



Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Mühlthal

erstellt durch

Dipl.-Ing. Marion Tandler
Klimaschutzmanagerin Mühlthal

30.09.2023



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Glossar	5
1 Leitgedanken	7
2 Einleitung	8
3 Bestandsanalyse	10
3.1 Kommunale Rahmenbedingungen	11
3.2 Bisherige Entwicklung des Klimas und deren Folgen	12
3.2.1 Starkregen, Hochwasser, Bodenerosion	12
3.2.2 Trockenheit, Dürre	13
3.2.3 Hitzebelastung	13
3.2.4 Starkwindböen, Sturm	14
3.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten	15
3.4 Treibhausgasbilanz	16
3.4.1 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz	17
4 Potenzial- und Risikoanalyse	20
4.1 Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasen	20
4.2 Risikobewertung hinsichtlich Klimafolgen	21
5 Maßnahmenentwicklung	24
5.1 Handlungsfelder	24
5.1.1 Übergeordnete Maßnahmen	24
5.1.2 Energie	24
5.1.3 Verkehr & Mobilität	25
5.1.4 Konsum & Ernährung	25
5.1.5 Klimawandelanpassung	25
5.1.6 Beteiligung & Haltung	25
5.2 Verursacher und Akteure	25
5.3 Mechanismen	26
5.4 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen	26
5.5 Kurzübersicht Maßnahmenkatalog	27
5.6 Maßnahmenblätter	31
5.6.1 Handlungsfeld Übergeordnete Maßnahmen	32
5.6.2 Handlungsfeld Energie	44
5.6.3 Handlungsfeld Verkehr & Mobilität	56
5.6.4 Handlungsfeld Konsum & Ernährung	67
5.6.5 Handlungsfeld Klimawandelanpassung	75
5.6.6 Handlungsfeld Beteiligung & Haltung	82
6 Klimaschutzmanagement	92
6.1 Öffentlichkeitsarbeit	92
6.2 Controlling und dynamische Steuerung	92

Anhang	93
Sechster Sachstandsbericht des IPCC	93
Kernaussagen Arbeitsgruppe I: Naturwissenschaftliche Grundlagen	93
Kernaussagen Arbeitsgruppe II: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit	95
Kernaussagen Arbeitsgruppe III: Minderung des Klimawandels	98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Handlungsfelder des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Mühlthal	8
Abbildung 2 Struktur des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Mühlthal	9
Abbildung 3 Ziele der Treibhausgasemissionen, Quelle: LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH, 2022	10
Abbildung 4 Einwohnerzahlen aufgelistet nach Ortsteilen von Mühlthal	11
Abbildung 5 Altersstruktur der EinwohnerInnen von Mühlthal	11
Abbildung 6 Starkregen und Hagel am 23.04.2018	12
Abbildung 7 Viel zu niedriger Wasserstand der Modau im Frühsommer, Nieder-Ramstadt, 15.06.2021	13
Abbildung 8 Sturmtief „Ignatz“ am 21.10.2021	14
Abbildung 9 Bisherige Klimaschutz-Maßnahmen der Gemeinde Mühlthal	15
Abbildung 10 Akteure und Netzwerke im Bereich Klimaschutz/Klimaanpassung	16
Abbildung 11 besondere Gewerbe-/Industriebetriebe im Bereich Klimaschutz	16
Abbildung 12 Endenergieverbrauch der Gemeinde Mühlthal in t CO ₂ -eq, Daten aus der Studie „Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Darmstadt-Dieburg“	18
Abbildung 13 Veränderung der CO ₂ -Bilanz für Mühlthal von direkt messbaren CO ₂ -Emissionen zu direkt & indirekt messbaren CO ₂ -Emissionen, angegeben in Tonnen CO ₂ pro Jahr und EinwohnerIn [t CO ₂ / a*E]	19
Abbildung 14 Ist- und Soll-Werte der CO ₂ -Emissionen für Mühlthal	20
Abbildung 15 Identifizierte CO ₂ -Einsparpotenziale für die Gemeinde Mühlthal bei einem aktiven Vorgehen zur Emissionsreduzierung für den Zeitraum 2015-2030	21
Abbildung 16 Handlungsoptionen zur Anpassung an den Klimawandel, Lokalteil Mühlthal	23
Abbildung 17 Beispiel für die Umsetzung von CO ₂ -reduzierenden Maßnahmen mit Hilfe unterschiedlicher Mechanismen	26
Abbildung 18 Legende Maßnahmenkatalog	27

Glossar

26. UN-Klimakonferenz in Glasgow 2021 (COP 26)	Ziel der Klimakonferenz der Vereinten Nationen war es, einen effektiven Klimaschutz in die Wege zu leiten – speziell das 1,5°C-Ziel des Pariser Abkommens in Reichweite zu halten.
agiles und integrales Projektmanagement	Flexibles, nach innen und außen wirkendes Projektmanagement, um notwendige Veränderungen einzuführen.
Bilanzrahmen	Die Grenzen, innerhalb derer alle klimawirksamen Emissionen betrachtet werden.
Effizienz	Effizienz zielt auf eine ergiebigere Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen ab, häufig durch technische Innovationen.
Entsiegelung	Renaturierung von befestigten, wasserundurchlässigen Flächen in grüne Infrastruktur.
Erneuerbare Energien	Energiequellen, die im menschlichen Zeithorizont praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen wie Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme.
extensive Dachbegrünung	Pflanzenfläche auf dem Dach, die in der Regel nicht betreten oder bewirtschaftet wird - im Gegensatz zur intensiven Dachbegrünung.
Flächenversickerung	Versickerungsmethode, bei der anfallendes Regenwasser von befestigten Flächen in Grünflächen umgeleitet wird.
Intermodalität	Nutzung wechselnder Verkehrsmittel auf einem Weg.
IPCC-Sachstandsbericht	Weltklimabericht. Systemische Übersichtsarbeit der Vereinten Nationen zum Forschungsstand der Klimafolgen.
Kilowatt Peak (kWp)	Diese Maßeinheit bezeichnet die maximale Leistung von Photovoltaikmodulen unter Standardbedingungen.
Kohlenstoffdioxid	CO ₂ ist ein Treibhausgas, die die Wärme in der Erdatmosphäre halten.
Kohlenstoffdioxid-Äquivalente	Die wichtigsten, langlebigen Treibhausgase neben CO ₂ sind Methan (CH ₄) und Lachgas (N ₂ O). Um den Effekt verschiedener Treibhausgase vergleichbar zu machen, wird die Menge eines Treibhausgases in die entsprechende Menge CO ₂ umgerechnet, also die Wirkung, die über einen bestimmten Zeitraum dieselbe Erwärmung bewirkt.
Konsistenz	Konsistenz sucht nach alternativen Technologien und Stoffen, die besser für Natur und Umwelt sind als bisherige und versucht, Kreisläufe von der Herstellung über Nutzung und Recycling bis hin zur Wiedernutzung zu schließen.
Kraft-Wärme-Kopplung	Gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, meist für Stromproduktion, und nutzbarer (Heiz-)Wärme.
Multimodalität	Nutzung wechselnder Verkehrsmittel innerhalb einer Woche.
Neophyten	Pflanzenarten, die nicht von Natur aus in Europa heimisch sind.

Rebound-Effekt	Effekte, die dazu führen, dass Einsparpotenziale von Effizienzsteigerungen nicht verwirklicht werden durch erhöhte Nachfrage.
Resilienz	Resilienz, auch Anpassungsfähigkeit, ist der Prozess, in dem Personen auf Probleme und Veränderungen mit Anpassung ihres Verhaltens reagieren.
Rigolen	Pufferspeicher unter der Erdoberfläche zur Regenwasserversickerung.
Suffizienz	Suffizienz strebt einen geringeren Verbrauch von Ressourcen wie Energie und Material an, indem Menschen weniger konsumieren und weniger Dienstleistungen in Anspruch nehmen (Verringerung der Nachfrage).
Treibhausgas	Treibhausgase sind Spurengase, die einen Teil der von der Planetenoberfläche abgegebenen langwelligen Wärmestrahlung absorbieren, die sonst unmittelbar ins Weltall abgegeben werden. Treibhausgase können natürlichen Ursprungs sein, als auch durch menschliche Aktivitäten entstehen.
Zisternen	Regenwassersammelbehälter für Nutzwasser, z.B. zur Gartenbewässerung.

1 Leitgedanken

Warum erstellen wir ein Klimaschutzkonzept?

Warum sitze ich hier und schreibe ein Konzept über etwas, was doch eigentlich jeder weiß, weil es schon oft gehört und gelesen wurde und die meisten darüber nachgedacht haben?

Ich möchte eine Vision schaffen, ein Bild, das jeder verstehen kann – und damit eine Zukunft zeichnen, auf die sich jeder freuen kann. Denn der Weg dahin wird nicht mühelos sein. Er wird alle zur Mitarbeit auffordern, es wird unbequem und uns etwas kosten. Mit Kosten meine ich nicht nur Geld, sondern Zeit, Aufmerksamkeit, Bequemlichkeit und Widerstand. Aber am Ende wird es sich gelohnt haben, weil etwas Neues, Wertvolles entstanden ist: eine stabilere Gesundheit, mehr Gemeinschaft, ein wertvolleres Leben und vieles mehr.

Es braucht ein gemeinsames Bild – hier für die Gemeinde Mühlthal – damit alle wissen, wohin es gehen soll. Dann können Kräfte gebündelt werden und keiner muss unterwegs verloren gehen.

Vor kurzem habe ich einen Artikel gelesen mit einer Definition von Klimaschutz und Klimafolgenanpassung. Dort hieß es „Klimaschutz ist der Schutz des Klimas vor dem Menschen“ und „Klimafolgenanpassung ist der Schutz des Menschen vor den Klimaauswirkungen“. Was für ein feindliches Bild, indem Mensch und Klima gegeneinander Krieg führen und voreinander geschützt werden müssen! In welcher feindlichen Vorstellung lebt der Mensch? Führt uns dies nicht zwangsläufig in eine Sackgasse?

Zeichnen wir doch mal ein anderes Bild, erzählen eine andere Geschichte: Der Mensch steht unter Druck, er will leben und es soll ihm gut gehen. Die Natur steht unter Druck, sie braucht Raum und Gesundheit. Die Erde steht unter Druck, zu viele wollen zu viel von ihr. Wenn wir das sehen und anerkennen können, dass alle Bedürfnisse und Rechte haben: Kann dann nicht durch Achtsamkeit, Verständnis und Verzicht genug für alle entstehen?

Die Welt in der wir leben wollen, sieht dann so aus: Die Menschen leben in und mit der Natur. Alle Menschen haben ausreichend, um ein gutes und gestärktes Leben zu führen. Die Natur kann sich ausbreiten, ist gesund und vielseitig. Die Erde ist ein stabiles System. Störungen bei Mensch, Natur, Erde sind kein Problem, denn alle drei Systeme haben eine hohe Fähigkeit entwickelt, nach einer Störung zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Resilienz und Gelassenheit stärken das Gesamtsystem. Die Menschen haben Zeit für einander, unterstützen sich gegenseitig und schaffen eine Gemeinschaft. Sie nehmen sich Zeit für sich selbst, erkennen ihre Bedürfnisse im Innen und im Außen und geben dem Raum.

Um diese Vision umzusetzen braucht es viele die mitmachen: als private EinwohnerInnen, Gewerbe und Industrie in der Gemeinde und als Teil der kommunalen Verwaltung inklusive der Politik.

Marion Tandler
Klimaschutzmanagerin

2 Einleitung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept bildet den Leitfaden, um die Klimaschutzziele für die Gemeinde Mühlthal einzuhalten. Um dies zu erreichen, ist es nach folgender Struktur aufgebaut:

Der erste Schritt ist eine **Bestandsanalyse** über die kommunalen Rahmenbedingungen, die Ziele des Klimaschutzkonzepts, den bisherigen Klimaschutzaktivitäten und einer Treibhausgasbilanz. Hierher gehören auch die bisherige Entwicklung des Klimas und ihre Auswirkungen in der Gemeinde.

Daraus entwickelt sich eine **Potenzial- und Risikoanalyse**, die sich damit befasst, in welchen Bereichen zum augenblicklichen Zeitpunkt am sinnvollsten Treibhausgase eingespart werden können und worin die Risiken des Nichthandelns bestehen.

Danach erfolgt eine **Maßnahmenentwicklung**, die die Handlungsfelder definiert und darin eine Maßnahmenammlung einbettet unter Berücksichtigung der Verursacher – mit dem Ziel, durch gewichtete Maßnahmen, einen zeitlichen, finanziellen und personellen Fahrplan zu erhalten.

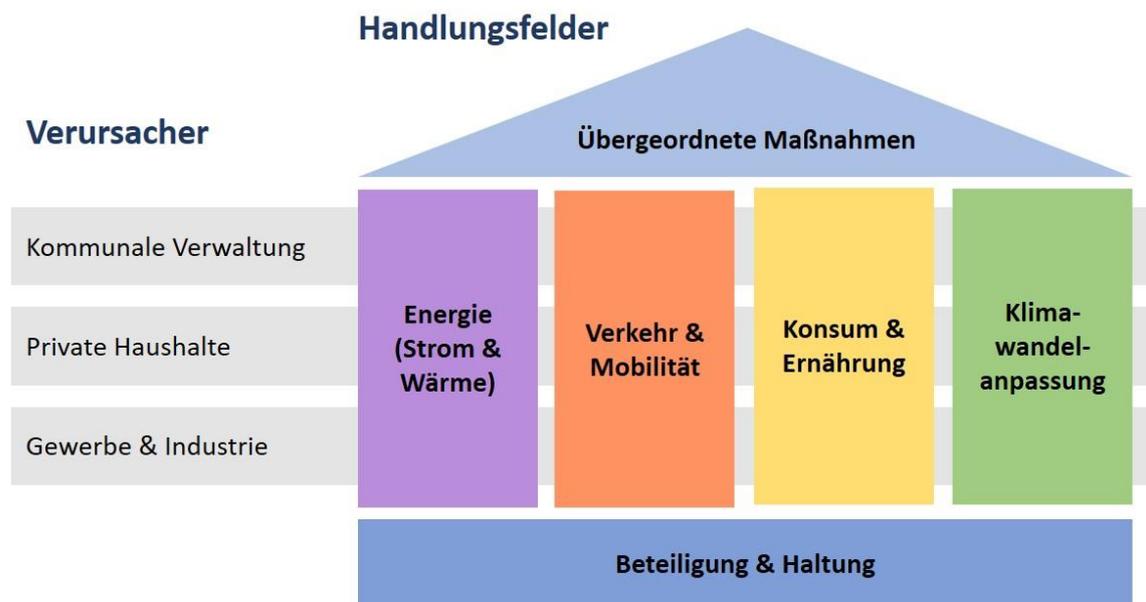


Abbildung 1 Handlungsfelder des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Mühlthal

Parallel zu den genannten Schritten wird ein **laufendes Klimaschutzmanagement** aufgebaut mit Öffentlichkeitsarbeit, Austausch von Beteiligten und einer Maßnahmenumsetzung. Dies wird regelmäßig überprüft und fortlaufend angepasst.

