligen Leitfragen diskutiert werden. Nach Ablauf der Zeit rotierten die Gruppen im Uhrzeigersinn. Während der Beteiligung hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, ihre Antworten durch das Verteilen von Klebepunkten zu priorisieren. Jedem Teilnehmer wurden zu Beginn der Veranstaltung die Leitfragen und drei Klebepunkte ausgeteilt.

Station 1: Erneuerbare Energie / Energieeinsparung private Haushalte

Moderation: Dr. Felix Richter

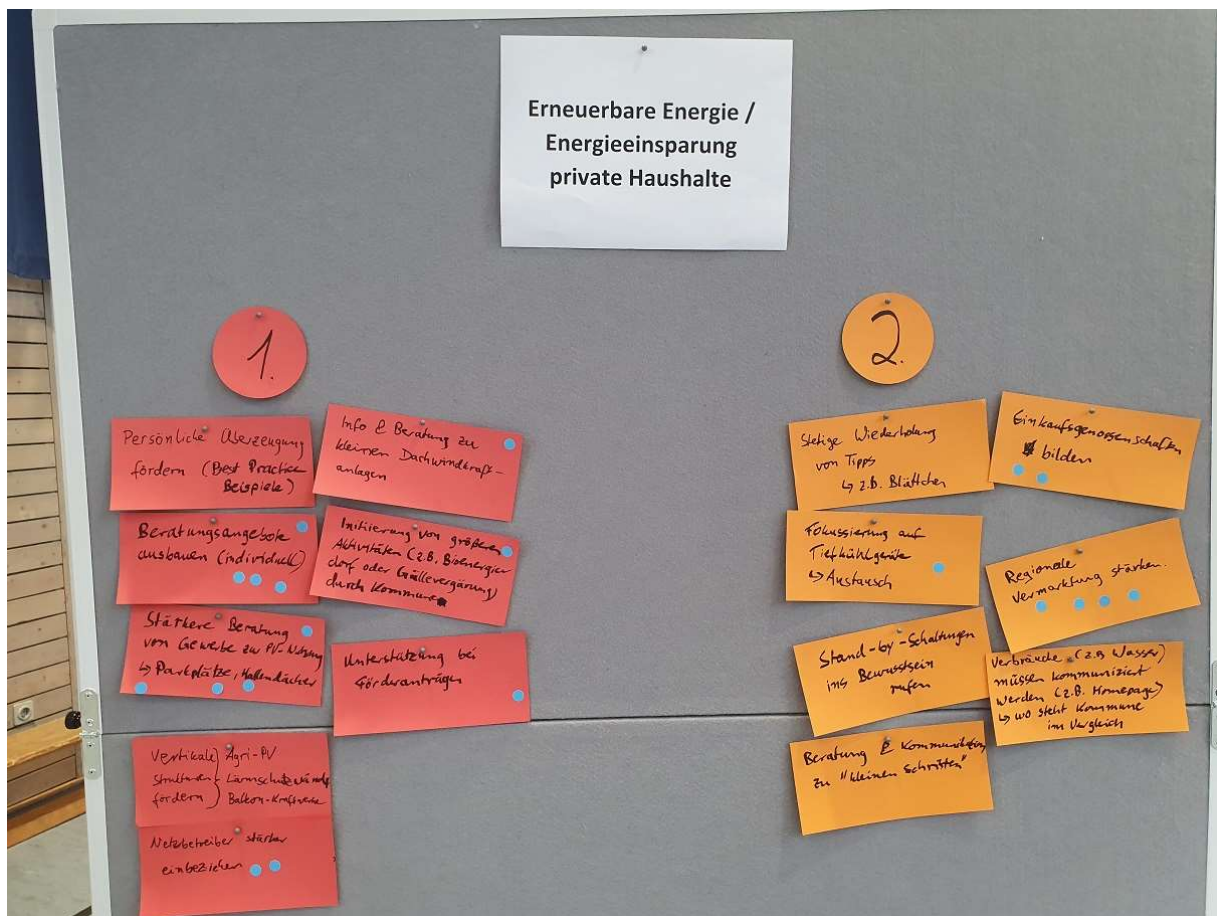


Abbildung 41: Beteiligungsstation 1 (Arnd Ph. Rössel)

Leitfrage 1: Welche Rahmenbedingungen würden Sie dabei unterstützen, in Ihrem Eigenheim erneuerbare Energie (PV, Wärmepumpe, Holzkessel, Solarthermie, Speicher...) zu installieren?

Persönliche Überzeugung fördern (Best-Practice-Beispiele)

Die persönliche Überzeugung zur Umsetzung von EE-Projekten (unabhängig von wirtschaftlichen oder anderen Argumenten) sollte gefördert werden, indem man von anderen Projekten (Best-Practice-Beispiele) in der Gemeinde erfährt und die Umsetzer dieser Projekte als „Botschafter“ auftreten.

Info & Beratung zu kleineren Dachwindkraftanlagen

Neue Technologien zur Windkraft im kleinen Maßstab und die Möglichkeiten zu deren Anwendung am eigenen Gebäude sollen aufgezeigt werden.

Beratungsangebote ausbauen (individuell)

Ausbau der Angebote zur individuellen Beratung für EE-Projekte

Initiierung größerer Aktivitäten (z. B. Bioenergie, Gärung) durch Kommune

Die Gemeinde wartet nicht nur auf Beratungsanfragen, sondern geht proaktiv in die einzelnen Ortsteile, schlägt dort größere EE-Projekte vor und begleitet diese.

Stärkere Beratung von Gewerbe zur PV-Nutzung (z. B. Parkplätze, Hallendächer)

Gewerbebetriebe sollen stärker dabei unterstützt werden, PV-Anlagen auf Hallendächern oder aufgeständert über Parkplätzen zu installieren.

Unterstützung bei Förderanträgen

Die Gemeinde unterstützt bei Förderanträgen für EE-Projekte.

Vertikale Strukturen fördern (Agri-PV, Lärmschutzwände, Balkonkraftwerke)

Neben der PV-Installation auf Dächern, sollen vertikale PV-Strukturen, die keinen zusätzlichen Platz beanspruchen (z. B. PV-Wände in der Landwirtschaft, PV an Lärmschutzwände etc.) stärker gefördert werden.

Netzbetreiber stärker einbeziehen

Netzbetreiber sollen stärker in die Beratung, Planung und Konzepterstellung einbezogen werden.

Leitfrage 2: Mit welchen Maßnahmen kann (bei Ihnen) umweltbewusstes Verhalten unterstützt/gefördert werden?

Stetige Wiederholung von Tipps (z. B. Blättchen)

Einfache Tipps zum umweltbewussten Verhalten müssen ständig und möglichst auf vielen Kanälen (z. B. im Blättchen) wiederholt werden.

Einkaufsgenossenschaften bilden

Fokussierung auf Tiefkühlgeräte -> Austausch

Der Austausch alter Tiefkühlgeräte als große Stromverschwender sollte durch die Gemeinde beworben werden.