Grafisch dargestellt sieht der Aufbau so aus:

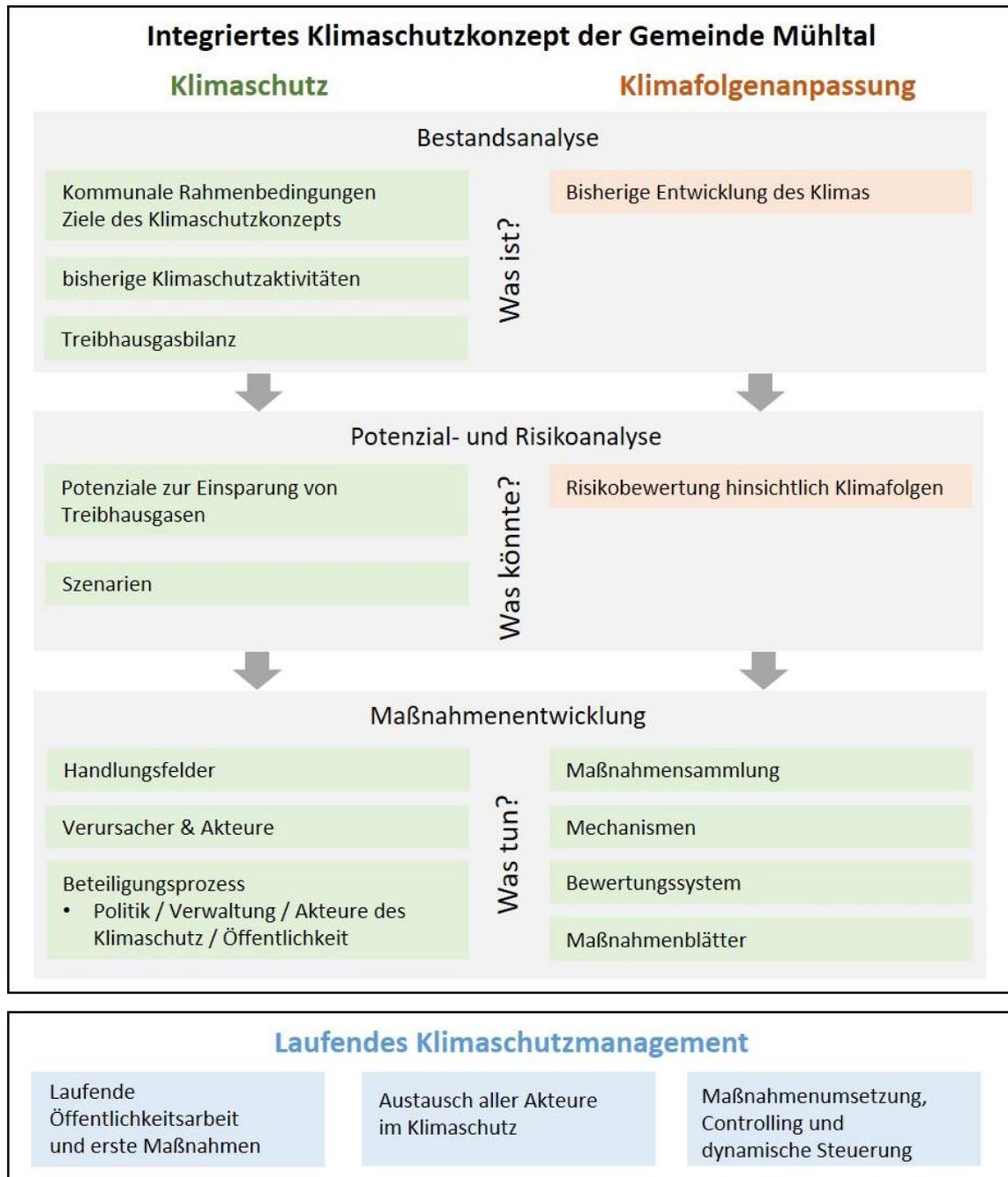


Abbildung 2 Struktur des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Mühlthal

3 Bestandsanalyse

Die CO₂¹-Emissionen sind weltweit eines der größten Herausforderungen unserer Zeit. Es besteht in der Wissenschaft nahezu Konsens darüber, dass gravierende CO₂-Reduzierungen weltweit umgesetzt werden müssen. Hierzu gibt es auf den verschiedenen Ebenen entsprechende Minderungsziele, die in der Grafik unten dargestellt sind.

Wie in der nachfolgend gezeigten Grafik, ist auf nationaler Ebene dargestellt, dass sich die Bundesregierung verpflichtet hat, bis 2045 klimaneutral zu sein. Dies bedeutet maximal 2 t CO₂-eq² pro EinwohnerIn pro Jahr, also eine **Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 90%**.

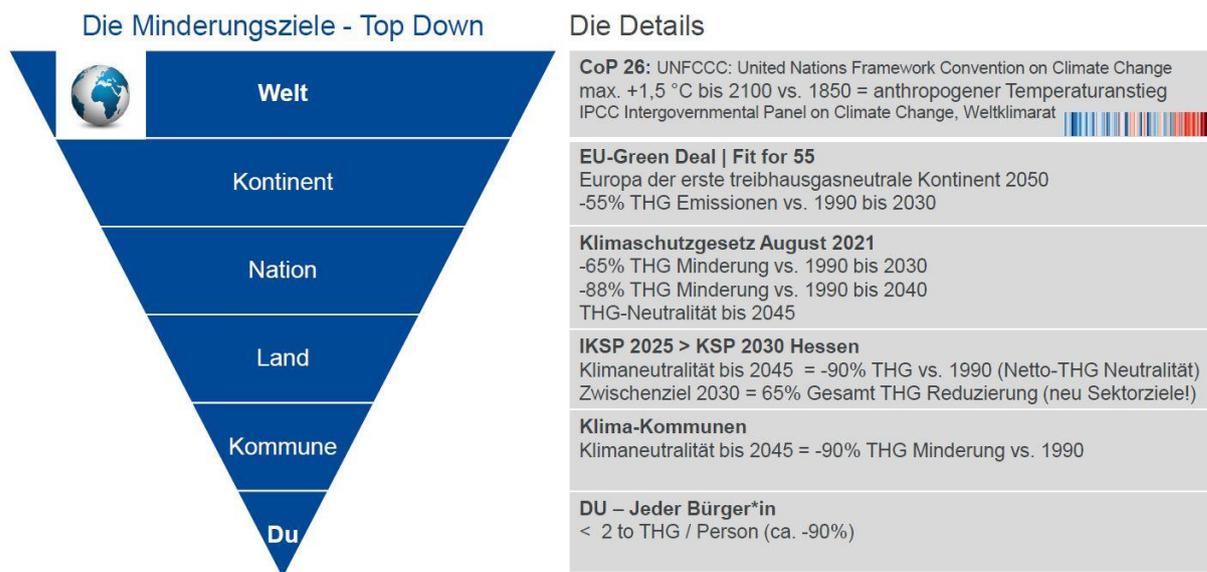


Abbildung 3 Ziele der Treibhausgasemissionen, Quelle: LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH, 2022³

Darüber hinaus hat die Gemeinde Mühlthal am 07.09.2020 die Charta „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ unterzeichnet und ist damit eine Selbstverpflichtung eingegangen, eine Treibhausgasbilanz zu erstellen, um ihre Potentiale zur Minderung von Treibhausgasemissionen zu identifizieren. Zusätzlich hat sich die Gemeindevertretung Mühlthal am 02.06.2021 dem Ziel verpflichtet, **bis zum Jahr 2035 Klimaneutralität in Mühlthal** zu erreichen (Drucksache 2021/089). Im Rahmen des vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzepts wurde ein Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet und stellt damit eine strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Aktivitäten der Gemeinde in einem übergeordneten Rahmen dar. Es zeigt die Potentiale zur Energieeinsparung und zum Einsatz von regenerativen Energien sowie Handlungsmöglichkeiten im Bereich klimafreundlicher Mobilität auf und macht Vorschläge zu Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen. Grundlage für die Gemeinde Mühlthal ist eine Bestandsaufnahme und der daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen des „Integrierten Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Darmstadt-Dieburg und seinen Kommunen“ aus dem Jahr 2017. Parallel zu der Erstellung dieses Klimaschutzkonzepts wird eine aktuelle Treibhausgasbilanz erstellt, die für das Controlling in den nächsten Jahren genutzt wird. Aufbauend auf die Bestandsaufnahme werden Potentiale zur Senkung der Treibhausgas-

¹ Kohlenstoffdioxid

² Kohlenstoffdioxid-Äquivalente

³ COP 26: 26. UN-Klimakonferenz in Glasgow 2021 / IKSP 2025: Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025 / KSP 2030 Hessen: Klimaplan Hessen 2030 / t oder auch to: Tonnen / THG: Treibhausgas

Emissionen ermittelt und vorgestellt. Daraus wird ein Maßnahmenkatalog entworfen und ein Klimaschutzfahrplan erstellt. All diese Vorhaben sind in eine Kommunikationsstrategie eingebettet und werden durch ein Controlling-Konzept überprüft.

3.1 Kommunale Rahmenbedingungen

Mühlthal liegt im Landkreis Darmstadt-Dieburg, südöstlich von Darmstadt und damit im Vorderen Odenwald. Die Gegend war bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts vor allem durch ihre Mühlenstandorte gekennzeichnet. Die Hauptverkehrsachsen der Gemeinde sind die B449 und die B426, die den hinteren Odenwald mit Darmstadt und der A5 Richtung Frankfurt / Heidelberg verbinden. Zusätzlich gibt es mit der Odenwaldbahn (Haltestelle Mühlthal-Traisa) eine umsteigefreie Direktverbindung von Erbach/Odenwald nach Frankfurt a.M., die nicht den Umweg über Darmstadt Hauptbahnhof fährt und damit eine schnelle Anbindung an Frankfurt in knapp 30 Minuten bietet. Durch seine günstige Lage zwischen dem grünen und ländlichen Bereich des Odenwaldes, dem Rhein-Main-Gebiet mit der Finanzmetropole Frankfurt mit seinem internationalen Flughafen und der Stadt Darmstadt in Fahrradentfernung ist Mühlthal eine sehr attraktive Gemeinde zum Leben.

Insgesamt leben in Mühlthal 14.203 EinwohnerInnen (Stand 30.06.2023⁴). Die Gemeinde besteht aus den Ortsteilen Nieder-Ramstadt (Sitz der Gemeindeverwaltung), Traisa, Trautheim, Nieder-Beerbach, Frankenhausen und Waschenbach und umfasst eine Fläche von 25,34 km². Die Ortsteile Nieder-Ramstadt, Trautheim sind mit dem öffentlichen Personennahverkehr besser angebunden als Traisa, Waschenbach, Nieder-Beerbach und Frankenhausen.

Ortsteile von Mühlthal	EinwohnerInnen in %	Einwohnerzahl
Nieder-Ramstadt	38,5 %	5.473
Traisa	21,0 %	2.978
Trautheim	18,0 %	2.559
Nieder-Beerbach	13,1 %	1.853
Frankenhausen	5,1 %	731
Waschenbach	4,3 %	609

Abbildung 4 Einwohnerzahlen aufgelistet nach Ortsteilen von Mühlthal

Bei den Wohngebäuden sind 87% Ein- und Zweifamilienhäuser, die restlichen 13% Mehrfamilienhäuser. Die spezifische Wohnfläche je EinwohnerIn liegt bei 51,4 m² und damit über dem Bundesdurchschnitt von 45,0 m². Die Anzahl der Pkw je EinwohnerIn liegt bei 0,61 und liegt ebenfalls leicht über dem Bundesdurchschnitt von 0,54.

Die Altersstruktur der EinwohnerInnen von Mühlthal setzt sich wie folgt zusammen:

Altersstruktur in Mühlthal	Anteil in %	Anzahl
Kinder: 0 - 6	5,6 %	789
Jugendliche: 6 - 15	8,5 %	1.201
Erwachsene: 15 - 65	62,5 %	8.891
Senioren: 65 und älter	23,4 %	3.330

Abbildung 5 Altersstruktur der EinwohnerInnen von Mühlthal

⁴ Einwohnermeldeamt Mühlthal

3.2 Bisherige Entwicklung des Klimas und deren Folgen

Aus den erwarteten Klimaveränderungen für Deutschland ergeben sich konkrete Risiken für die verschiedenen Regionen. Anhand von Modellrechnungen⁵ kann abgeleitet werden, welche Betroffenheiten in Südhessen erwartet werden kann. Dies ist abhängig von Klimaveränderungen, aber auch von der naturräumlichen Ausstattung in der Kommune (wie und wo die Klimaänderungen auf das Gebiet einwirken werden) und der vorhandenen Infrastruktur (z.B. ein ausreichend dimensioniertes Kanalnetz). Auch in der Gemeinde Mühlthal sind schon heute die Folgen des Klimawandels durch Hitzeperioden, Trockenheit, Starkregenereignisse und Stürme zu spüren. Um dies zu verdeutlichen, sind einige Ereignisse in Mühlthal aus den letzten Jahren beispielhaft ausgewählt.

3.2.1 Starkregen, Hochwasser, Bodenerosion

Starkregenereignisse führen schnell zu überlasteten Bächen, die Überschwemmungen entlang der Wasserläufe zur Folge haben. Durch die zusätzliche Überlastung der Kanalisation stehen häufig Straßen und Keller unter Wasser. Besonders in den Frühjahrs- und Sommermonaten treffen Starkregenereignisse auf Böden, welche durch Trockenheit und Dürre so ausgetrocknet sind, so dass sie das Regenwasser nicht gut aufnehmen können. Dies wiederum hat Bodenerosion und fehlende Grundwasseranreicherung zur Folge.

Ein heftiges Gewitter mit Starkregen und Hagel ist am 23.04.2018 über Südhessen hinweg gezogen. Als Folge der heftigen Regenfälle kam es in Mühlthal im Landkreis Darmstadt-Dieburg zu einer regelrechten Schlammlawine. Unmittelbar hinter einem REWE-Markt befindet sich dort ein hoch liegender Acker. Die Wassermassen haben zu einem Erdrutsch geführt, der den Platz des Supermarktes und die Straße überflutete. Die Feuerwehr war mit einem Großaufgebot vor Ort und pumpte Wasser und Schlamm ab. Die Rheinstraße in Mühlthal musste voll gesperrt werden.



Abbildung 6 Starkregen und Hagel am 23.04.2018⁶

⁵ Klimamodelle sind umfangreiche Computerprogramme, um künftige Klimaentwicklungen auf Basis bestimmter Annahmen zu berechnen, die zu Treibgasgasszenarien zusammengefasst werden. Im Ergebnis entstehen Klimaprognosen, d.h. keine Vorhersagen, sondern „Wenn dieses Szenario eintritt, dann könnte das geschehen...“ Aussagen.

⁶ Alexander Keutz, 24.04.2018, <https://weather.com/de-DE/wetter/deutschland/news/2018-04-24-heftiges-unwetter-in-hessen-hinterlasst-schaden>

3.2.2 Trockenheit, Dürre

Vermehrte Trockenheit, besonders in den sonst regenreichen Monaten im Frühjahr und Sommer, führt dazu, dass die Wasserbilanz deutlich abnehmen wird. Dies hat Folgen für die Landwirtschaft, entweder durch Ernteeinbußen oder durch Ausgleich mit zusätzlicher Bewässerung. Auch bei privaten Gärten, den öffentlichen Grünflächen und Waldgebieten wird der Wassermangel und damit auch eine erhöhte Schädlingsanfälligkeit immer mehr zum Thema. Und auch für die Wälder bedeuten Trockenperioden ein erhöhtes Risiko für Waldbrand.

Der Lohwald, ein 6,8 Hektar großes Waldstück in Nieder-Ramstadt ist seit dem 03.02.2020 gesperrt. Aufgrund der langen, mehrjährigen Trockenheit sind die Bäume, vorwiegend Buchen, sehr stark geschädigt bzw. abgestorben. Es kann jederzeit zu Astbruch und Zusammenbrechen der Bäume kommen, so dass davon auszugehen ist, dass dieses Waldstück mindestens fünf Jahre gesperrt sein wird. Der Lohwald ist wegen seiner Kuppenlage besonders von den Folgen des Klimawandels getroffen. Vor allem die Buchen, die durch die jahrelange Trockenheit geschwächt sind, da ihre Wurzeln nur einen Meter tief in den Boden reichen, sterben von oben her ab. Eine weitere Folge ist der Schleimfluss-Pilzbefall, der das Holz zerstört.

Durch den geringen Niederschlag der letzten Jahre ist der Wasserstand der Modau schon im Frühsommer extrem niedrig, so dass die Pflanzen vertrocknen und den Tieren die Nahrungs- und Lebensgrundlage verloren geht.