Regionale Vermarktung stärken

Direktvermarkter in der Gemeinde sollen stärker unterstützt werden.

Stand-by-Schaltungen ins Bewusstsein rufen

Info & Beratung zu Möglichkeiten des Energiesparens durch besseren Umgang mit Stand-by-Geräten.

Verbräuche (z. B. Wasser) müssen kommuniziert werden (z. B. Homepage) -> Wo steht die Kommune im Vergleich?

Eine transparente und aktuelle Kommunikation von umweltrelevanten Pro-Kopf-Verbräuchen der Gemeinde (z. B. Wasser oder Strom) im Vergleich zu Durchschnitt (Deutschland, Hessen oder LK Fulda) kann motivierend wirken.

Beratung und Kommunikation zu „kleinen Schritten“

Station 2: Mobilität

Moderation: Ulla Koj



Abbildung 42: Beteiligungsstation 2 (Arnd Ph. Rössel)

Leitfrage 1: Was müsste sich beim ÖPNV verändern, damit er für Sie attraktiver wäre?

Taktstärke/Koordinierung ÖPNV – Dichter Fahrplan und insbesondere Abstimmen der Verkehrsmittel gewünscht (Busfahrplan sollte sich am Zugfahrplan orientieren, Verbindungen an Knotenpunkten besser abstimmen)

Zuverlässigkeit – Fahrpläne werden nicht immer eingehalten, insbesondere bei knapperen Umsteigezeiten (in die Bahn...) werden Busse nicht als Zubringer genutzt; allerdings kann die Kommune Kalbach hier wenig zur Abhilfe beitragen

Zu Teuer – Einzelfahrscheine für wenige km werden als unverhältnismäßig teuer bewertet

Bürokratie-Abbau – „überzogene“ Vorschriften be- oder verhindern manchmal sinnvolle Projekte;

Beispiel geplanter Radweg zwischen zwei Ortsteilen (bisher Feldweg): aufgrund naturschutzfachlicher Vorschriften verteuern die Auflagen das Projekt (Befestigung der Oberfläche...) so sehr, dass die Kommune die Finanzierung nicht mehr leisten kann.

Beispiel Bürgerbus: dieser darf keine Fahrstrecken des ÖPNV ersetzen, daher darf er nicht zwischen den Taktungen als „Sonderfahrt“ eingesetzt werden;

Alle Ortsteile anschließen: grundsätzlich sollten alle Ortsteile vom ÖPNV angefahren werden, auch wenn die Orte relativ klein sind;

Leitfrage 2: Was würde Ihnen helfen (öfter) auf den eigenen PKW zu verzichten? (Carsharing, E-Bike-Sharing...)

Car-Sharing „easy“ – Bereitstellung von Car-Sharing-Pools, deren Buchung spontan und unkompliziert digital erfolgen kann, vergleichbar mit den e-scootern

E-Bike-Sharing – u. a. Bereitstellung von Sondermodellen, mit denen auch Lastentransport etc. möglich ist.

Regionale Versorgung – Unterstützung kleiner Läden und ggf. auch Lieferservice, um einzelne Einkaufsfahrten überflüssig zu machen; als Unterpunkt finanzielle Unterstützung für „rollende Bäcker/Schlachter“, damit diese auch sehr kleine Orte anfahren, deren Belieferung sich finanziell nicht trägt (nur ein Kunde im abgelegenen Ort...)

Radwege bauen/Verbessern – sichere Nutzung auch für eingeschränkte Menschen und Kinder ermöglichen

Mitfahrbank – Konzept entwickeln, wie diese Art des „Trampens“ für alle Beteiligten sicher gestaltet werden kann;

Ausbau öffentl. Ladeinfrastruktur – einige Ortsteile bieten keinen öffentlichen Ladepunkt, so dass Besucher auf private Ladepunkte für E-Fahrzeuge angewiesen sind;

Station 3: Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Moderation: Lena Lämmchen



Abbildung 43: Beteiligungsstation 3 (Arnd Ph. Rössel)

Leitfrage 1: Mit welchen gestalterischen Maßnahmen könnten die negativen Folgen des Klimawandels innerhalb der Ortsteile abgemildert werden? Sehen Sie hier Handlungsspielräume für sich selber? (Gestaltung Grünflächen/Gärten, Wassermanagement, Hitze-schutz...)

Trinkwasserbrunnen im öffentlichen Raum – Im Hinblick auf die steigenden Außentemperaturen und im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes soll die Versorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser auch in öffentlichen Räumen sichergestellt werden.

Straßenbäume mit ausreichenden Bewässerungsmöglichkeiten – für die vorhandenen und geplanten Baumpflanzungen sollen ausreichende Bewässerungsmöglichkeiten sichergestellt werden.

Nicht-Trinkwasserbrunnen für Landwirtschaft zugänglich machen – Brunnen, deren Wasser nicht unbedingt Trinkwasserqualität aufweist können für die landwirtschaftliche Nutzung zugänglich gemacht werden.

Regenwassernutzung optimieren/Zisternen - Regenwasser kann anstelle von Trinkwasser für den Brauchwasserbedarf im Haus und Garten genutzt werden. Dies kann beispielsweise durch die Nutzung von Zisternen sichergestellt werden.

Blühwiesen – Sowohl im öffentlichen Raum, als auch in privaten Gärten kann über die Anlage von Blühwiesen für Insekten nachgedacht werden.

Vermeidung von Schottergärten – Schottergärten sind ökologisch gesehen wertlos, da sie Insekten und Vögeln wenig bis keinerlei Nahrung bieten, und Kleinsäuger keinen Unterschlupf finden. Im Sommer heizen die Flächen sich stark auf. Das anfallende Regenwasser kann oben-drein nicht versickern und läuft möglicherweise in Keller.

Mähtechnik anpassen – Durch die Anpassung der Schnitthöhe auf mind. 10 cm und eine Mahd früh morgens oder spät abends werden weniger Insekten erfasst. Langsameres Fahren bei der Mahd reduziert die Sogwirkung und verschafft den Insekten Zeit zur Flucht.

Blumensamen an Bürger – Um die Entstehung von Blühwiesen zu fördern kann nach dem Vorbild anderer Kommunen je eine Tüte regionaler Saatgutmischungen für Blühwiesen pro Haushalt verschenkt werden.

Leitfrage 2: Welche Maßnahmen wären im Außenbereich wichtig, um die ökologische Vielfalt zu erhalten?

Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Das entnommene Waldholz und die nachgepflanzten Bäume sollen im Gleichgewicht stehen. Außerdem soll das entnommene Holz regional genutzt werden.

Baumpflanzaktionen – Nach dem Vorbild des bereits existierenden „Festtagswaldes“ in Kalbach sollen weitere Baumpflanzaktionen mit klimaangepassten Baumarten stattfinden.

Feuchtflächen erhalten, Drainagen vermeiden – Feuchtflächen sind wertvolle Lebensräume und sollten daher erhalten und Drainagen vermieden werden.

Wasserflächen in Wäldern schaffen – Wasserflächen in Wäldern stellen Lebensräume für bedrohte Amphibienarten dar und können in Verbindung mit der Generierung von Ökopunkten angelegt werden.

Massentierhaltung überdenken – Die Massentierhaltung verursacht Ammoniakemissionen, Gerüche und Staub. Durch die konstanten Antibiotikagaben entstehen Resistenzen und die Umwelt wird belastet. Der persönliche Konsum sollte hier überdacht werden.

Extensivierung in der Landwirtschaft – Durch eine Umstellung von intensiver auf extensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen wird die Artenvielfalt gefördert und der Boden erhalten.

Heckenzüge erhalten – Heckenzüge sollen im Rahmen der Landschaftspflege nicht zerstört werden, da sie wichtige Lebensräume darstellen.

Hochwasserschutz – Für den Hochwasserschutz sollen Flächen für die kontrollierte Überflutung des Kalbachs geschaffen werden, um eine Überflutung in den Dörfern zu verhindern.

5. Schlussworte

Bürgermeister Mark Bagus verabschiedet die Teilnehmenden, bedankt sich bei allen und weist noch auf folgende Dinge hin:

- Folgeveranstaltungen sind angedacht
- Online-Fragebogen soll beworben und von möglichst vielen ausgefüllt werden
- Infos (z. B. auch Präsentation zu Energie- und THG-Bilanz) über Homepage verfügbar

III. Online-Bürgerbefragung

Ihre Meinung ist gefragt!

Liebe Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Kalbach,

die Folgen des Klimawandels sind schon jetzt spürbar und stellen uns alle vor eine große Herausforderung. Die Gemeinde Kalbach ist sich ihrer Verantwortung für die nachfolgenden Generationen bewusst und strebt eine treibhausgasneutrale Entwicklung an. Unterstützen Sie uns gerne dabei!

Für den Weg in eine nachhaltige Zukunft benötigen wir ein integriertes Klimaschutzkonzept. Dieses beinhaltet neben der Energie- und Treibhausgasbilanz eine Potential- und Szenarienanalyse, in der Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Aus diesen Potentialen werden schließlich konkrete Maßnahmen für den Klimaschutz in Kalbach abgeleitet. Für die Ausarbeitung und Priorisierung der einzelnen Maßnahmen sind Ihre Einschätzungen, Erfahrungen und Perspektiven sehr entscheidend.

Mit der Teilnahme an dieser Umfrage leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Die Umfrage dauert nur wenige Minuten. Ihre Antworten fließen auf direktem Weg ins Konzept ein und werden als Handlungsansatz mitbetrachtet.

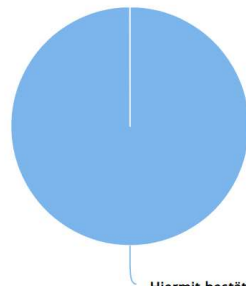
Die Umfrage kann bis einschließlich 11.08.2024 bearbeitet werden.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die Klimaschutzmanagerin Lena Lämmchen per E-Mail (lena.laemmchen@kalbach.de) oder telefonisch (06655 6954 45).

Ihre Teilnahme an dieser Umfrage erfolgt freiwillig und unentgeltlich. Es steht Ihnen zu jedem Zeitpunkt frei, Ihre Teilnahme ohne Angabe von Gründen abubrechen, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Ihre Daten werden nur in anonymisierter Form von der Klimaschutzmanagerin und der Witzhausen-Institut GmbH ausgewertet und nicht an Dritte weitergegeben.

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

Beantwortet 40, Antwortsumme 40



Hiermit bestätige ich...: 40 / 100.00%

Beantwortet 40 Antwortsumme 40

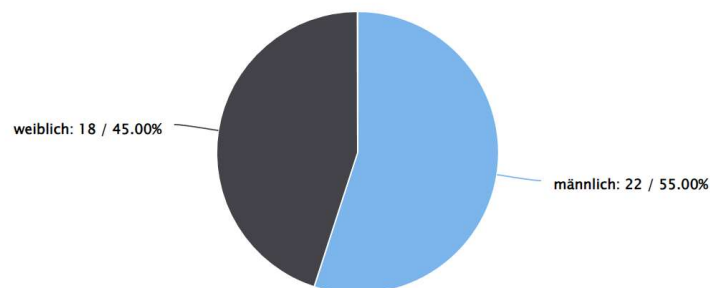


Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Hiermit bestätige ich, dass ich die Einverständniserklärung gelesen und zur Kenntnis genommen habe.	40	100,00%	100,00%

1. Geschlecht

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

Beantwortet 40, Antwortsumme 40



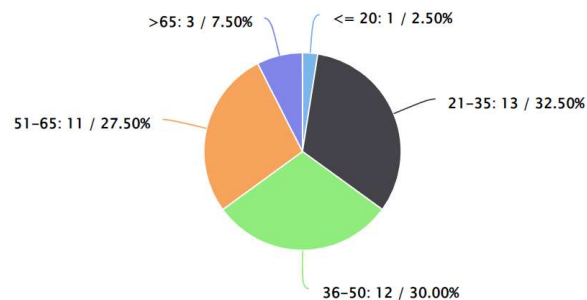
Beantwortet 40 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▲	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
männlich	22	55,00%	55,00%
weiblich	18	45,00%	45,00%
divers			

2. Alter

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

Beantwortet 40, Antwortsumme 40

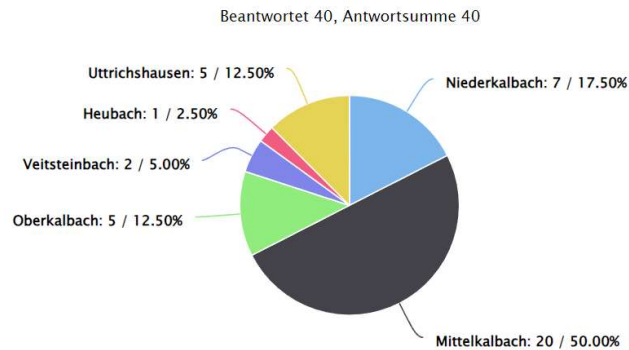


Beantwortet 40 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
<= 20	1	2,50%	2,50%
21-35	13	32,50%	32,50%
36-50	12	30,00%	30,00%
51-65	11	27,50%	27,50%
>65	3	7,50%	7,50%

3. In welchem Ortsteil leben Sie?

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

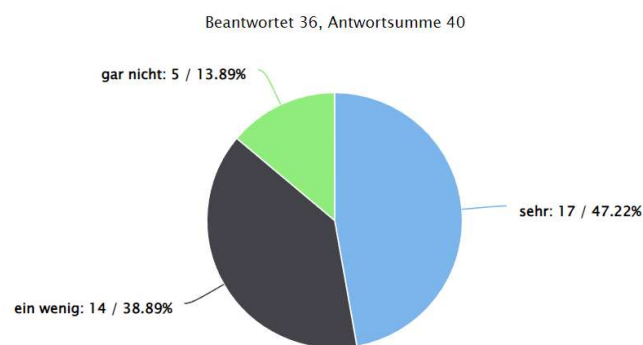


Beantwortet 40 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Niederkalbach	7	17,50%	17,50%
Mittelkalbach	20	50,00%	50,00%
Oberkalbach	5	12,50%	12,50%
Eichenried			
Veitsteinbach	2	5,00%	5,00%
Heubach	1	2,50%	2,50%
Uttrichshausen	5	12,50%	12,50%