Abbildung 7 Viel zu niedriger Wasserstand der Modau im Frühsommer, Nieder-Ramstadt, 15.06.2021

3.2.3 Hitzebelastung

Durch häufige und langandauernde Hitzewellen kommt es zu einer Überhitzung der Gebäude und versiegelter Flächen. Durch fehlende Windschneisen und wärmebegünstigte Regionen verschärft sich die Situation noch zusätzlich. Vor allem für empfindliche Bevölkerungsgruppen wie Kinder, Senioren und Schwangere ist dies eine zunehmende Belastung für das Herz-Kreislaufsystem. Kommen hier zusätzlich noch schwüle Nächte hinzu, fehlt die Regenerationszeit für den Körper. Dies führt zu häufigeren Notarzteinsätzen und überfüllten Arztpraxen. Die vergangenen fünf Jahre gehören zu den wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnung

3.2.4 Starkwindböen, Sturm

Zunehmende Starkwindböen und Stürme treten in den letzten Jahrzehnten auch in unseren Breiten-graden sowohl häufiger, als auch heftiger und zerstörerischer auf, was besonders für unsere Wälder ein ernst zu nehmendes Problem ist, und erhöhen das Risiko von Windbruch; zumal die Bäume zusätzlich noch durch Trockenheit, Starkregenereignisse und Schädlingsbefall anfälliger geworden sind. Auch scheinbar gesunde Bäume können durch Starkwindböen umstürzen. Dieses erhöhte Risiko gilt vor allem im Wald und entlang von Straßen. Insbesondere Fichten haben mit ihren flachen Wurzeln einem Sturm weniger entgegenzusetzen als standortgerechte Laubbäume wie Buche, Douglasie, Eiche, Esche, Ahorn und Kirsche.

Am 21.10.2021 hatte ein Sturm (Sturmtief „Ignatz“) auf der L3098 bei Mühlthal einen Baum entwurzelt. Während einer Autofahrt von Nieder-Beerbach in Richtung B426 stürzte plötzlich ein Baum auf den Wagen, ein Ast durchbohrte die Frontscheibe und verletzte den Fahrer schwer am Bein. Die Straße musste für die Aufräumarbeiten für eine Stunde voll gesperrt werden. Das Sturmtief „Ignatz“ hatte in der Region um Offenbach, Hanau und Darmstadt für viel Chaos auf Straßen und Schienen gesorgt. Laut Mitteilung des Landkreis Darmstadt-Dieburg, waren die 18 Feuerwehren des Landkreises in den Morgenstunden des 21.10.2021 zu 105 wetterbedingten Einsätzen ausgerückt. Vorwiegend handelte es sich hierbei um umgestürzte Bäume oder durch den Sturm beschädigte Dächer. Die Aufräumarbeiten dauerten mancherorts noch bis in den Nachmittag.



Abbildung 8 Sturmtief „Ignatz“ am 21.10.2021

Aus den verschiedenen Modellrechnungen⁷ für Wetterveränderungen kann ablesen werden, dass die Vorhersagen der nächsten Jahrzehnte relativ große Varianzen aufzeigen. Dies bedeutet, dass die Kommune sich auf unterschiedlichste Extremwetter einstellen und vorbereiten sollten. Bei den Modellrechnungen wird das Wetter im Jahresmittel heute (Datengrundlage 1961-1990) mit den Vorhersagen für Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) verglichen. Zum Beispiel ist die Vorhersage für die Änderung des Niederschlags bis Ende des 21. Jahrhunderts so unklar, dass eine Spannbreite von -12% bis

⁷ Regionaler Klimaatlas Deutschland, 2023, <https://www.regionaler-klimaatlas.de/klimaatlas/2071-2100/jahr/niederschlag/hessen/mittlereanderung.html>

+22% angegeben wird. Die Spannweite für Regentage ist bis Ende des 21. Jahrhunderts mit einer Zunahme von 14 Tagen bis zu einer Abnahme von 29 Tagen angegeben. Die Dauer einer zukünftigen Trockenperiode variiert zwischen -3 Tagen und +28 Tagen. Die Vorhersage für Sturmtage variiert zwischen -4 und +12 Tagen, für windstille Tage zwischen -6 und +16 Tagen. Dies zeigt, wie wenig vorhersehbar im Augenblick ist, was uns in den nächsten Jahrzehnten an Wetterveränderungen erwarten wird.

3.3 Bisherige Klimaschutzaktivitäten

Bisherige konkrete Maßnahmen der Gemeinde Mühlthal:

Jahr	Klimaschutzaktivitäten / Klimaanpassungsaktivitäten
2020	Beitritt zum Bündnis hessischer Klima-Kommunen
2020	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED (aktuell etwa 70% abgeschlossen)
2020	Start des Integrieren Kommunalen Entwicklungskonzept Mühlthal / IKEK (Dorferneuerung)
2021	Gemeindevertretung Mühlthal verpflichtet sich dem Ziel, bis 2035 Klimaneutralität in Mühlthal zu erreichen (Drucksache 2021/089)
2021	Jährliche Baumpflanzaktion im November auf öffentlichen Flächen im Gemeindegebiet
2021	Eine Stelle zum/r KlimaschutzmanagerIn wird genehmigt und ausgeschrieben
2022	Einstellung Klimaschutzmanagerin und Aufbau eines Netzwerks zu verschiedenen Energie- und Klimaschutz-Themen
2022	Landesprogramm Wilde Bäche, Beerbach
2022-2023	Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Mühlthal
2022	Kostenfreie, aufsuchende Energieberatung für ImmobilieneigentümerInnen mit 120 Beratungen
2022	Sanierung der Steuerung des Heizungssystems im Rathaus
2023	2. Runde der kostenfreien, aufsuchenden Energieberatung für ImmobilieneigentümerInnen mit 120 Beratungen
2023	Photovoltaik-Förderung
2023	Neubau Kindergarten Dornberg, Nieder-Ramstadt mit 70 kWp ⁸ Photovoltaik-Anlage und 570 m ² extensiver Dachbegrünung
2023	Neubau Feuerwehr Nieder-Beerbach mit 70 kWp (320 m ²) Photovoltaik-Anlage und 550 m ² extensiver Dachbegrünung
geplant ab 2024	Mitfahrerbänke
geplant ab 2024	Energetische Sanierung Freibad

Abbildung 9 Bisherige Klimaschutz-Maßnahmen der Gemeinde Mühlthal

⁸ Kilowatt-Peak

Akteure und Netzwerke im Bereich Klimaschutz/Klimaanpassung
Senioren- und Jugendförderung
Klima-Initiative KLIO
Walderlebnis Frankenstein e.V.
Royal Rangers
Vogel- und Naturschutzgruppe e.V. Traisa
Steinbruchverein Nieder-Ramstadt e.V.
Imkerverein Mühlthal
Obst- und Gartenbauverein Nieder-Ramstadt
Obst- und Gartenbauverein Nieder-Beerbach
Vogel- und Naturschutzverein Waschenbach e.V.

Abbildung 10 Akteure und Netzwerke im Bereich Klimaschutz/Klimaanpassung

besondere Gewerbe-/Industriebetriebe im Hinblick auf Energieverbrauch / Energieerzeugung
Riese & Müller, Gewerbegebiet Ruckelshausen, verschiedene ökologische Konzepte
Nieder-Ramstädter Diakonie, Nieder-Ramstadt, verschiedene ökologische Konzepte für wohnen und leben

Abbildung 11 besondere Gewerbe-/Industriebetriebe im Bereich Klimaschutz

3.4 Treibhausgasbilanz

Eine Treibhausgasbilanz beschreibt alle klimawirksamen Emissionen (Kohlenstoffdioxid und Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten) eines Unternehmens, eines Produkts oder einer Aktivität innerhalb eines Bilanzrahmens. Diese CO₂-Bilanz oder auch CO₂-Fußabdruck ist ein Maß für den Gesamtbetrag von CO₂-Äquivalenten (CO₂-eq), die direkt und indirekt von Menschen verursacht werden durch die Art wie sie leben und konsumieren. Die Treibhausgasbilanz für Mühlthal wird also möglichst alle CO₂-eq beinhalten, die durch das Leben und Arbeiten der EinwohnerInnen von Mühlthal entstehen, durch die Verwaltung der Gemeinde und durch den durchfließenden Verkehr.

Datengrundlage für die Treibhausgasbilanz sind die Endenergieverbräuche und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen. Hier werden die Ergebnisse des integrierten Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Darmstadt-Dieburg von 2017 verwendet. Diese Daten beziehen sich auf die Jahre 2010 bis 2014. Eine Fortsetzung der Treibhausgasbilanz ist beauftragt und die Ergebnisse liegen demnächst vor.

Die in diese Bilanz einfließenden Daten sind:

- Einwohnerzahlen nach Ortsteilen
- Beschäftigtenzahlen
- Zugelassene Fahrzeuge nach Fahrzeugtyp
- Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen
- Daten der Netzbetreiber zum Strom- und Erdgasverbrauch aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, sowie zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Daten der Schornsteinfeger zum Heizungsanlagenbestand auf Ortsteilebene
- Daten zu Anlagen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (BAFA)
- Weitere statistische Daten

Aufgrund dieser Daten wurde eine detaillierte Energie- und CO₂-Bilanz für die Gemeinde Mühlthal und – und soweit möglich – für alle seine Ortsteile erstellt. Die Ergebnisse sind in die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität unterteilt. Die Zahlen in diesen Bereichen konnten über eine **direkte Erfassung** für Mühlthal vorgenommen werden, sind also aus konkreten Verbräuchen und Datensätzen für die Gemeinde ermittelt werden.

Die Bereiche Ernährung, Konsum oder private Reisen machen einen signifikant großen Teil der CO₂-Emissionen in Deutschland – und damit auch in Mühlthal – aus. Da hier keine Daten für die Gemeinde Mühlthal vorliegen, wurden sie über eine **indirekte Erfassung** ermittelt: sie fließen über eine Abschätzung auf Grundlage von deutschlandweit ermittelten CO₂-Emissionen ein.

Es gibt also direkt und indirekt messbare CO₂-Emissionen die für Mühlthal ermittelt werden können und sich wie folgt aufteilen:

- **Direkt messbare CO₂-Emissionen** sind Wärme, Strom, Mobilität & Verkehr.
- **Indirekt messbare CO₂-Emissionen** sind Konsum, Ernährung.

Eine weitere wichtige Unterscheidung in der Treibhausgasbilanz sind die **Verursacher**. Hiermit ist gemeint, durch welche Verursachergruppe die CO₂-Emissionen entstehen. Eine Unterscheidung ist hier wichtig und sinnvoll, da jede Verursachergruppe sich unterschiedlichen Herausforderungen bei der Treibhausgasreduzierung stellen muss und sie jeweils spezifisch angepasste Regelungen und Unterstützungen durch die kommunale Verwaltung braucht.

Als Verursacher werden **private Haushalte, Industrie & Gewerbe** sowie die **Kommunale Verwaltung** unterschieden. Auch wenn die Kommunale Verwaltung vergleichsweise sehr geringe Treibhausgasemissionen verursacht (weniger als 5%), wird sie als eigener Verursacher identifiziert, da hier ihre Hauptaufgabe als Vorbild und Vorreiter zu verstehen ist. Sie ist auch für die Erlassung und Einhaltung von übergeordneten Regelwerken zuständig, wie beispielsweise Bebauungspläne, und ihr obliegt das laufende Klimaschutzmanagement.

3.4.1 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz

Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt den Energieverbrauch in Mühlthal. Der **jährliche Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Mühlthal liegt bei 335.900 MWh, dies entspricht 117.900 t CO₂**. Erhebungsjahr der Daten ist 2014, zu diesem Zeitpunkt lebten in der Gemeinde 13.430 EinwohnerInnen.

Davon entfällt knapp die Hälfte auf die **Wärmeanwendung** mit 160.100 MWh (entspricht **56.195 t CO₂** = 48%). Die **Stromanwendung** hat einen Anteil von 57.400 MWh (entspricht **20.147 t CO₂** = 17%) und der Rest entfällt auf die **Mobilität** mit 118.400 MWh (entspricht **41.558 t CO₂** = 35%).

Der Energieverbrauch für die **Wärmeanwendung** (klimabereinigt und inkl. Heizstrom) lässt sich noch weiter untergliedern in **private Haushalte** mit 108.100 MWh (entspricht **37.943 t CO₂** = 68%), **Industrie & Gewerbe** mit 50.400 MWh (entspricht **17.690 t CO₂** = 31%) und die **Kommune** mit lediglich 1.600 MWh (entspricht **562 t CO₂** = 1%).

Bei dem Energieverbrauch für die **Stromanwendung** (ohne Heizen und Warmwasser) entfällt der größte Anteil auf **Industrie & Gewerbe** mit 40.800 MWh (entspricht **14.321 t CO₂** = 71%). Auf die **privaten Haushalte** entfallen immerhin noch 13.400 MWh (entspricht **4.703 t CO₂** = 23%) und die Kommune 3.200 MWh (entspricht **1.123 t CO₂** = 6%).

Für den Energieverbrauch Mobilität liegt keine weitere Unterteilung nach Verursachern vor.

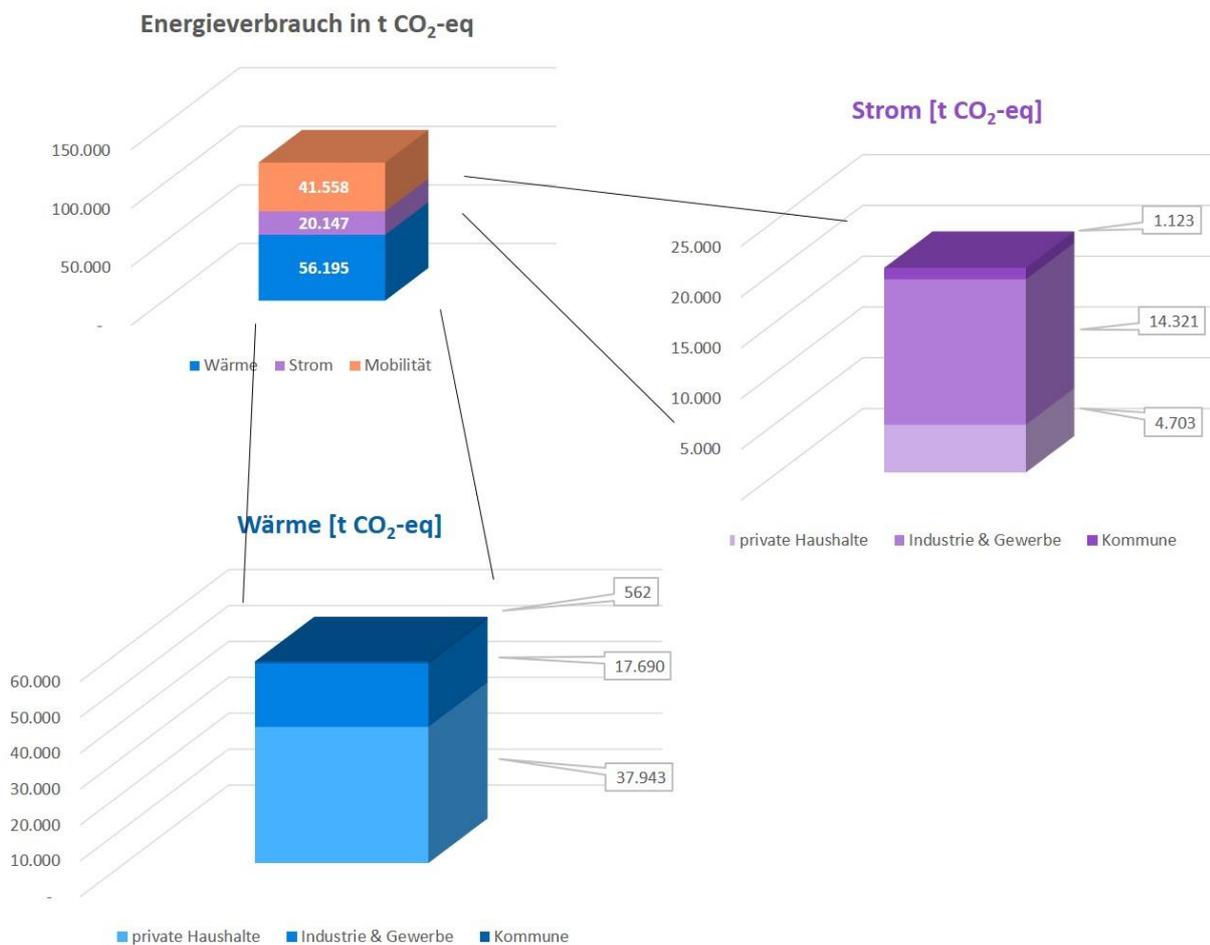


Abbildung 12 Endenergieverbrauch der Gemeinde Mühlthal in t CO₂-eq, Daten aus der Studie „Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Darmstadt-Dieburg“

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist der Anteil an erneuerbaren Energien (EE) und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bei der Energieerzeugung, da hier durch die jüngste Energiekrise 2022/23 mit einem deutlichen Wechsel von fossilen Brennstoffen hin zu alternativen Energiequellen zu erwarten ist. Bei Strom liegt der Anteil von EE und KWK in Mühlthal bei 2.100 MWh (entspricht **737 t CO₂** = 3%) und Wärme 19.300 MWh (entspricht **6.774 t CO₂** = 13%)

Die Auswertung der Strukturdaten für Wohngebäude ergibt, dass der überwiegende Anteil von 87% aus Ein- und Zweifamilienhäuser besteht. Nur rund 13% der Gebäude sind Mehrfamilienhäuser. Für Sanierungsmaßnahmen sind besonders die Häuser interessant, die zwischen den 1950er und 1980er Jahren gebaut wurden, da in der Nachkriegszeit häufig mit mangelhaften Baumaterialien gearbeitet wurde und die erste Wärmeschutzverordnung erst in den 1980er Jahren in Kraft trat. In diesen Zeitraum fallen rund 50% der Wohngebäude in Mühlthal.