4. Wie sehr beschäftigt Sie das Thema Klimawandel und dessen Folgen für Natur und Gesellschaft?

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

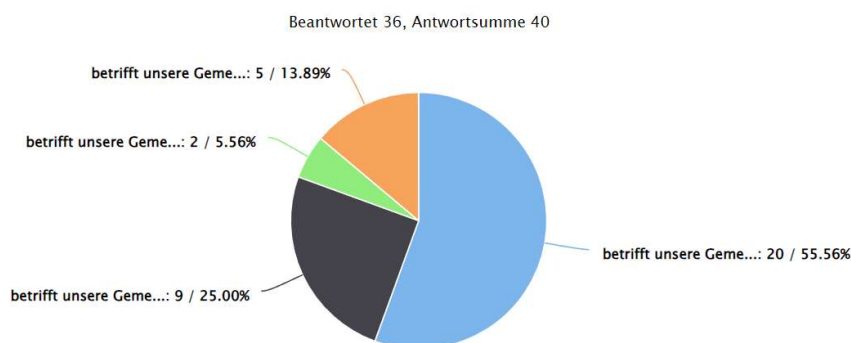


Beantwortet 36 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
sehr	17	47,22%	42,50%
ein wenig	14	38,89%	35,00%
gar nicht	5	13,89%	12,50%

5. Für wie relevant halten Sie das Thema hier in der Gemeinde Kalbach und ist es sinnvoll, dass die Kommunalverwaltung Maßnahmen gegen den Klimawandel ergreift?

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken



Beantwortet 36 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
betrifft unsere Gemeinde, die Verwaltung soll auch Maßnahmen ergreifen	20	55,56%	50,00%
betrifft unsere Gemeinde, aber eigene Maßnahmen durch die Verwaltung sind nicht sinnvoll	9	25,00%	22,50%
betrifft unsere Gemeinde nicht direkt, die Verwaltung soll dennoch Maßnahmen ergreifen	2	5,56%	5,00%
betrifft unsere Gemeinde nicht direkt, eigene Maßnahmen sind nicht erforderlich	5	13,89%	12,50%

6. Welche Bedeutung haben Ihrer Meinung nach die Folgen des Klimawandels für die Gesellschaft?

Beantwortet 36 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

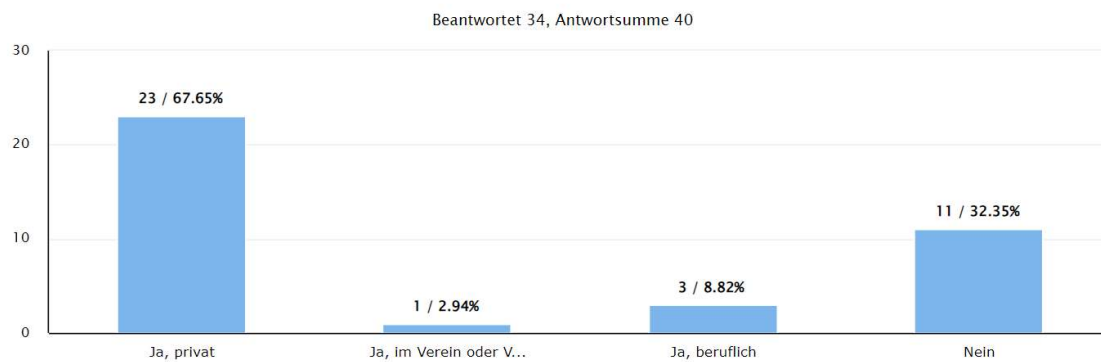
	große Bedeutung ▼	mittlere Bedeutung ▼	ohne Bedeutung ▼
Zunehmend hitzebedingt gesundheitliche Probleme und Todesfälle	14, 38,89%, 35,00%	13, 36,11%, 32,50%	9, 25,00%, 22,50%
Einschränkungen in der Wasserverfügbarkeit (Gartenbewässerung, ggf. Trinkwasser)	23, 63,89%, 57,50%	11, 30,56%, 27,50%	2, 5,56%, 5,00%
Hitze- und Trockenschäden an heimischen Bäumen/Naturräumen	25, 69,44%, 62,50%	6, 16,67%, 15,00%	4, 11,11%, 10,00%
Weniger Ertrag in der Landwirtschaft	26, 72,22%, 65,00%	6, 16,67%, 15,00%	3, 8,33%, 7,50%
Häufigere und höhere Schäden durch Überflutung und Hochwasser	24, 66,67%, 60,00%	6, 16,67%, 15,00%	6, 16,67%, 15,00%
Häufigere Schäden durch Unwetter (Starkregen, Hagel etc.)	23, 63,89%, 57,50%	7, 19,44%, 17,50%	6, 16,67%, 15,00%
Zunehmende globale Fluchtbewegungen infolge des Klimawandels	15, 41,67%, 37,50%	12, 33,33%, 30,00%	9, 25,00%, 22,50%

Andere:

Beantwortet 0

7. Engagieren Sie sich bereits für den Klimaschutz in Ihrem Umfeld?

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

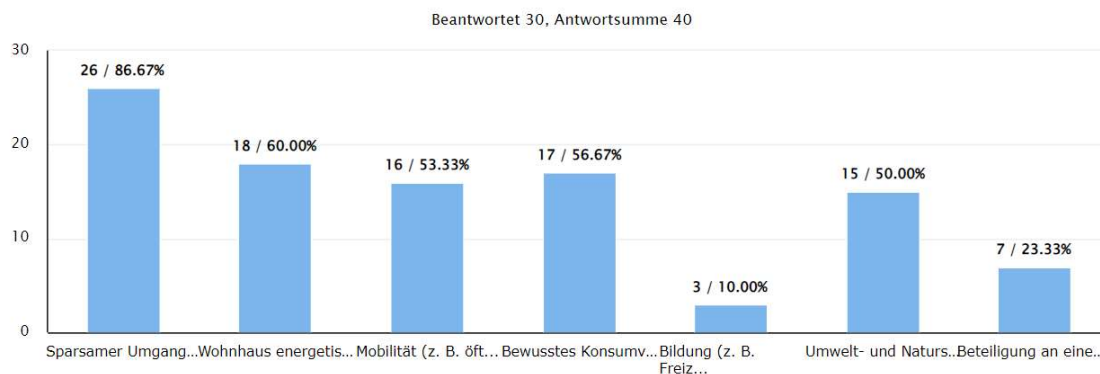


Beantwortet 34 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Ja, privat	23	67,65%	57,50%
Ja, im Verein oder Verband	1	2,94%	2,50%
Ja, beruflich	3	8,82%	7,50%
Nein	11	32,35%	27,50%

8. In welchem Bereich engagieren Sie sich bereits für den Klimaschutz?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



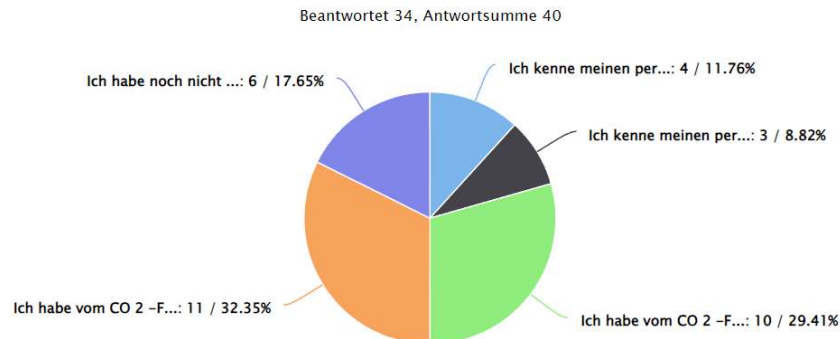
Beantwortet 30 Antwortsumme 40



Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
Sparsamer Umgang mit Energie im Alltag (z. B. Stromsparende Geräte, bewusst Heizen...)	26	86,67%	65,00%
Wohnhaus energetisch Sanieren und Dämmen, klimabewusstes Bauen	18	60,00%	45,00%
Mobilität (z. B. öfter Fahrrad und ÖPNV nutzen, Elektro-Auto, Fahrgemeinschaft)	16	53,33%	40,00%
Bewusstes Konsumverhalten (z. B. Reparatur statt Neukauf, Kauf ökologisch/regional produzierter Lebensmittel, sparsamer Umgang mit Ressourcen)	17	56,67%	42,50%
Bildung (z. B. Freizeitangebote für Kinder, Klimaprojekte an Schulen etc.)	3	10,00%	7,50%
Umwelt- und Naturschutz (insektenfreundlicher Garten, Wässern von Gemeindebäumen, Pflege von Naturschutzflächen etc.)	15	50,00%	37,50%
Beteiligung an einem Projekt zur Regenerativen Energieerzeugung (Energiegenossenschaft, Windkraftanlagen- oder PV-Projekt)	7	23,33%	17,50%

9. Kennen Sie Ihren persönlichen CO₂-Fußabdruck und für wie sinnvoll halten Sie es, diesen zu ermitteln?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



Beantwortet 34 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
Ich kenne meinen persönlichen CO ₂ -Fußabdruck und orientiere mich daran in meinem Verhalten	4	11,76%	10,00%
Ich kenne meinen persönlichen CO ₂ -Fußabdruck, aber orientiere mich nicht daran	3	8,82%	7,50%
Ich habe vom CO ₂ -Fußabdruck gehört und halte es für sinnvoll, ihn zu kennen	10	29,41%	25,00%
Ich habe vom CO ₂ -Fußabdruck gehört und halte es nicht für sinnvoll, mich damit zu beschäftigen	11	32,35%	27,50%
Ich habe noch nicht vom persönlichen CO ₂ -Fußabdruck gehört.	6	17,65%	15,00%

10. Welchen Erfolg versprechen aus Ihrer Sicht die folgenden Klimaschutz-Maßnahmen in der Gemeinde Kalbach?

Beantwortet 33 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	sehr erfolgversprechend ▾	mäßig erfolgversprechend ▾	nicht erfolgversprechend ▾
Reduktion des Energieverbrauches in privaten Haushalten	15, 45,45%, 37,50%	15, 45,45%, 37,50%	3, 9,09%, 7,50%
Reduktion des Energieverbrauches in Betrieben	18, 54,55%, 45,00%	8, 24,24%, 20,00%	5, 15,15%, 12,50%
Reduktion des Energieverbrauches im Verkehr	14, 42,42%, 35,00%	12, 36,36%, 30,00%	5, 15,15%, 12,50%
Ausbau der Nutzung regenerativer Energieträger – Ablösung fossiler Energieträger	18, 54,55%, 45,00%	9, 27,27%, 22,50%	5, 15,15%, 12,50%
Wärmedämmung von Gebäuden	18, 54,55%, 45,00%	12, 36,36%, 30,00%	2, 6,06%, 5,00%

Andere:

Beantwortet 1 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Ausbau ÖPNV	

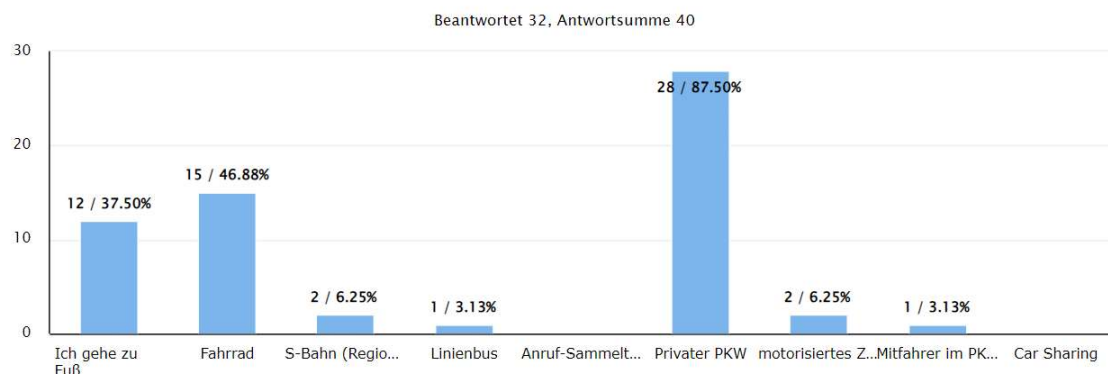
11. Welches Potential sehen Sie in den Technologien zur Gewinnung Erneuerbarer Energie in der Gemeinde Kalbach?