Um eine umfassende Beurteilung für die Bereiche der **indirekt messbaren CO₂-Emissionen** in dem vorliegenden Klimaschutzkonzept zu ermöglichen, werden diese anhand allgemeiner Daten für Deutschland abgeschätzt.

Laut einer Veröffentlichung des BMUV vom Juni 2021⁹ verursacht eine Person in Deutschland insgesamt – inklusive Konsum – im Durchschnitt jährlich 11,17 t CO₂-eq. Davon entfallen auf **Konsum 3,79 t CO₂ (34%)** und auf **Ernährung 1,69 t CO₂ (15%)**. Dies bedeutet, dass die beiden Bereiche Konsum (zum Beispiel Bekleidung, Haushaltsgeräte, Freizeitaktivitäten) und Ernährung für etwa die Hälfte der gesamten durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland verantwortlich sind. Diese durchschnittliche Treibhausgasbilanz liegt höher als übliche Angaben zu den Pro-Kopf-Emissionen Deutschlands, da sie Emissionen berücksichtigt, die durch den Konsum von im Ausland hergestellten Produkten entstehen. Man spricht auch von einer kosumbasierten CO₂-Bilanz (in Abgrenzung zu einer territorial basierten CO₂-Bilanz).

Unter Berücksichtigung dieser Studie werden die prozentualen Anteile für Konsum (34%¹⁰) und Ernährung (15%) auf Mühlthal übertragen. Damit verändert sich die CO₂-Bilanz für EinwohnerInnen in Mühlthal **von 8,77 t CO₂ / a*E (lediglich direkt messbare CO₂-Emissionen) zu 13,07 t CO₂ / a*E (direkt und indirekt messbare CO₂-Emissionen)**.

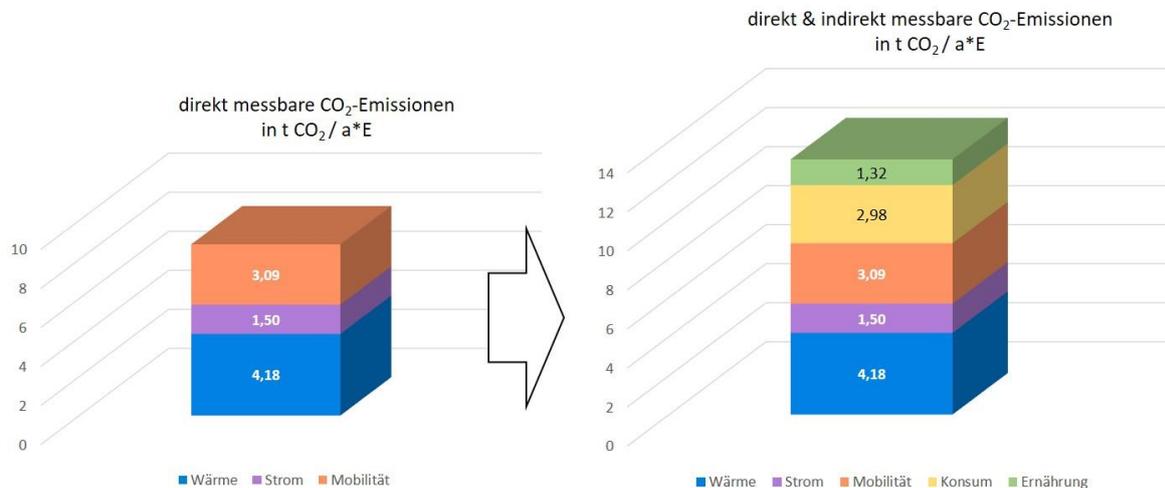


Abbildung 13 Veränderung der CO₂-Bilanz für Mühlthal von direkt messbaren CO₂-Emissionen zu direkt & indirekt messbaren CO₂-Emissionen, angegeben in Tonnen CO₂ pro Jahr und EinwohnerIn [t CO₂ / a*E]

Diese Darstellung der CO₂-Emissionen in den Bereichen der indirekt messbaren Werte kann weder mit belastbaren Zahlen speziell für Mühlthal unterlegt werden, noch wird es schwer möglich sein in den folgenden Jahren hier zuverlässige lokale Daten zu bekommen. Es soll aber vor allem verdeutlichen, wie außerordentlich wichtig es ist, die Bereiche Konsum und Ernährung mit in den Fokus für die Maßnahmenliste zu nehmen. In Kapitel 5 Maßnahmen finden sie als Handlungsfeld Berücksichtigung und es werden daraus eigene Maßnahmen abgeleitet.

⁹ Klimaschutz in Zahlen 2021, S. 54, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

¹⁰ Für Konsum 34% von 8,77 t CO₂ / a*E einer Mühlthaler EinwohnerIn bzw. analog für Ernährung 15%.

4 Potenzial- und Risikoanalyse

4.1 Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasen

Durch die Verpflichtung der Bundesregierung zur Klimaneutralität, also einer maximalen CO₂-Emission von 2 t CO₂ pro Jahr und EinwohnerIn, und der Selbstverpflichtung der Gemeinde Mühlthal, diesen Emissionsgrenzwert bis 2035 zu erreichen, ergeben sich folgende Werte:

	IST-Zustand (2021)	SOLL-Zustand (2035)
CO ₂ -Emissionen pro Jahr und EinwohnerIn	13,07 t CO ₂ / a*E	2,0 t CO ₂ / a*E
CO ₂ -Emissionen pro Jahr für Mühlthal (13.819 EinwohnerInnen, Stand 31.12.2021 ¹¹)	181.921 t CO ₂ / a	27.838 t CO ₂ / a

Abbildung 14 Ist- und Soll-Werte der CO₂-Emissionen für Mühlthal

Daraus folgt eine notwendige CO₂-Minderung um 85%, die innerhalb von rund 12 Jahren umgesetzt werden soll. Dies entspricht einer jährlichen Minderungsrate von 7% oder 12.734 t / CO₂. Damit wird deutlich, dass die Maßnahmen möglichst vielseitig und parallel über alle Bereiche (Wärme, Strom, Mobilität & Verkehr, Konsum, Ernährung und Klimawandelanpassung) anzugehen sind, um maximale Effekte zu erzielen. Je mehr Akteure involviert und aktiv werden, desto größer die Wirkung.

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Darmstadt-Dieburg wurden auch die Potenziale zur Senkung der CO₂-Emissionen untersucht. Grundsätzlich unterscheiden sich hier vier Potenzialstufen: theoretisches, technisches, wirtschaftliches und nutzbares Potenzial. Dies erlaubt eine Einschätzung, was von dem physikalisch umsetzbaren Einsparpotenzial durch verfügbare Anlagentechniken, betriebswirtschaftliche Betrachtungen, Modernisierungszyklen, verfügbare Finanzmittel und Motivation zur Umsetzung, tatsächlich umgesetzt werden kann.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass bei der Vermeidung von energiebedingten CO₂-Emissionen (Strom und Wärme) sich dies am effektivsten realisieren lässt, in dem der Energieverbrauch gesenkt wird. Dies bedeutet, dass zuerst die Einspar- und Effizienzpotenziale genutzt werden, durch Verhaltensänderungen (etwa Standby-Geräte ganz ausschalten) und Nutzung von Effizienzpotenzialen (Verbesserung Gebäudehülle, effizientere Technik u.ä.). Der noch verbleibende Energieverbrauch sollte dann mit möglichst emissionsarmen Energieträgern gedeckt werden, wie erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung.

Zu beachten ist, dass den Einsparpotenzialen oft eine wachsende Anzahl von Geräten gegenübersteht und damit die Einsparungen in Summe nicht so hoch ausfallen, wie gewünscht (der sogenannte Rebound-Effekt). Zum Beispiel werden auf der einen Seite alte Geräte durch energiesparendere Geräte ausgetauscht aber gleichzeitig erhöht sich die Anzahl elektrischer Geräte in den Haushalten. Zusätzlich kommt es zu einer Verschiebung der Energieträger, wenn beispielsweise Öl-Heizungen durch elektrisch betriebene Wärmepumpen ausgetauscht werden. Hier ist es wichtig darauf zu achten, wie der Strom erzeugt wird. In Deutschland wird immer noch 56% der Energie durch konventionelle bzw. fossile Energiequellen gewonnen.¹²

Im Bereich Mobilität & Verkehr besteht die Herausforderung darin, den relativ hohen Anteil an zugelassenen Pkw (610 Pkw pro 1.000 EinwohnerInnen) mit seiner bisher leicht steigenden Tendenz von

¹¹ Hessisches Statistisches Landesamt

¹² Statistisches Bundesamt, Stand März 2023

jährlich 1%, zu reduzieren bzw. umzuleiten auf andere Verkehrsmittel wie ÖPNV, motorisierter und nichtmotorisierter Radverkehr, sowie inter- und multimodale Angebote.

In der Studie wurden in den verschiedenen Bereichen für die Gemeinde Mühlthal CO₂-Einsparpotenziale identifiziert. Die genauen Zahlen sind in der untenstehenden Tabelle angegeben. Für die Gemeinde Mühlthal ergab sich in Summe ein CO₂-Einsparpotenzial von 44% für die Bereiche Wärme, Strom, Mobilität und Verkehr. Nicht berücksichtigt sind hier die Bereiche Konsum und Ernährung.

		IST [t CO ₂ /a]	Aktiv** [t CO ₂ /a]	CO ₂ -Reduktion
private Haushalte	Wärme	24.900	15.200	39%
	Strom (o. Hzg.*)	10.000	2.700	73%
Industrie & Gewerbe	Wärme	11.600	8.200	29%
	Strom (o. Hzg.*)	30.500	9.700	68%
kommunale Verwaltung	Wärme	300	200	33%
	Strom (o. Hzg.*)	2.200	700	68%
Mobilität & Verkehr		38.300	29.700	22%
Summe		117.800	66.400	44%

* o. Hzg. = ohne Heizung

** Aktiv = Aktiv-Szenario mit verstärkten Klimaschutzbemühungen

Abbildung 15 Identifizierte CO₂-Einsparpotenziale für die Gemeinde Mühlthal bei einem aktiven Vorgehen zur Emissionsreduzierung für den Zeitraum 2015-2030

Es kann davon ausgegangen werden, dass seit der Veröffentlichung der Studie 2017 bis heute, in Mühlthal deutlich zu wenige Maßnahmen umgesetzt wurden, um die CO₂-Emissionen signifikant zu reduzieren. Dies bedeutet, dass sogar die vorgeschlagenen Maßnahmen des Aktiv-Szenarios aus der Studie bei weitem nicht ausreichen werden, um die angestrebte CO₂-Neutralität bis 2035 zu erreichen. Deshalb wird an dieser Stelle auf die Erstellung weiterer Szenarien verzichtet, da die Dringlichkeit und der Umfang des Handelns auf der Hand liegen. Es geht vielmehr darum, alle umsetzbaren Maßnahmen der Handlungsfelder in einen Zeit- und Ressourcenplan zu bringen und umzusetzen.

4.2 Risikobewertung hinsichtlich Klimafolgen

Global kann gesagt werden, dass trotz aller CO₂-reduzierender Maßnahmen, es nach aktuellem wissenschaftlichem Stand (siehe Sechster IPCC-Sachstandsbericht (AR6)¹³) zu weiteren Klimaveränderungen in den nächsten Jahrzehnten kommen wird. Dies bedeutet, dass es zu einem Resilienzaufbau, sowie zur Schadensminderung und -prävention kommen muss, in Abhängigkeit zu den lokalen Auswirkungen der bisherigen und zu erwartenden Klimaveränderung. Für eine konkrete lokale Risikoabschätzung wird die Studie zur Klimawandelanpassung im Landkreis Darmstadt-Dieburg¹⁴ herangezogen, die auch einen Steckbrief zur Gemeinde Mühlthal beinhaltet. Die daraus abgeleiteten Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog aufgenommen und gewichtet. Die Kernaussagen des Sechsten IPCC-Sachstandsbericht (AR6) sind dem Literaturverzeichnis bzw. dem Anhang beigelegt.

Laut der Studie zur Klimawandelanpassung ist **für Mühlthal eine hohe zukünftige Betroffenheit für Starkregenereignisse, sowie Trockenheit und Dürre prognostiziert** worden und der Handlungsbedarf entsprechend als hoch eingestuft. Dies betrifft die Sektoren Wasserwirtschaft, Ver- und Entsorgungsnetze, Katastrophenschutz, Land- und Forstwirtschaft sowie Privatpersonen. Durch Starkregen steigt das Risiko von Überlastungen des Kanalsystems oder vollgelaufener Keller, vorwiegend in Traisa und

¹³ Sechster IPCC-Sachstandsbericht – AR6, <https://www.de-ipcc.de/250.php>, Stand April.2023

¹⁴ Klimawandelanpassung im Landkreis Darmstadt-Dieburg. Gesamtstrategie zur Anpassung an den Klimawandel im Landkreis Darmstadt-Dieburg, 2013

Nieder-Ramstadt. Trockenheit und Dürre erhöhen die Waldbrandgefahr, der Bewässerungsbedarf steigt, es kommt vermehrt zu Ernteausschlägen und in manchen Ortsteilen zu Wasserknappheit.

Mit einer mittleren Betroffenheit sind die Bereiche Bodenerosion sowie Starkwindböen und Stürme angegeben. In der Landwirtschaft ist durch vermehrte Starkregenereignisse mit erhöhten Bodenerosionen zu rechnen. Generell wird mit mehr Hangrutschungen und Abschwämmungen bis in die Ortsteile zu rechnen sein. Die vermehrten Sturm- und Windböen-Ereignisse werden mehr Windbruch verursachen, sowohl im Wald als auch an Straßenbäumen und in privaten Baumbeständen.

Eine geringe Betroffenheit und damit nachrangiger Handlungsbedarf liegt im Bereich Hochwasser vor. Durch die bisherigen Umbauten des Gewässerbetts und ausreichenden Hochwasserrückhaltebecken sind aktuell keine Hochwasserprobleme der Modau zu erwarten. Dagegen weisen die Zuflüsse, insbesondere Waschenbach und Beerbach, in Teilbereichen Probleme auf.