Beantwortet 33 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	hohes Potential ▼	mittleres Potential ▼	geringes/kein Potential ▼
Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung auf Gebäuden	27, 81,82%, 67,50%	4, 12,12%, 10,00%	2, 6,06%, 5,00%
Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung auf Freiflächen	9, 27,27%, 22,50%	10, 30,30%, 25,00%	10, 30,30%, 25,00%
Solarthermie-Anlagen zur Wärmeengewinnung	10, 30,30%, 25,00%	13, 39,39%, 32,50%	6, 18,18%, 15,00%
Windkraftnutzung zur Stromerzeugung	10, 30,30%, 25,00%	10, 30,30%, 25,00%	10, 30,30%, 25,00%
Biogasanlagen für Nachwachsende Rohstoffe („NawaRo“)	11, 33,33%, 27,50%	14, 42,42%, 35,00%	6, 18,18%, 15,00%
Nutzung von Waldholz/Pellets im Eigenheim	9, 27,27%, 22,50%	11, 33,33%, 27,50%	9, 27,27%, 22,50%
Nahwärmenetze zur Nutzung von Restholz	9, 27,27%, 22,50%	12, 36,36%, 30,00%	7, 21,21%, 17,50%
Geothermie (Oberflächennah)/Wärmepumpe	18, 54,55%, 45,00%	2, 6,06%, 5,00%	8, 24,24%, 20,00%

12. Welche Verkehrsmittel nutzen Sie hauptsächlich für Ihre täglichen Wege? (Mehrfachnennungen möglich)

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken



Beantwortet 32 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Ich gehe zu Fuß	12	37,50%	30,00%
Fahrrad	15	46,88%	37,50%
S-Bahn (Regionalbahn)	2	6,25%	5,00%
Linienbus	1	3,12%	2,50%
Anruf-Sammeltaxi oder Busruf			
Privater PKW	28	87,50%	70,00%
motorisiertes Zweirad	2	6,25%	5,00%
Mitfahrer im PKW anderer	1	3,12%	2,50%
Car Sharing			

13. Wie beurteilen Sie folgende Angebote zur Mobilität in Kalbach?

Beantwortet 32 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	gut/sehr gut ▼	ausreichend/ könnte verbessert werden ▼	unzureichend/ muss verbessert werden ▼
Fußwegenetz	17, 53,12%, 42,50%	10, 31,25%, 25,00%	2, 6,25%, 5,00%
Fahrradwegenetz	6, 18,75%, 15,00%	15, 46,88%, 37,50%	10, 31,25%, 25,00%
Verfügbarkeit von Fahrradabstellanlagen	1, 3,12%, 2,50%	18, 56,25%, 45,00%	10, 31,25%, 25,00%
Linienbus (Verfügbarkeit und Taktung)	5, 15,62%, 12,50%	8, 25,00%, 20,00%	15, 46,88%, 37,50%
Anbindung an den nächsten Bahnhof	5, 15,62%, 12,50%	12, 37,50%, 30,00%	11, 34,38%, 27,50%
Anruf-Sammeltaxi	3, 9,38%, 7,50%	9, 28,12%, 22,50%	12, 37,50%, 30,00%
Öffentliche Ladeinfrastruktur für E-Autos	3, 9,38%, 7,50%	12, 37,50%, 30,00%	14, 43,75%, 35,00%

14. Was wäre Ihnen im Mobilitätsbereich am wichtigsten, um umweltbewusstes Verhalten zu fördern?

Beantwortet 31 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Ich sehe in unserer Gemeinde keinerlei Notwendigkeit für Änderungen	
2	Kleinere Linienbusse mit höherer Taktung	
3	Zusammenhängende Radwege	
4	ÖPNV Anschluß nach Fulda zu vernünftigen Preisen	
5	Flexibilität der angebotenen Mittel	
6	Ausbau des Busverkehrs in benachbarte Gemeinden	
7	??	
8	Wiederaufnahme der Förderung von Elektrofahrzeugen	
9	Sichere Fahrradwege	
10	Weniger Wartezeit in Neuhof für den Zug nach Fulda	

14. Was wäre Ihnen im Mobilitätsbereich am wichtigsten, um umweltbewusstes Verhalten zu fördern?

Beantwortet 31 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
11	Fahrradreifen	
12	Fahrradwege nach MK	
13	Verbesserter Öffentlicher Nahverkehr	
14	Bessere Taktung ÖPNV	
15	Ordentliche Anbindung ÖPNV	
16	nichts	
17	Infrastruktur fehlt	
18	Car Sharing	
19	E-Bike-Sharing	
20	Fahrgemeinschaften bilden	

14. Was wäre Ihnen im Mobilitätsbereich am wichtigsten, um umweltbewusstes Verhalten zu fördern?

Beantwortet 31 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
21	Ausbau ÖPNV	
22	Ausbau Öfis	
23	E-bike	
24	--	
25	--	
26	Verbesserung ÖPNV	
27	E-Bike Sharing	
28	nichts	
29	Besseres ÖPNV Angebot	
30	E-Autos	

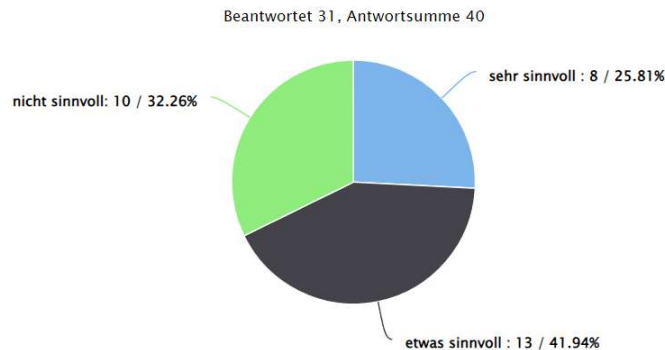
14. Was wäre Ihnen im Mobilitätsbereich am wichtigsten, um umweltbewusstes Verhalten zu fördern?

Beantwortet 31 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
31	Förderung auf den Kauf von Elektroautos eventuell Investitionen der Gemeinde in Forschung von dessen // Ausbau des Linienverkehrs >> bessere Anbindung u.A auch am Wochenende für Randbereiche der Gemeinde (Bucheller / Grashof/ Kiliansberg / Sparhof)	

15. Halten Sie Elektromobilität zur Verbesserung des Klimaschutzes für sinnvoll?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



Beantwortet 31 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
sehr sinnvoll	8	25,81%	20,00%
etwas sinnvoll	13	41,94%	32,50%
nicht sinnvoll	10	32,26%	25,00%

16. Welche Hindernisse sehen Sie beim Umstieg auf ein E-Auto?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken

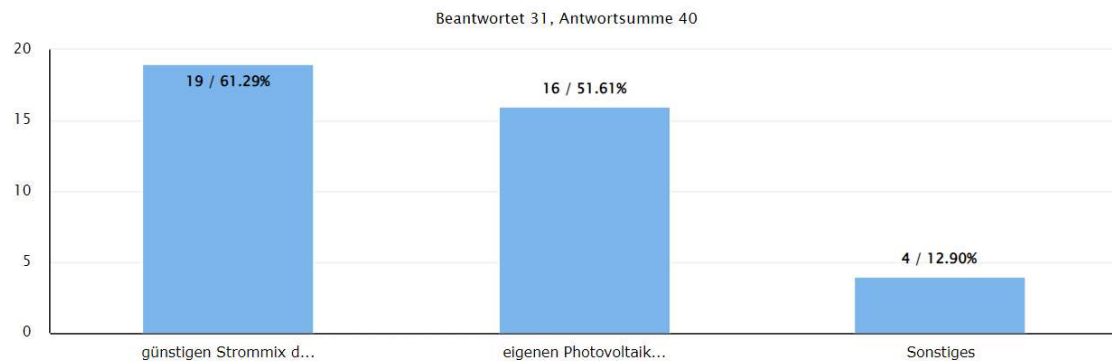


Beantwortet 31 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
gar keine, der Umstieg ist problemlos möglich	4	12,90%	10,00%
die Fahrzeuge sind zu teuer	26	83,87%	65,00%
die für mich interessanten Modelle haben extrem lange Lieferzeiten	2	6,45%	5,00%
die Reichweite der angebotenen Modelle ist nicht ausreichend für meine Bedürfnisse	12	38,71%	30,00%
die Ladeinfrastruktur ist nicht ausreichend, das Aufladen dauert zu lange	17	54,84%	42,50%
kompetente Händler zur Beratung bzw. Handwerker zur Installation der Ladestation sind kaum verfügbar	2	6,45%	5,00%