Allerdings können schon jetzt – mehrere trockene und heiße Jahre in Folge seit Veröffentlichung dieser Studie – für die Bereiche der Hitzebelastung und der Grundwasserschwankungen die bisher als gering eingestufte Betroffenheit auf eine mittlere bis hohe Betroffenheit hochgestuft werden. Durch die Zunahme von Hitzewellen ist der Hitzestress für empfindliche Bevölkerungsgruppen deutlich angestiegen. Und auch die geringen Niederschläge in den Jahren 2018 bis 2022 haben zu einem Niederschlagsdefizit von knapp -400 mm geführt, was etwa der Hälfte eines Jahresniederschlags entspricht.¹⁵

Als wichtige Handlungsoptionen, mit immer noch viel Potenzial und hoher Wirkung, wurden folgende Maßnahmen in der Studie zur Klimawandelanpassung in den verschiedenen Wirkungsfeldern identifiziert:

Handlungsoptionen	Wirkungsfeld
Dezentrale Regenwassernutzung stärken, z.B. Dachbegrünung, Rigolen, Flächenversickerung; Förderung von Zisternen.	Starkregen, Hitzebelastung
Geeignete Bepflanzung um Versickerung zu gewährleisten und Speichervermögen zu erhöhen z.B. ausreichend große Baumscheiben und Pflanzengruben. Außerorts Waldflächen erhalten.	Starkregen
Entsiegelung von Flächen, z.B. betonierte Plätze -Schaffung von Grünstrukturen und Wasserflächen zur klimatischen Verbesserung und Abmilderung von Starkregenereignissen.	Hitzebelastung, Starkregen
Maßnahmen zur baulichen Eigenvorsorge gegenüber Hochwasser, z.B. Sicherung tiefliegender Gebäudeteile, Rückschlagklappen zum Schutz vor Kanalarückstau, Einbau weiße Wannen.	Hochwasser, Starkregen, Grundwasserschwankungen
Trockenresistente Bepflanzung für öffentliche Plätze und Straßenbepflanzung; Im Forst auf Durchmischung und standortangepasste Baumarten achten.	Trockenheit und Dürre
Anpassung der Wasserversorgung in dezentral versorgten Ortsteilen, z.B. durch Tiefbrunnen; Klimaprojektionen bei Bedarfsprognosen berücksichtigen.	Trockenheit und Dürre

¹⁵ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie; Vortrag 2: Trockenheit Hessische Gewässer, Folie 15 vom 28.03.2023

<p>Bei Landwirten Bewusstsein für Erosionsschutz erhöhen: an kritischen Stellen Stabilisierung mit Vegetation, z.B. Hecken anlegen; Zeitspanne ohne Bodenbedeckung minimieren, z.B. durch Anbau von Zwischenfrüchten auf landwirtschaftlichen Flächen; hangparalleles Pflügen.</p>	<p>Bodenerosion</p>
<p>Windschneisen unterbrechen durch bauliche Veränderungen oder Anpflanzungen.</p>	<p>Starkwindböen und Stürme</p>
<p>Forstwirtschaft / Naturschutz: Risikokarten oder -kataster für gefährdete Baumarten und Neophyten / Schädlinge erstellen.</p>	<p>Trockenheit und Dürre, Starkwindböen und Stürme, Sonstiges</p>

Abbildung 16 Handlungsoptionen zur Anpassung an den Klimawandel, Lokalteil Mühlthal

5 Maßnahmenentwicklung

Das Kernstück des Klimaschutzkonzepts ist der Maßnahmenkatalog. Er setzt sich aus einzelnen Maßnahmen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Handlungsfelder und Zielgruppen zusammen. Die Klimaschutzziele können nur erreicht werden, wenn in allen Handlungsebenen an seiner Erreichung gearbeitet wird. Da der direkte Einfluss auf die Emissionen von kommunaler Verwaltung und Politik nur sehr gering ist, ist es für die Zielerreichung entscheidend, dass es gelingt, möglichst viele EinwohnerInnen, sowie Unternehmen zu Maßnahmen des Klimaschutzes zu motivieren. Grundlage für die Maßnahmenammlung sind verschiedene Quellen und Gespräche mit Akteuren. Alle ausgewählten Maßnahmen sind wichtig für die Erreichung der Klimaschutzziele. Es können jedoch nicht alle Projekte gleichzeitig angegangen werden, zudem sind einige offensichtlich dringender als andere. Durch eine systematische Bewertung und Priorisierung werden die Maßnahmen festgelegt, die zuerst umgesetzt werden sollen. Diese werden konkretisiert in sogenannten Maßnahmenblättern und mit zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen abgeschätzt, soweit dies zu diesem Zeitpunkt schon möglich ist. Damit entsteht ein Handlungsfahrplan für die nächsten Jahre.

5.1 Handlungsfelder

Als Handlungsfelder werden die Bereiche zusammengefasst, die eine Einheit bilden, da ihre Treibhausgasemissionen auf die gleiche Weise entstehen bzw. gemeinsam gemessen werden und damit durch ähnliche Strategien und Maßnahmen gesenkt werden können.

5.1.1 Übergeordnete Maßnahmen

Dieses Handlungsfeld ist der kommunalen Verwaltung zugeordnet. Wesentliche Ziele der übergeordneten Maßnahmen liegen darin, die Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen und die Vernetzung zwischen den Akteuren im Bereich Klimaschutz / Klimafolgenanpassung zu intensivieren. Die Maßnahmen wirken zum Teil rahmensetzend für Maßnahmen der anderen Handlungsfelder oder begleiten diese.

5.1.2 Energie

Das Handlungsfeld Energie betrachtet Wärme und Strom. Die vermehrte Verwendung von Strom für den Wärmebedarf durch Wärmepumpen führt dazu, dass sich diese Bereiche nicht mehr klar trennen lassen und werden deshalb zu einem Handlungsfeld zusammengeführt. Mit Wärme ist der Energieverbrauch im Bereich Heizen gemeint. Der überwiegend größte Anteil der Heizenergie wird in Mühlthal durch die privaten Haushalte verursacht (68%, siehe Abschnitt 3.4.1), hauptsächlich durch fossile Energieträger. Der Fokus liegt also auf der baulichen Sanierung von privaten Immobilien, der Erneuerung von Heizungsanlagen und dem Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieformen. Der Wärmeanteil aus KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) fließt auch in diesem Bereich mit ein. Die kommunale Verwaltung hat hier ihre Aufgaben in der Vorbildfunktion, der Beratung und Motivation. Strom bezieht sich auf Prozessenergie, also alles, was durch Maschinen und auch durch Haushaltsgeräte an Verbrauch entsteht. Hierzu zählt aber auch der Strom, der durch EE (Erneuerbare Energien¹⁶) und KWK für Heizsysteme verwendet wird. Der weitaus größte Anteil an CO₂ im Bereich Strom entsteht in Mühlthal durch Industrie & Gewerbe. Hier kommen der kommunalen Verwaltung die Aufgaben zu, verbindliche Regelungen zu schaffen und Beratungen zur Verfügung zu stellen.

¹⁶ Zu Erneuerbarer Energie zählt Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme

5.1.3 Verkehr & Mobilität

Unter Verkehr versteht man die Beförderung oder Ortsveränderung von Personen und Gütern und ist von zentraler Bedeutung für die soziale und ökonomische Entwicklung. Wohingegen Mobilität die potenzielle Ortsveränderung (Beweglichkeit) von Personen bezeichnet.¹⁷ Hier in der Gemeinde geht es vor allem um die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs, die Stärkung des ÖPNV und des Radverkehrs durch planerische und organisatorische Instrumente, sowie Infrastrukturmaßnahmen. Insbesondere Information und Beratung von EinwohnerInnen und Unternehmen sind wichtig.

5.1.4 Konsum & Ernährung

Hier geht es um das persönliche Verhalten der EinwohnerInnen. Konsum macht in Deutschland rund 1/3 der CO₂-Emissionen aus – wie etwa Bekleidung, Möbel, Haushaltgeräte oder Freizeitaktivitäten, im Bereich Reisen um die Auswahl des Transportmittels und den Reisedrecken. Dies zeigt, wie wichtig hier eine gesellschaftliche Veränderung ist. Die kommunale Verwaltung sollte durch Vorbildfunktion, Beratung, Motivierung und Angebote (wie beispielsweise Sharing- und Leih-Systeme) wirken.

Lebensmittelproduktion und -versorgung tragen erheblich zur verstärkten Bildung von Treibhausgasen und damit zum Klimawandel bei. Eine klimafreundlichere Ernährungsweise hingegen verbindet Empfehlungen für eine gesunde Ernährung mit ökologischer Erzeugung und möglichst regionalen und saisonalen Produkten. Drei wichtige Maßnahmen, zu denen Konsumenten im Ernährungsbereich beitragen können, ist die starke Einschränkung des Fleischkonsums, Reduzierung der weggeworfenen Lebensmittel und Erhöhung des Anteils an Biolebensmitteln.

5.1.5 Klimawandelanpassung

Klimawandelanpassung bezieht sich auf Maßnahmen, Strategien und Praktiken, die ergriffen werden, um sich an die bestehenden und erwarteten Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Dies umfasst Maßnahmen zur Verringerung von Risiken, zur Bewältigung von Veränderungen und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen, Gemeinschaften und Systemen gegenüber den Folgen des Klimawandels. Klimawandelanpassung ist entscheidend, da der Klimawandel bereits stattfindet und sich seine Auswirkungen auf das Wetter, die Umwelt und die Gesellschaft verstärken. Es handelt sich um einen proaktiven Ansatz, der dazu beiträgt, Risiken zu mindern, die Lebensgrundlagen zu schützen und die Fähigkeit von Gemeinschaften und Ökosystemen zur Bewältigung von klimabedingten Herausforderungen zu stärken.

5.1.6 Beteiligung & Haltung

Wesentliche Aufgaben in diesem Bereich bestehen darin, Impulse zu setzen, Informationen bereitzustellen und die richtigen Akteure zusammenzubringen. Dies wird erreicht durch eine durchdachte, konsequente und effiziente Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit, um die z.T. sehr komplexen Thematiken zu Energieeinsparung und Energieeffizienz mit Hilfe konkreter Projekte den EinwohnerInnen zu veranschaulichen. Es geht aber ebenso um Veränderung: einer Haltung *für* und nicht *auf* Kosten von Natur und Umwelt, sowie die Schaffung gemeinsamer Werte und Ziele.

5.2 Verursacher und Akteure

Im Klimaschutzkonzept gibt es Verursacher und Akteure, die unterschiedliche Rollen beschreiben. Verursacher sind Personen, Unternehmen oder Organisationen, die maßgeblich an der Freisetzung von CO₂ beteiligt sind. Im Rahmen dieses Konzepts sind die Hauptverursacher Gewerbe & Industrie, Private

¹⁷ Ahrend, C., S. Daubitz, O. Schwedes, U. Böhme, M. Herget (2013): Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung, IVP-Discussion Paper, Heft 1/2013, Berlin

Haushalte und die Kommunale Verwaltung. Es ist erforderlich, dass diese Verursacher Maßnahmen ergreifen, um ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Akteure im Umweltschutz sind Personen, Organisationen, Regierungen und Institutionen, die sich aktiv für den Schutz der Umwelt und die Bewahrung natürlicher Ressourcen einsetzen. Diese Akteure tragen dazu bei, Umweltprobleme anzugehen und nachhaltige Praktiken zu fördern. Zu den wichtigsten Akteuren gehören die Politik (lokal und überregional), Umweltorganisationen, Vereine, BürgerInnen, Universitäten & Hochschulen, Unternehmen & Industrie, Bildungseinrichtungen, Medien & Kommunikation und internationale Organisationen (z.B. die Vereinten Nationen).

5.3 Mechanismen

Übergeordnet gibt es Mechanismen oder auch Wirkweisen, um Treibhausgaseminderungen zu erreichen: Konsistenz, Effizienz, Suffizienz und Resilienz. Je mehr von diesen vier Mechanismen bei Maßnahmen gemeinsam genutzt werden, desto stärker ist der Effekt für den Klimaschutz.

Mit **Konsistenz** ist gemeint, dass auf eine andere Art produziert wird bzw. in Stoffkreisläufen gedacht wird. Hierzu gehört auch im Kreislauf der Natur, ungiftig, abbaubar und klimaschonend zu agieren.

Unter **Effizienz** versteht man Maßnahmen, die einen entsprechenden Nutzen mit geringerem Aufwand produzieren können. Das heißt Energie, Material, Flächen und Geldmittel zum bestmöglichen Nutzen einzusetzen.

Suffizienz bedeutet mit dem vorhandenen auszukommen, die globalen Ressourcen nicht überzubelasten. Hier zielt es vor allem auf eine Verhaltensänderung ab, es geht um weniger produzieren und konsumieren. Es geht darum, dass jede/r genügend hat – aber halt nicht mehr.

Und als letztes geht es um **Resilienz**, also um die Fähigkeit von Ökosystemen, Gemeinschaften und Systemen, sich an den Klimawandel anzupassen, dessen Auswirkungen zu bewältigen und sich von den Schäden zu erholen, die durch klimatische Veränderungen verursacht werden. Resilienz ist ein wichtiger Ansatz im Klimaschutz, da der Klimawandel bereits stattfindet und weiterhin Herausforderungen und Risiken für die Umwelt und die Gesellschaft mit sich bringt.

Wie diese Mechanismen konkret zu verstehen sind, ist in der folgenden Tabelle beispielhaft dargestellt.

Status Quo	Effizienz (besser)	Konsistenz (anders)	Suffizienz (weniger)	Resilienz (stabiler)
veraltete Heizungsanlage	veraltete Heizung durch eine moderne, effizientere austauschen	von fossilen Brennstoffen umstellen auf erneuerbare Energien	Heiztemperatur in den Räumen leicht absenken	Heizung auf verschiedene Energieträger auslegen

Abbildung 17 Beispiel für die Umsetzung von CO₂-reduzierenden Maßnahmen mit Hilfe unterschiedlicher Mechanismen

5.4 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Die im Maßnahmenkatalog festgelegten Maßnahmen sind alle mit einer hohen Bedeutung und Umsetzbarkeit für die Gemeinde eingestuft worden. Für die Bewertung der einzelnen Maßnahmen haben folgende Kriterien bzw. Fragen Berücksichtigung gefunden.

Die Maßnahme ...

- ist eine notwendige Voraussetzung für andere Maßnahmen.
- übt eine erkennbare Signalwirkung aus.
- zeigt schnelle Ergebnisse oder ermöglicht die effiziente Erschließung von Potenzialen zur CO₂-Reduktion.
- ist ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der Resilienz von Umwelt, Klima, Mensch.
- hat einen logistisch und finanziell geringen Aufwand.
- hat bereits erkennbare Aktivitäten und Akteure für die Umsetzung.

Diejenigen Maßnahmen mit Priorität werden jeweils in einem Maßnahmenblatt ausführlich dargestellt und konkretisiert und sollten als erste umgesetzt werden. Alle weiteren Maßnahmen werden kurz inhaltlich beschrieben und in späteren Überarbeitungen nach Bedarf konkretisiert.