17. Welche Energieträger nutzen Sie in Ihrem Haushalt?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



Beantwortet 31 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
günstigen Strommix des Anbieters	19	61,29%	47,50%
eigenen Photovoltaik-Strom (Speicher)	16	51,61%	40,00%
Sonstiges	4	12,90%	10,00%

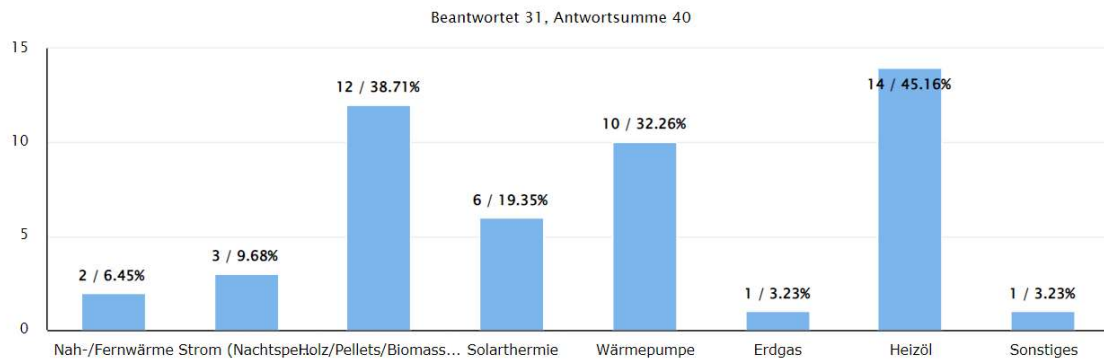
Antworten auf "Sonstiges"

Beantwortet 4 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Ökostrom	
2	Lichtblick	
3	grünen Strom aus Photovoltaik (Fremdanbieter)	
4	biostrom der Rhönenergie	

18. Welche Energieträger nutzen Sie in Ihrem Haushalt?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



Beantwortet 31 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
Nah-/Fernwärme	2	6,45%	5,00%
Strom (Nachtspeicherheizung)	3	9,68%	7,50%
Holz/Pellets/Biomasse	12	38,71%	30,00%
Solarthermie	6	19,35%	15,00%
Wärmepumpe	10	32,26%	25,00%
Erdgas	1	3,23%	2,50%
Heizöl	14	45,16%	35,00%
Sonstiges	1	3,23%	2,50%

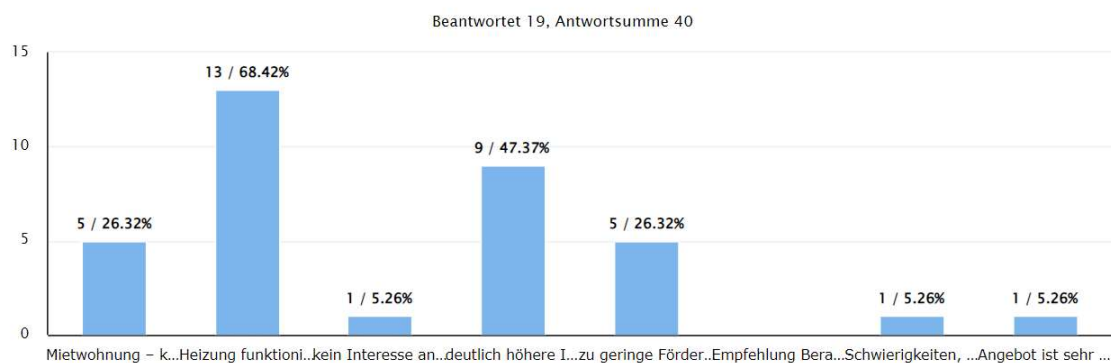
Antworten auf "Sonstiges"

Beantwortet 1 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Pv Anlage mit Speicher	

19. Falls Sie (überwiegend) fossile Energieträger in Ihrem Haushalt nutzen – welche Probleme sehen Sie beim Wechsel auf regenerative Energieträger?

Diagramm ▾ Exportieren ▾ Drucken



Beantwortet 19 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▾	% aller Fragenantworten ▾	% aller Umfrageantworten ▾
Mietwohnung – kein Einfluss	5	26,32%	12,50%
Heizung funktioniert noch gut/ist noch neu	13	68,42%	32,50%
kein Interesse an neuer Technologie, zu umständlich und zu wenig erprobt	1	5,26%	2,50%
deutlich höhere Investitionskosten; unsicher, ob sich die Investition langfristig rentiert	9	47,37%	22,50%
zu geringe Förderung, gleicht die höheren Investitionskosten bei weitem nicht aus	5	26,32%	12,50%
Empfehlung Beratung des Installationsbetriebs lag bei Gas- oder Ölheizung			
Schwierigkeiten, kompetenten Handwerksbetrieb für Installation und Wartung zu finden	1	5,26%	2,50%
Angebot ist sehr unübersichtlich, herstellerunabhängige technische Beratung fehlt	1	5,26%	2,50%

20. Welche Angebote der Information/Beratung und welche Fördermöglichkeiten kennen Sie und wie bewerten Sie diese?

Beantwortet 30 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	hilfreich ▾	nicht hilfreich ▾	unbekannt ▾
Solar-Kataster Hessen	7, 23,33%, 17,50%		21, 70,00%, 52,50%
Energieberatung der Verbraucherzentrale	11, 36,67%, 27,50%	2, 6,67%, 5,00%	15, 50,00%, 37,50%
Portal „www.energie-effizienz-experten.de“		1, 3,33%, 2,50%	25, 83,33%, 62,50%
Portal „www.klima-sucht-schutz.de“		1, 3,33%, 2,50%	25, 83,33%, 62,50%

Andere:

Beantwortet 1 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen

Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Caritas	

21. Welche Angebote der Information/Beratung und welche Fördermöglichkeiten kennen Sie und wie bewerten Sie diese?

Beantwortet 30 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	hilfreich ▼	nicht hilfreich ▼	unbekannt ▼
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	17, 56,67%, 42,50%	4, 13,33%, 10,00%	9, 30,00%, 22,50%
Bundesamt f. Wirtschaft u. Ausfuhrkontr. (BAFA)	11, 36,67%, 27,50%	3, 10,00%, 7,50%	12, 40,00%, 30,00%
Bundesfinanzministerium (BMF)	3, 10,00%, 7,50%	8, 26,67%, 20,00%	16, 53,33%, 40,00%