5.5 Kurzübersicht Maßnahmenkatalog

In den folgenden Tabellen findet sich eine Kurzübersicht aller vorgeschlagenen Maßnahmen. Neben den sechs Handlungsfeldern, der Maßnahmennummer und dem Maßnahmentitel enthält die Tabelle auch eine Priorisierung sowie eine Einschätzung zur Umsetzungsdauer der Maßnahme, den zu erwartenden jährlichen Kosten und einer Abschätzung, wann die jeweilige Maßnahme begonnen wird. Hierfür werden folgende Unterscheidungen getroffen und entsprechend in den Tabellen dargestellt:

Priorität		hoch	
	---	mittel	
Kosten	€	Niedrig	< 10 t €/Jahr
	€	Mittel	10 - 100 t €/Jahr
	€	Hoch	> 100 t €/Jahr
Umsetzungsdauer		Kurz	< 1 Jahre
		Mittel	1 - 3 Jahre
		Lang	> 3 Jahre
Startzeitpunkt		Kurzfristig	< 12 Monate
		Mittelfristig	12 - 36 Monate
		Langfristig	> 36 Monate

Abbildung 18 Legende Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld: Übergeordnete Maßnahmen						
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start	
ÜM-1	Erstellung eines Integrierten energetischen Klimaquartierskonzepts (IEQK) nach KfW 432 unter Gesichtspunkten von Klimaschutz und Klimaanpassung	!	€	🕒	📅	
ÜM-2	Festsetzungen für eine nachhaltige Bauleitplanung – Umgang mit Niederschlagswasser, Gründächer, Solaranlagen, Gestaltungseinschränkungen	!	€	🕒	📅	
ÜM-3	Einführung eines Klimaschutz-Controllings	!	€	🕒	📅	
ÜM-4	Schulungen und Weiterbildungen für Mitarbeitende der komm. Verwaltung zu verschiedenen, nachhaltigen Themenbereichen	!	€	🕒	📅	
ÜM-5	Durchführung von klimafreundlichen Leuchtturmprojekten in Kommunalen Liegenschaften	!	€	🕒	📅	
ÜM-6	Beteiligung der Kommune an nationalen und internationalen Initiativen und Bündnissen zum Klimaschutz		€	🕒	📅	
ÜM-7	Zusammenarbeit mit Hochschule und Universität aufbauen und Synergien nutzen		€	🕒	📅	
ÜM-8	Energie- und Klimaschutz-Themen regelmäßig in den kommunalen Gremien über aktuelle Entwicklungen informieren		€	🕒	📅	
ÜM-9	Festlegung klimapolitischer Ziele und Leitlinien für die kommunalen Liegenschaften		€	🕒	📅	
ÜM-10	Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement		€	🕒	📅	
ÜM-11	Berücksichtigung von Klimaschutzzielen bei der städtebaulichen Entwicklung der Gemeinde		€	🕒	📅	
ÜM-12	Dynamisierung der Wohnraumnutzung zur Anpassung an Demografische Effekte		€	🕒	📅	

Handlungsfeld: Energie						
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start	
EN-1	Potenzialanalyse und Flächenmanagement für Erneuerbare Energien	!	€	🕒	📅	
EN-2	Aktivierung der EigentümerInnen von Ein- und Zweifamilienhäusern zur Gebäudesanierung durch intensive Beratungen im Quartier inkl. Umsetzungsbegleitung durch Sanierungsbeauftragte/r (KfW 432)	!	€	🕒	📅	
EN-3	Förderung und Ausbau einer niederschweligen Beratung zu Energie- und Klimaschutzthemen	!	€	🕒	📅	
EN-4	Umwelt-/Energiemanagement und Energiecontrolling in Betrieben	!	€	🕒	📅	
EN-5	Optimierung der Straßenbeleuchtung	!	€	🕒	📅	
EN-6	Zielgerichtete Energieberatung bei Eigentümerwechsel von privaten Wohngebäuden		€	🕒	📅	
EN-7	Förderung für Sanierung mit nachwachsenden Rohstoffen		€	🕒	📅	
EN-8	Umfassende energetische Gebäudesanierung der kommunalen Liegenschaften		€	🕒	📅	
EN-9	Energieeffiziente Bürogeräte & Gebrauchsgüter bei kommunaler Verwaltung		€	🕒	📅	
EN-10	Prüfung weiteren Abwärmepotenzials des kommunalen Abwassers in den öffentlichen Kanalsystemen		€	🕒	📅	
EN-11	Prüfung von PV-Nutzung auf dem Gelände der Kläranlage und kommunalen Liegenschaften		€	🕒	📅	

Handlungsfeld: Verkehr & Mobilität					
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start
VM-1	Umsetzung des Fuß- und Radverkehrskonzepts	!	€	🕒	📅
VM-2	Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf alternative, nachhaltigere Antriebe	!	€	🕒	📅
VM-3	Ausbau des ÖPNV-Angebots	!	€	🕒	📅
VM-4	Leihlastenrad-System aufbauen	!	€	🕒	📅
VM-5	Flächendeckend qualitative Fahrradabstellplätze im öffentlichen Raum umsetzen	!	€	🕒	📅
VM-6	Carsharing-Systeme fördern		€	🕒	📅
VM-7	Umgang mit ruhendem Verkehr/Parkraummanagement		€	🕒	📅
VM-8	Verkehrsberuhigung		€	🕒	📅

Handlungsfeld: Konsum & Ernährung					
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start
KE-1	Aufklärungskampagnen und Informationsveranstaltungen zu den Themen Konsum, Ernährung und Klimaschutz	!	€	🕒	📅
KE-2	Papierloses, digitales Rathaus	!	€	🕒	📅
KE-3	Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel im Rathaus (interne Veranstaltungen)	!	€	🕒	📅
KE-4	Aufklärungskampagnen zur Abfallvermeidung		€	🕒	📅
KE-5	Fairtrade-Gemeinde ausbauen		€	🕒	📅
KE-6	Recycling-Geschirr für Gastronomie und Handel		€	🕒	📅
KE-7	Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel und Catering-Dienstleistungen (externe Veranstaltungen, Feste, Kerwe, Weihnachtsmärkte)		€	🕒	📅
KE-8	nachhaltiger Wochenmarkt		€	🕒	📅

Handlungsfeld: Klimawandelanpassung					
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start
KW-1	Begrünte öffentliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen	!	€	🕒	📅
KW-2	Begrünte Bushaltestellen	!	€	🕒	📅
KW-3	Konzepterstellung zur Klimawandelanpassung (Starkregen, Hitzebelastung, ...)	!	€	🕒	📅
KW-4	Öffentliche Pflanzaktionen mit heimischen, klimaangepassten Pflanzen		€	🕒	📅
KW-5	Förderung von Regenwasserspeicherung und -nutzung		€	🕒	📅
KW-6	Baumbewässerung im öffentlichen Raum mittels Regenwasserabfluß		€	🕒	📅

Handlungsfeld: Beteiligung & Haltung					
Nr.	Maßnahme	Priorität	Kosten	Dauer	Start
BH-1	Einbindung bürgerschaftlichen Engagements bei der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts (Bürgerbeteiligung)		€		
BH-2	Organisation von Fachvorträgen, Informationsveranstaltungen, Filmabenden, Wissensvermittlung, Schulungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie Nachhaltigkeit für BürgerInnen, Gewerbe und komm. Mitarbeitende		€		
BH-3	Bereitstellung von Informationen auf der Gemeinde-Homepage		€		
BH-4	Erstellen eines Informationspakets für Neubürger zu Themen wie Energie- und Klimaschutzaktivitäten, Beratungsangeboten etc.		€		
BH-5	Unterstützung zivilgesellschaftlicher Initiativen, wie z.B. LeiLa, Repair Cafe, Second Hand, Unverpackt-Laden		€		
BH-6	Teilnahme an bundesweiten und landesweiten Aktionen im Themenfeld Energie und Klimaschutz		€		
BH-7	Nicht monetäre Anreize und Motivation		€		
BH-8	Anlaufstelle für Informationen, Austausch und Vernetzung schaffen, z.B. "Haus der Nachhaltigkeit"		€		

5.6 Maßnahmenblätter

Diejenigen Maßnahmen des Katalogs, die als erste umgesetzt werden, sind als ausführliche Maßnahmenblätter konkretisiert, alle übrigen Maßnahmen sind in Kurzform angehängt. Die folgenden beiden Tabellen zeigen den Aufbau der Datenblätter. Von den 53 Maßnahmen über alle Handlungsfelder sind 25 Maßnahmen als vorrangig identifiziert.

Handlungsfeld	
Maßnahme	
Beschreibung	Die Maßnahme wird hier erläuternd dargestellt. Inklusiv Ziel der Maßnahme beschreiben und erläutern, wie die Maßnahme die erarbeiteten Klimaschutzszenarien unterstützt.
Akteure	Rolle der Kommune:
	Initiierung:
	Umsetzung:
	Mitwirkung:
Ort der Maßnahme	
Status	Auswahl: Offen / geplant / in Bearbeitung / abgeschlossen
Querbezug	Eventuell Verweis auf andere Maßnahmen
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Welches Potenzial wird mit der Maßnahme adressiert? Z.B. Wärme bei privaten Haushalten, Strom kommunale Verwaltung, Konsum.
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Welche Einsparung wird durch die Maßnahmenumsetzung erwartet (quantitativ oder qualitativ)? Z.B. X % Einsparung von Y t CO ₂ Heizenergie Gewerbe.
Weiche Faktoren	Z.B. Information, Bewusstseinsbildung
Handlungsfeld	
Maßnahme	
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	
Förderprogramm	Art und Umfang des Förderprogramms
interne Sach- und Personalkosten	Wenn möglich getrennt angeben
Finanzierung	
Regionale Wertschöpfungseffekte	
Umsetzung	
Projektverantwortlich	
Umsetzungsdauer	Auswahl: Kurz (< 1 Jahr) / Mittel (1-3 Jahre) / Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Auswahl: Kurzfristig (< 12 Monate) / Mittelfristig (12-36 Monate) / Langfristig (> 36 Monate)
Arbeitsschritte	
Besondere Hinweise / Tipps:	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	

5.6.1 Handlungsfeld Übergeordnete Maßnahmen

Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-1 Erstellung eines integrierten energetischen Klimaquartierskonzepts (IEQK) nach KfW 432 unter Gesichtspunkten von Klimaschutz und Klimaanpassung
Beschreibung	<p>Das zentrale Ziel der Energetischen Stadtsanierung ist es, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur im Quartier anzustoßen. Dies könnte für die Gemeinde Mühlthal beispielsweise Ortsteilweise erstellt werden.</p> <p>Mit den durch das Programm der KfW 432 geförderten integrierten Quartierskonzepten (IEQK) lassen sich Anforderungen an energetische Gebäudesanierung, effiziente Energieversorgungssysteme und den Ausbau erneuerbarer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Fragestellungen verknüpfen. Die vor Ort angestoßenen Prozesse sollen dazu beitragen, neben den fachlichen Ansprüchen auch die Interessen der handelnden Akteure miteinander in Einklang zu bringen. So können integrierte, energetisch effiziente Lösungen entwickelt werden.</p> <p>Die Bausteine dieses IEQK bestehen aus einer Bestands- und Potenzialanalyse, einem Handlungskonzept, einem Kosten- und Finanzierungsplan, Erfolgskontrollen sowie Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit. Gefördert werden Personal- und Sachkosten für quartiersbezogene energetische Konzepte und soll durch ein anschließendes Sanierungsmanagement ergänzt werden.</p>
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal</p> <p>Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn</p> <p>Mitwirkung: Handwerksbetriebe, externe Berater, Energieversorgungsunternehmen, Energieberater, weitere Unternehmen und ggf. Gebäudeeigentümer, Medien</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	geplant
Querbezug	EN-2, KW-3
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Hauptsächlich Wärmeenergie
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen durch Erstellung eines Konzeptes. Durch die Umsetzung im Anschluss sollen aber deutliche Effizienzsteigerungen und Einsparungen ermöglicht werden.
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-1 Erstellung eines integrierten energetischen Klimaquartierskonzepts (IEQK) nach KfW 432 unter Gesichtspunkten von Klimaschutz und Klimaanpassung	
Kosten / Wertschöpfung		
gesamte Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten ca. 75.000 €/Jahr und Quartier	
Förderprogramm	KfW 432 und Land Hessen WI Bank. Gesamtförderung 90% von bis zu 75.000 €/Jahr und Quartier für 3-5 Jahre	
interne Sach- und Personalkosten	Personalaufwand ca. 1 AT/Woche (Eigenleistung der Kommune von 10% wird als förderfähige Kosten anerkannt und trägt damit dazu bei, den monetären Eigenanteil zu reduzieren)	
Finanzierung	10% durch Gemeindehaushalt	
Regionale Wertschöpfungseffekte	---	
Umsetzung		
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Untersuchungsgebiete und Reihenfolge der Umsetzung • Austausch mit den relevanten Akteuren zur Abschätzung der Möglichkeiten • Antragstellung Fördermittel 	
Besondere Hinweise / Tipps:	---	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Einsparpotenziale im Quartier, dokumentiert über regelmäßig überarbeitete THG-Bilanz.	

Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-2: Festsetzungen für eine nachhaltige Bauleitplanung – Umgang mit Niederschlagswasser, Gründächer, Solaranlagen, Gestaltungseinschränkungen
Beschreibung	<p>Die Abteilung Kommunalplanung erarbeiten gemeinsam mit dem KSM einen Leitfaden für die Implementierung von Vorgaben im Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung. Nach dem Beschluss des Leitfadens erfolgt die Umsetzung und Überprüfung der Qualitätssicherung.</p> <p>Es sollten folgende Themen berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energierelevante Faktoren im Bebauungsplan wie hohe Kompaktheit, passive und aktive Solaroptimierung, Südausrichtung der Baukörper mit sommerlichem Hitzeschutz • Passivhausstandard, Nutzung ökologischer Baustoffe, gute Erschließbarkeit für Nahwärme, Nutzung erneuerbarer Energiequellen • Berücksichtigung von Belangen der Klimawandelanpassung (z.B. Regennutzung, Gebäudebegrünung, klimaangepasste und naturnahe Begrünung, Vermeidung von Versiegelung) • Festlegung einer Gestaltungssatzung mit klimafreundlichen Anforderungen, z.B. in Bezug auf Schottergärten, Flächenversiegelung und Lichtverschmutzung
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal</p> <p>Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn, Kommunalplanung</p> <p>Mitwirkung: -</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	offen
Querbezug	---
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Wärmeenergie, Strom, Langzeitwirkung durch Klimawandelanpassung
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen durch Erstellung eines Konzeptes. Durch die Umsetzung im Anschluss sollen aber deutliche Effizienzsteigerungen und Einsparungen ermöglicht werden.
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-2: Festsetzungen für eine nachhaltige Bauleitplanung – Umgang mit Niederschlagswasser, Gründächer, Solaranlagen, Gestaltungseinschränkungen
Kosten / Wertschöpfung		
gesamte Sach- und Personalkosten	Kosten für Konzepterstellung und Umsetzung noch unklar.	
Förderprogramm	Offen	
interne Sach- und Personalkosten	Offen	
Finanzierung	Offen	
Regionale Wertschöpfungseffekte		
Umsetzung		
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen definieren • Leitfaden erarbeiten • Umsetzung in Bauleitplanung und Gestaltungssatzung 	
Besondere Hinweise / Tipps:	---	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	---	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-3 Einführung eines Klimaschutz-Controllings
Beschreibung	<p>Zur Messung der Maßnahmenfortschritte und der Zielerreichungen ist eine regelmäßige Überprüfung notwendig. Flankiert wird dies durch kontinuierliche Fortschrittsberichte an alle Beteiligten (BürgerInnen, Gewerbe, Politik, kommunale Angestellte) und Öffentlichkeitsarbeit. Durch einen iterativen Ansatz lässt sich zeitnah Handlungsbedarf ableiten und umsetzen.</p> <p>Inhalte hierzu sind beispielsweise: laufendes Monitoring der Maßnahmen, Definition von Meilensteinen, regelmäßige Aktualisierung der THG-Bilanz, regelmäßige Überarbeitung des Klimaschutzkonzepts.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Kommunalverwaltung	
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Über alle Bereiche	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, aber zeigt die Wirkungen und den Fortschritt anderer Maßnahmen und somit Energieeffekte auf	
Weiche Faktoren	---	

Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-3 Einführung eines Klimaschutz-Controllings
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Förderprogramm	---
interne Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Finanzierung	Ist Teil der Stelle Klimaschutzmanagement
Regionale Wertschöpfungseffekte	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre), danach dauerhaft verankert
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Controllings- und Monitoring-Konzepts • Meilensteine festlegen • Regelmäßige Pflege der Daten
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Sind noch zu definieren im Rahmen der Maßnahme

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-4 Schulungen und Weiterbildungen für Mitarbeitende der komm. Verwaltung zu verschiedenen, nachhaltigen Themenbereichen
Beschreibung	Die kommunale Verwaltung dient als Vorbild und Multiplikator in der Gemeinde. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass die Mitarbeitenden der Verwaltung mit den vielfältigen Themen des Klimaschutzes vertraut sind und Möglichkeiten der Umsetzung erkennen und nutzen lernen. Durch den kontinuierlichen Kontakt mit BürgerInnen kann hier Wissenstransfer stattfinden. Informationsveranstaltungen und Schulungen für Mitarbeitende sind hier ein guter Weg, um in der Breite Know-how aufzubauen.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Kommunalverwaltung	
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn	
	Mitwirkung: Mitarbeitende der kommunalen Verwaltung	
Ort der Maßnahme	Verwaltung Gemeinde Mühlthal	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Über alle Bereiche	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar	
Weiche Faktoren	Soziales Miteinander in der Verwaltung wird gestärkt.	

Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-4 Schulungen und Weiterbildungen für Mitarbeitende der komm. Verwaltung zu verschiedenen, nachhaltigen Themenbereichen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Förderprogramm	offen
interne Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Finanzierung	offen
Regionale Wertschöpfungseffekte	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Liste von Schulungsmaßnahmen und Zielgruppen • Themenbezogene Dienstleister suchen
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Anzahl der geschulten Personen, Themenbreite, Fortschritt von Einsparungsumsetzungen

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-5 Durchführung von klimafreundlichen Leuchtturmprojekten in Kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	<p>Primäres Ziel dieser Maßnahme ist es, dauerhaft deutliche Energieeinsparungen (Wärme und Strom) in ausgewählten kommunalen Liegenschaften zu erreichen. Hierzu ist zu prüfen, in welchem Umfang Sanierungen und Umbauen erforderlich und möglich sind. Diese Maßnahme bezieht sich aber ebenso auf Neubauten, die nach besonders hohen Maßstäben geplant und umgesetzt werden. Dazu gehören auch Themen wie Gebäudebegrünung, Regenwassernutzung usw. Diese Leuchtturmprojekte dienen aber auch dazu, für GebäudeeigentümerInnen erfahrbar zu machen, welche Möglichkeiten es gibt, was umsetzbar ist und welche (Aufenthalts-) Qualität erreicht werden kann.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Fachbereich 3 Hochbau	
	Mitwirkung: Handwerksbetriebe, externe Berater, GebäudeeigentümerInnen, Medien	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	offen	
Querbezug		
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Wärmeenergie, Strom	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Noch unklar	
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung	

Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme	ÜM-5 Durchführung von klimafreundlichen Leuchtturmprojekten in Kommunalen Liegenschaften
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Förderprogramm	Noch zu prüfen – es gibt immer wieder Förderprogramme für diese Art von Projekten.
interne Sach- und Personalkosten	Sach- und Personalkosten noch unklar
Finanzierung	offen
Regionale Wertschöpfungseffekte	Regionales Handwerk und Gewerbe
Umsetzung	
Projektverantwortlich	Fachbereich 3 Liegenschaften/Hochbau
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der betroffenen Liegenschaften und Bauprojekte • Austausch mit den relevanten Akteuren zur Abschätzung der Möglichkeiten und Festlegung der Projekte • Antragstellung Fördermittel
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Noch unklar

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-6 Beteiligung der Kommune an nationalen und internationalen Initiativen und Bündnissen zum Klimaschutz
Beschreibung	Die Vorteile der Mitgliedschaft in Netzwerken bestehen im Informationsaustausch insbesondere auch über Maßnahmen zur THG-Reduktion, im Aufbau von Kontakten, in der direkten Unterstützung bei Projektanträgen und bei der Drittmittelinwerbung sowie in der Initiierung von Projekten. Gleichzeitig stellen Netzwerke eine Interessenvertretung der Kommunen gegenüber Akteurinnen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene dar. Um die Vorteile, welche die Mitgliedschaft in einem Netzwerk bietet, optimal zu nutzen, muss die einzelne Kommune selbst aktiv werden. Für einen Erfolg ist zudem entscheidend, dass die politische Führung den Netzwerkgedanken mitträgt.	
Kosten	Zeitlich: Teilnahme an Veranstaltungen, Kampagnen, Projekten Finanziell: Mitgliedsbeitrag abhängig vom jeweiligen Bündnis	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-7 Zusammenarbeit mit Hochschule und Universität aufbauen und Synergien nutzen
Beschreibung	Ziel ist es, durch die Zusammenarbeit mit den Ausbildungsstätten von hochqualifizieren Fachkräften und Forschungseinrichtungen, Netzwerke zu nutzen, um direkte Unterstützung bei Maßnahmen zu erhalten. Z.B. durch studentische Hilfskräfte, Studien- und Abschlussarbeiten, Einbindung in Forschungsprojekte als Modellprojekt. Hier könnten neue Wege kostengünstig ausprobiert werden, wo bislang noch keine Lösungen vorhanden waren.	
Kosten	Personalaufwand für die Teilnahme an Veranstaltungen, Projekten, Erstellung von Themen für Studienarbeiten	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12 – 36 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-8 Energie- und Klimaschutz-Themen regelmäßig in den kommunalen Gremien über aktuelle Entwicklungen informieren
Beschreibung	Die kommunale Verwaltung hat die Verantwortung für die Umsetzung und Einhaltung der Klimaschutzziele. Um dieser Aufgabe nachzukommen, braucht es einen kontinuierlichen Informationsaustausch mit dem Klimaschutzmanagement der Gemeinde.	
Kosten	In der Stelle des Klimaschutzmanagements enthalten	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-9 Festlegung klimapolitischer Ziele und Leitlinien für die kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	Hier wird ein Rahmen geschaffen für die Übernahme der Vorreiterrolle der Kommune in Bezug auf die kommunalen Gebäude.	
Kosten	Zeitaufwand für Erstellung der Ziele und Leitlinien, eventuell durch Dienstleister	
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-10 Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement
Beschreibung	Zur Übernahme der Vorreiterrolle der Kommune werden Veranstaltungen von der Gemeinde, als auch solche, die in den Räumen der Gemeinde stattfindenden, auf klimaneutral umgestellt.	
Kosten	Zeitaufwand für Konzepterstellung und Umsetzung, eventuell durch Dienstleister	
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-11 Berücksichtigung von Klimaschutzziele bei der städtebaulichen Entwicklung der Gemeinde
Beschreibung	Die kommunale Verwaltung schafft hier einen übergeordneten Rahmen, der langfristig die Umsetzung gesteckten Klimaschutzziele in der städtebaulichen Entwicklung sicherstellt. Dies findet z.B. Berücksichtigung in den Flächennutzungs- und Bebauungsplänen.	
Kosten	Zeitaufwand für Konzepterstellung und Umsetzung, eventuell durch Dienstleister	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Übergeordnete Maßnahmen
Maßnahme		ÜM-12 Dynamisierung der Wohnraumnutzung zur Anpassung an Demografische Effekte
Beschreibung	Die Herausforderungen des knappen Wohnraums für Familien und einem gleichzeitigen Anpassungsbedarf an Wohnraumminderung bei älteren Menschen können durch geschickte Wohnkonzepte innerhalb von Quartieren entspannt werden.	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

5.6.2 Handlungsfeld Energie

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-1 Potenzialanalyse und Flächenmanagement für Erneuerbare Energien
Beschreibung	<p>Die Gemeindevertretung hat mit Beschluss vom 07.09.2020 beschlossen bis 2035 klimaneutral zu sein. In diesem Zusammenhang sind Erneuerbare Energien ein großes Thema in Mühlthal. Insbesondere kann Freiflächen-Photovoltaik einen großen Anteil einnehmen. Auf die Gemeinde kommen jetzt schon Unternehmen und Privatpersonen zu, die hier entweder Land zur Verfügung stellen oder Land erwerben / pachten wollen. Die Gemeinde möchte auf diese Anfragen nicht nur reagieren, sondern aktiv an das Thema herangehen. Dafür ist im ersten Schritt geplant, zu untersuchen, wo Potenzial-Flächen für Freiflächen-Photovoltaik (und ggf. Windkraft) sind. Ein wichtiger Baustein hierfür ist die Beteiligung und Mitnahme von Bürgerinnen und Bürgern.</p> <p>Um diese Potenzialanalyse durchzuführen gibt es Unterstützung durch die LEA LandesEnergieAgentur. Das Bürgerforum Energiewende Hessen ist ein Landesprogramm, das Kommunen durch Moderation und Beratung beim Dialog rund um die Energiewende unterstützt. Die Darmstädter Kommunikationsbüros team ewen und Genius setzen das Programm in Südhessen im Auftrag der LEA LandesEnergieAgentur um. Die Potenzialanalyse wird fachlich durch externe Planer umgesetzt.</p> <p>Das Angebot des Bürgerforums wird auf die Zielsetzungen und Bedürfnisse der Gemeinde Mühlthal vor Ort zugeschnitten und im Dialog erarbeitet.</p>
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal</p> <p>Umsetzung: LEA LandesEnergieAgentur, Bürgerforum Energiewende Hessen, Kommunalverwaltung</p> <p>Mitwirkung: BürgerInnen</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Maßnahme ist geplant
Querbezug	---
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Wärme und Strom
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkte Wirkung da dies eine vorbereitende Maßnahme ist
Weiche Faktoren	Klare Positionierung für Erneuerbare Energien und steuernde Funktion der Gemeinde

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-1 Potenzialanalyse und Flächenmanagement für Erneuerbare Energien
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Nicht bekannt
Förderprogramm	Bürgerforum Energiewende Hessen, Landesprogramm im Auftrag der LEA LandesEnergieAgentur
interne Sach- und Personalkosten	Sachkosten: Bereitstellung Räume & Catering Personalaufwand: ca. 5 Std/Woche
Finanzierung	Nahezu 100% Förderung durch die LEA Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn (klima@muehlal.de)
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr) Fertigstellung voraussichtlich 12/2023
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate) 06/2023 mit Beschluss der GVE
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Der Projektbedarf wurde Anfang 2023 identifiziert • Vorgespräch mit dem Fördergeldgeber, den durchführenden Beteiligten (LEA, Bürgerforum Energiewende Hessen, Genius, team ewen) und der Klimaschutzmanagerin der Gemeinde Mühlthal am 26.04.2023 • Abstimmung mit Bürgermeister und den verschiedenen Beschluss-Gremien • Kick-Off-Meeting durchführen
Besondere Hinweise / Tipps:	Diese Maßnahme ist die Grundlage für mögliche weitere Schritte zur Umsetzung von Projekten für Freiflächen-Photovoltaik.
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Fertige Potenzialanalyse, Möglichkeiten weiterer Schritte

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-2 Aktivierung der EigentümerInnen von Ein- und Zweifamilienhäusern zur Gebäudesanierung durch intensive Beratungen im Quartier inkl. Umsetzungsbegleitung durch Sanierungsbeauftragte/r (KfW 432)
Beschreibung	Im Zuge der Erstellung eines integrierten energetischen Klimaquartierskonzepts (IEQK) ist es sinnvoll, die Umsetzung durch einen Sanierungsmanager zu ermöglichen. Intensive Beratung von privaten EigentümerInnen bei Problemgebäuden kann vom Sanierungsmanager durchgeführt werden. Die vor Ort angestoßenen Prozesse sollen dazu beitragen integrierte, energetisch effiziente Lösungen zu entwickeln. Diese Personal- und Sachkosten können nach KfW beantragt und gefördert werden über einen Zeitraum von 3-5 Jahren.
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal
	Umsetzung: SanierungsmanagerIn
	Mitwirkung:
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	ÜM-1
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkte Wirkung durch Beratungen.
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Durch die Umsetzung im Anschluss sollten deutliche Effizienzsteigerungen und Einsparungen ermöglicht werden.
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung.

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-2 Aktivierung der EigentümerInnen von Ein- und Zweifamilienhäusern zur Gebäudesanierung durch intensive Beratungen im Quartier inkl. Umsetzungsbegleitung durch Sanierungsbeauftragte/r (KfW 432)
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Noch unklar
Förderprogramm	KfW 432 und Land Hessen WI Bank. Gesamtförderung 90% für 3-5 Jahre
interne Sach- und Personalkosten	Noch unklar
Finanzierung	10% durch Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Einsparpotenziale in den Quartieren (Ortsteilen). Stand der Umsetzung wird im Klimaschutzbericht dokumentiert.

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-3 Förderung und Ausbau einer niederschweligen Beratung zu Energie- und Klimaschutzthemen
Beschreibung	<p>Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Informationsvielfalt in den Medien, insbesondere auch im Internet, ist es sinnvoll, eine bürgernahe, niederschwellige Erstberatung anzubieten.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, in der Gemeinde dieses oder ein vergleichbares Beratungs-Angebot für Privatpersonen dauerhaft einzurichten (wie beispielsweise die kostenlosen Vor-Ort-Beratungen in 2022-2023).</p> <p>Die Kommune bzw. das Klimaschutzmanagement hat nicht die Kapazitäten und auch nicht den Auftrag, einzelne Detailbetrachtungen oder komplette Maßnahmenkataloge zu liefern. Jedoch sollte die Kommune ihre Möglichkeit nutzen, als Erstkontakt zu dienen und den interessierten Bürgerinnen und Bürger die korrekten weiteren Ansprechpartner zu nennen.</p>
Akteure	Rolle der Kommune: Unterstützung
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal
	Umsetzung: Kommunalverwaltung, Dienstleister
	Mitwirkung:
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkten Wirkungen durch die Beratungen.
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Durch die anschließenden Umsetzungen sollten sich deutliche Einsparungen zeigen in fortschreibenden THG-Bilanzen.
Weiche Faktoren	Bereitstellung von Unterstützung für Private Haushalte, Aufklärung der Bürger, Imageförderung durch Unterstützung.

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-3 Förderung und Ausbau einer niederschweligen Beratung zu Energie- und Klimaschutzthemen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	EnergieberaterInnen als Dienstleister oder MitarbeiterInnen
Förderprogramm	Noch unklar
interne Sach- und Personalkosten	Noch unklar
Finanzierung	Eventuell durch die LEA LandesEnergieAgentur abgedeckt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Synergien zu lokalen Handwerkern sind herstellbar.
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer systematischen Übersicht über vorhandene Angebote und deren Akzeptanz • Integration in die Kommunikationsstrategie
Besondere Hinweise / Tipps:	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Anzahl der Beratungen sowie Anzahl und Umfang der darauf folgenden Sanierungsmaßnahmen. Effekte in den Aktualisierungen der THG-Bilanz im Bereich Energie (Wärme und Strom).

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-4 Umwelt-/Energiemanagement und Energiecontrolling in Betrieben
Beschreibung	Aktivierung von UnternehmerInnen zur Einführung von Energiemanagementsystemen z.B. durch Informationsveranstaltungen, Runder Tisch, Förderprogramme vorstellen, Initiierung zur Selbstverpflichtung für Energieeinsparung in Unternehmen (als Teil eines Netzwerks), für Gewerbegebiete Erstellung von Energiekonzept, Schaffung von Wärmenetzen und Erstellung klimafreundlicher Bebauungsplanung.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Kommunalverwaltung: Klimaschutzmanagement und Wirtschaftsförderung	
	Mitwirkung: Gewerbe, Industrie und Handel	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Wärme und Strom	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt und deren Grundlagen schafft.	
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung bei ortsansässigen Betrieben	

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-4 Umwelt-/Energiemanagement und Energiecontrolling in Betrieben
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Kosten für Konzepterstellung und Umsetzung noch unklar.
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Offen
Regionale Wertschöpfungseffekte	Stärkung der ortsansässigen Betriebe
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept zur Umsetzung • Informationsveranstaltungen und Vernetzung • Flankierende Öffentlichkeitsarbeit und Motivierung
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Aktualisierte THG-Bilanz, Daten für Wärme und Strom im Bereich Gewerbe & Industrie.