22. Klimaschutzmaßnahmen haben Auswirkungen auf viele Bereiche; wie beurteilen Sie diese Auswirkungen?

Beantwortet 28 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	akzeptabel ▼	hinnehmbar ▼	kaum zumutbar ▼
Steigende Preise für Strom, Brenn- und Kraftstoffe	6, 21,43%, 15,00%	6, 21,43%, 15,00%	16, 57,14%, 40,00%
Nutzung von Windkraftanlagen	11, 39,29%, 27,50%	9, 32,14%, 22,50%	7, 25,00%, 17,50%
Zunehmende Anzahl an Photovoltaik-Anlagen auch in Ihrem Umfeld	17, 60,71%, 42,50%	7, 25,00%, 17,50%	3, 10,71%, 7,50%
Verbot von Inlandflügen und erhöhte Flugpreise	14, 50,00%, 35,00%	7, 25,00%, 17,50%	6, 21,43%, 15,00%
Mehraufwand bei der Mülltrennung und Ahndung von Verstößen	16, 57,14%, 40,00%	4, 14,29%, 10,00%	5, 17,86%, 12,50%
Verzicht auf Einwegverpackungen	17, 60,71%, 42,50%	7, 25,00%, 17,50%	3, 10,71%, 7,50%

23. Bitte beurteilen Sie bei den folgenden Themenfeldern, ob Sie die Auswirkungen für problematisch halten.

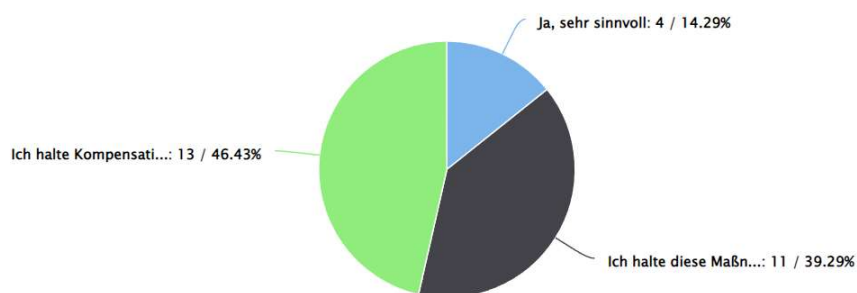
Beantwortet 28 Antwortsumme 40
(Auswählen, % unter Fragenantworten, % unter allen Antworten)

	(sehr) problematisch/ Gefahr des sozialen Unfriedens ▼	wenig problematisch ▼	nicht problematisch ▼
Die CO2-Abgaben führen zu steigenden Energiepreisen; halten Sie dies für	21, 75,00%, 52,50%	5, 17,86%, 12,50%	2, 7,14%, 5,00%
Der Neubau von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energie kann Naturräume beeinträchtigen; halten Sie dies für	11, 39,29%, 27,50%	12, 42,86%, 30,00%	3, 10,71%, 7,50%
Die ökologische Verkehrswende kann mit Einschränkungen des motorisierten Individualverkehrs einhergehen; halten Sie dies für	15, 53,57%, 37,50%	9, 32,14%, 22,50%	2, 7,14%, 5,00%
Vorgaben für eine nachhaltigere Lebensweise kann zu Einschränkungen der individuellen Entscheidungsfreiheit führen, z. B. ein „Veggie-Tag“ in Kantinen, Verbot von Einwegverpackungen/Einweggeschirr etc.; halten Sie dies für	10, 35,71%, 25,00%	9, 32,14%, 22,50%	8, 28,57%, 20,00%
Energieeffiziente Neubauprojekte sind mit Auflagen zum Klimaschutz (Einhaltung eines Niedrigenergiestandards, Auflagen zur Bepflanzung etc.) verbunden, die ggf. zu höheren Kosten führen; halten Sie dies für	8, 28,57%, 20,00%	11, 39,29%, 27,50%	8, 28,57%, 20,00%

24. Halten Sie es für sinnvoll, CO₂-Emissionen, z. B. von Flugreisen, über regionale, nationale oder globale Kompensationsangebote auszugleichen und haben Sie eine solche Maßnahme bereits unterstützt?

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

Beantwortet 28, Antwortsumme 40



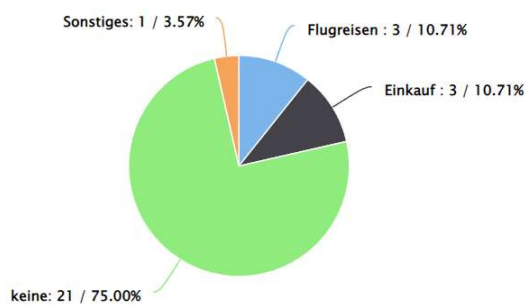
Beantwortet 28 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Ja, sehr sinnvoll	4	14,29%	10,00%
Ich halte diese Maßnahmen nicht für sinnvoll	11	39,29%	27,50%
Ich halte Kompensation für sinnvoll, habe aber selber noch nicht teilgenommen	13	46,43%	32,50%

25. Ich habe schon CO₂-Emissionen kompensiert, diese betrafen

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken

Beantwortet 28, Antwortsumme 40



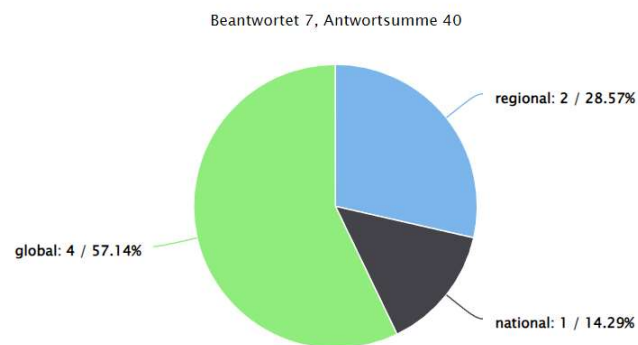
Beantwortet 28 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
Flugreisen	3	10,71%	7,50%
Einkauf	3	10,71%	7,50%
keine	21	75,00%	52,50%
Sonstiges	1	3,57%	2,50%

Antworten auf "Sonstiges"		
Beantwortet 1 Sortieren Anzahl Suchen Text herunterladen Excel herunterladen		
Nr.	Textantwort	Vollständige Antwort
1	Ich verzichte auf Flugreisen	

die Kompensationsmaßnahme war folgendermaßen lokalisiert:

Diagramm ▼ Exportieren ▼ Drucken



Beantwortet 7 Antwortsumme 40

Antwortmöglichkeit	Auswählen ▼	% aller Fragenantworten ▼	% aller Umfrageantworten ▼
regional	2	28,57%	5,00%
national	1	14,29%	2,50%
global	4	57,14%	10,00%