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-5 Optimierung der Straßenbeleuchtung
Beschreibung	Die Straßenbeleuchtung ist zu rund 70 % auf LED umgestellt. Darüber hinaus ist zu prüfen, welche weiteren Maßnahmen umgesetzt werden können, wie z.B. vollständige Umstellung auf LED, intelligente Beleuchtungssysteme.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: FB 3 Bauamt	
	Mitwirkung: e-netz Südhessen	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Strom	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Rund 200 MWh/a	
Weiche Faktoren	Erhöhtes Sicherheitsgefühl der BürgerInnen bei intelligentem Beleuchtungssystem.	

Handlungsfeld	Energie
Maßnahme	EN-5 Optimierung der Straßenbeleuchtung
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Mit e-netz Südhessen weitere Umstellung absprechen • Möglichkeiten von intelligenten Beleuchtungssystemen im Gemeindegebiet prüfen
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Anzahl der umgerüsteten Beleuchtungspunkte

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-6 Zielgerichtete Energieberatung bei Eigentümerwechsel von privaten Wohngebäuden
Beschreibung	Bei Eigentümerwechsel von privaten Wohngebäuden erfolgt meist eine (Teil-) Renovierung der Immobilie. Hier ist ein guter Zeitpunkt, um optimale Sanierungsstrategien umzusetzen und damit maximale Energieeinsparpotenziale und Umweltschutzeffekte zu nutzen.	
Kosten	Zeitaufwand für die Erstellung von Informationsmaterial, Personalaufwand für Beratungen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-7 Förderung für Sanierung mit nachwachsenden Rohstoffen
Beschreibung	Gebäude, über ihren gesamten Lebenszyklus betrachtet, sind einer der Hauptverursacher von CO ₂ . Es ist also wichtig, die vorhandenen Gebäude zu erhalten (Sanierung vor Abriss und Neubau) und möglichst umweltschonend zu sanieren. Nachwachsende Rohstoffe sind weitgehend CO ₂ -neutral, tragen zur Schonung endlicher fossiler Ressourcen wie Erdöl bei und können regional hergestellt werden.	
Kosten	Förderkonzept erstellen, Informationsmaterial zusammenstellen, Personalaufwand für Beratungen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-8 Umfassende energetische Gebäudesanierung der kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	Die kommunale Verwaltung kommt hier vor allem ihrer Aufgabe als Vorreiter und Vorbild in der Gemeinde nach. Gleichzeitig wird hier ein beachtlicher Anteil der durch die Verwaltung verursachten CO ₂ -Emissionen reduziert. Der kommunale Gebäudebestand ist durch die Aktualisierung der Treibhausgasbilanz in Gebäudeeffizienzklassen erfasst. Dies ist die Grundlage für einen Sanierungsfahrplan.	
Kosten	Kosten für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans aller Liegenschaften, Personalaufwand für die Umsetzung	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-9 Energieeffiziente Bürogeräte & Gebrauchsgüter bei kommunaler Verwaltung
Beschreibung	Durch energieeffiziente Geräte und gleichzeitiger Sensibilisierung auf das Thema Stromsparen kann signifikant der Stromverbrauch in der kommunalen Verwaltung gesenkt werden.	
Kosten	Personalaufwand für die Erarbeitung von Richtlinien und Durchführung von Schulungen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-10 Prüfung weiteren Abwärmepotenzials des kommunalen Abwassers in den öffentlichen Kanalsystemen
Beschreibung	Abwasser gelangt in Wohngebäuden meist mit Temperaturen zwischen 12 und 20 Grad Celsius in den Abwasserkanal. Abwasserwärme in größeren Abwasserkanälen eignet sich deshalb sehr gut für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden, da es gegenüber anderen Wärmequellen (Luft, Boden, Grundwasser) höhere Temperaturen aufweist und ganzjährig verfügbar ist. Als Voraussetzung für einen effizienten Betrieb müssen sich größere Wärmeabnehmer wie Mehrfamilienhäuser, Schulen, Sporthallen oder Bäder in der Nähe eines großen Sammelkanals befinden. Dieses Potential ist zu prüfen auf seine Nutzungsmöglichkeiten. Es gibt bereits ein Bürogebäude in Mühlthal, das so beheizt .	
Kosten	Personalkosten für eine Potenzialanalyse, (Bei späterer Umsetzung: Investitionskosten beim Einbau von Wärmetauschern)	
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Energie
Maßnahme		EN-11 Prüfung von PV-Nutzung auf dem Gelände der Kläranlage und kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	Durch die großen Dach- und Freiflächen, die hier potenziell zur Verfügung stehen, kann hier ein wichtiger Beitrag zur Nutzung von Erneuerbaren Energien geleistet werden.	
Kosten	Personalkosten für eine Potenzialanalyse, (Bei späterer Umsetzung: Investitionskosten für PV-Anlagen)	
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

5.6.3 Handlungsfeld Verkehr & Mobilität

Handlungsfeld	Verkehr & Mobilität
Maßnahme	VM-1 Umsetzung des Fuß- und Radverkehrskonzepts
Beschreibung	<p>Durch die Erstellung eines Radverkehrskonzepts für die Gemeinde Mühlthal (welches sich z.Z. in der Überarbeitung befindet) werden die Voraussetzungen geschaffen, Maßnahmen zielgenau umzusetzen. Dazu zählen bauliche, organisatorische sowie kommunikative Maßnahmen. Die wichtigsten Maßnahmen sollten ermittelt und umgesetzt werden. Besonderer Fokus liegt hier auf einer durchgängigen und sicheren Vernetzung aller Ortsteile miteinander.</p> <p>Durch zusätzliche Informationen zu Fahrradrouten kann eine größere Akzeptanz und Begeisterung für das Thema Fahrrad erreicht werden.</p>
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal
	Umsetzung: Kommunalverwaltung
	Mitwirkung: BürgerInnen
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	VM-3, VM-4, VM-5, VM-6, VM-7
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Bereich Mobilität
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt und das vorhandene Mobilitätsangebot fördert.
Weiche Faktoren	Radfahren fördert die Gesundheit. Verminderte Autonutzung verbessert die Luftqualität.

Handlungsfeld	Verkehr & Mobilität
Maßnahme	VM-1 Umsetzung des Fuß- und Radverkehrskonzepts
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Abhängig vom Umfang, von Instandhaltung und Neubau, sowie Planung und Konzeptionierung.
Förderprogramm	Das Land Hessen unterstützt die Kommunen bei Planung und Bau von Geh- und Radwegen und weiterer Infrastruktur (z.B. Fahrradabstellanlagen). Siehe auch: https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/nahmobilitaets-check/
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Offen
Regionale Wertschöpfungseffekte	Nahmobilität fördert die regionale Wertschöpfung und lokale Wirtschaft, insbesondere den innerstädtischen Einzelhandel. Radfahrer und Fußgänger beleben Straßen und öffentliche Plätze.
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	Offen
Besondere Hinweise / Tipps:	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Anzahl der begonnen und umgesetzten Maßnahmen Regelmäßige Berichterstattung zum Umsetzungsstand

Handlungsfeld		Verkehr und Mobilität
Maßnahme		VM-2 Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf alternative, nachhaltigere Antriebe
Beschreibung	Als Vorreiterrolle der Kommune soll allmählich der Fuhrpark auf emissionsarme Fahrzeuge umgestellt werden. Eine aktuelle Bestandsaufnahme aller kommunalen Fahrzeuge ist als Planungsgrundlage vorhanden. Eine besondere Herausforderung sind die kommunalen Nutz- und Spezialfahrzeuge.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: kommunale Verwaltung	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Kommunale Verwaltung	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Bereich Verkehr	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Bis zu 70% Endenergie je Fahrzeug	
Weiche Faktoren	Die Vorbildwirkung als Klima-Kommune hat eine starke Außenwirkung auf die BürgerInnen und kann weitere Akteure aktivieren.	

Handlungsfeld	Verkehr und Mobilität
Maßnahme	VM-2 Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf alternative, nachhaltigere Antriebe
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Abhängig von der Art und Anzahl der zu ersetzenden Fahrzeuge
Förderprogramm	Mehrkosten bei der Anschaffung sind immer wieder förderfähig
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	PV-Eigenstromnutzung für Elektromobilität
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des erforderlichen Bedarfs • Erstellung eines Umsetzungsfahrplan inkl. Zeit und Kosten
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<p>Indikatoren sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Fahrzeuge mit klimafreundlichem Antrieb • Gefahrene Kilometer für Dienstfahrten mit PKW / Rad <p>Stand der Umsetzung wird im Klimaschutzbericht dokumentiert. Regelmäßige Berichterstattung in den entsprechenden Ausschüssen bzw. politischen Gremien.</p>

Handlungsfeld	
Verkehr & Mobilität	
Maßnahme	
VM-3 Ausbau des ÖPNV-Angebots	
Beschreibung	<p>Ziel ist es, ein Konzept zu erstellen für Maßnahmen, die eine vermehrte Nutzung des ÖPNV fördert.</p> <p>Der Aufgabenträger definiert idR in einem Nahverkehrsplan den Umfang des benötigten Verkehrsangebots. Preisreduktionen und die Einführung kostenloser ÖPNV-Angebote sind möglich. Verkehrsverlagerungsmaßnahmen können in Verbindung mit Push-Maßnahmen vor Ort zu einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität führen, Lärmemissionen werden reduziert, die Aufenthaltsqualität kann deutlich optimiert werden.</p> <p>Zu prüfen sind Möglichkeiten wie: Erhöhung der Taktung, Verdichtung des Bus- und Bahnnetzes, Preisreduktion (BürgerInnen-Tickets), Erhöhung des Komforts (z.B. Dynamische Haltestelleninformationen), Etablierung von on-demand-Angeboten, Erhöhung von Sicherheit im ÖPNV, Strategische Erhöhung der Attraktivität von multimodalen Lösungen (Ticketsystem, Schaffung von Mobilitätsstationen), Informationsangebote und Motivationen für die BürgerInnen.</p>
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal
	Umsetzung: Kommunalverwaltung / Dienstleister
	Mitwirkung: ---
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Nicht begonnen
Querbezug	VM-1, VM-4, VM-5, VM-6
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Fossile Brennstoffe und Strom durch Pkw-Nutzung
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt und das vorhandene Mobilitätsangebot fördert.
Weiche Faktoren	Wichtiger Baustein um klimafreundliches Verkehrsverhalten zu fördern. Reduzierung des Lärms der durch individuellen Personenverkehr entsteht. Mehr Raum für Fahrräder und Fußgänger.

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-3 Ausbau des ÖPNV-Angebots
Kosten / Wertschöpfung		
gesamte Sach- und Personalkosten	Kosten für Konzepterstellung und Umsetzung noch unklar	
Förderprogramm	Offen	
interne Sach- und Personalkosten	Offen	
Finanzierung	Offen (evtl. 70%-Förderung über Nahmobilitätsrichtlinie Land Hessen möglich – bis 7,5 t€/a)	
Regionale Wertschöpfungseffekte	Nahmobilität fördert die regionale Wertschöpfung und lokale Wirtschaft, insbesondere der innerstädtische Einzelhandel. Fußgänger beleben Straßen und öffentliche Plätze, sie fahren nicht mit dem Auto vorbei, sondern bleiben eher stehen und kaufen ein.	
Umsetzung		
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des erforderlichen Bedarfs • Erstellung eines Umsetzungsfahrplan inkl. Zeit und Kosten 	
Besondere Hinweise / Tipps:	---	
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Regelmäßige Berichterstattung in den entsprechenden Ausschüssen bzw. politischen Gremien.	

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-4 Leihlastenrad-System aufbauen
Beschreibung	<p>Auf Mobilität entfallen in Mühlthal jährlich rund 42.000 t CO₂, dies entspricht etwa ¼ des Gesamt-CO₂ in der Gemeinde. Der Pro-Kopf-Anteil an Fahrzeugen ist in Mühlthal höher als der bundesdeutsche Schnitt. Dies bedeutet neben der hohen Abgas- und Lärmbelastung auch, dass viel öffentliche Fläche für Parkraum verwendet wird, der sinnvoller genutzt werden könnte. Hierfür ist es erforderlich, Maßnahmen umzusetzen, die sowohl eine Reduzierung der gefahrenen Kilometer erreicht als auch Möglichkeiten unterstützt, dass BürgerInnen Pkws ganz abzuschaffen.</p> <p>Erstellung eines Konzepts zur Umsetzung.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Kommunalverwaltung (Klimaschutzmanagement)	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	offen	
Querbezug	VM-1, VM-5	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Bereich Verkehr und Mobilität	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Insgesamt entfallen auf Mobilität in Mühlthal jährlich rund 42.000 t CO ₂ . Das genaue Einsparpotenzial muss noch ermittelt werden.	
Weiche Faktoren	Wichtiger Baustein um verschiedene klimafreundliche Verkehrsträger systematisch und zielgerichtet zu fördern.	

Handlungsfeld	Verkehr & Mobilität
Maßnahme	VM-4 Leihlastenrad-System aufbauen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Noch offen, abhängig von Anzahl der Fahrzeuge und Umsetzungsmodell.
Förderprogramm	z.B. Klimarichtlinie Hessen (90 % für Maßnahmen von Mitgliedskommunen des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“)
interne Sach- und Personalkosten	Personalaufwand für Konzept und Umsetzung. Je nach Konzept Investitionskosten für Räder, finanzieller Aufwand für Unterhalt der Räder
Finanzierung	Gemeindehaushalt und Förderprogramme
Regionale Wertschöpfungseffekte	Entlastung der Straßen von Pkws durch Verlagerung aufs Rad
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsanalyse: Orte und Anzahl der jeweiligen Fahrzeuge • Konzept zur Umsetzung • Flankierende Öffentlichkeitsarbeit und Motivierung
Besondere Hinweise / Tipps:	Sollte in Zusammenhang mit ÖPNV-Ausbau und Bereitstellung eines Carsharing-Systems erfolgen
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Aktualisierte THG-Bilanz, Bereich Mobilität (CO2-Bilanz und Anzahl Fahrzeuge). Anzahl gefahrener km bzw. ausgeliehene Stunden von Leihrädern.

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-5 Flächendeckend qualitative Fahrradabstellplätze im öffentlichen Raum umsetzen
Beschreibung	Um die Nutzung von Fahrrädern, E-Bikes und E-Lastenrädern in der Gemeinde attraktiver zu machen, braucht es flächendeckende, sichere und zum Teil auch überdachte Fahrradabstellplätze.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Kommunalverwaltung (Bauamt)	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	offen	
Querbezug	VM-1, VM-7	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Bereich Verkehr und Mobilität	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen	
Weiche Faktoren	Weniger Lärm und Abgase durch Pkw-Verkehr	

Handlungsfeld	Verkehr & Mobilität
Maßnahme	VM-5 Flächendeckend qualitative Fahrradabstellplätze im öffentlichen Raum umsetzen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Gemeindehaushalt und Förderprogramme
Regionale Wertschöpfungseffekte	Entlastung der Straßen von Pkws durch Verlagerung aufs Rad
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsanalyse: Orte, Anzahl und Typ der jeweiligen Stellplätze • Flankierende Öffentlichkeitsarbeit und Motivierung
Besondere Hinweise / Tipps:	<p>Sollte in Zusammenhang mit der Bereitstellung eines Leihlastenrad-Systems erfolgen.</p> <p>Synergien mit PV-Ausbau prüfen (z.B. PV-Panels als Überdachung).</p>
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Aktualisierte THG-Bilanz, Bereich Mobilität (CO ₂ -Bilanz und Anzahl Fahrzeuge).

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-6 Carsharing-Systeme fördern
Beschreibung	<p>Der Pro-Kopf-Anteil an Pkw ist in Mühlthal höher als der bundesdeutsche Schnitt. Gleichzeitig werden die Fahrzeuge die meiste Zeit des Tages nicht genutzt und blockieren wertvollen öffentlichen Raum. Um hier einen Anreiz zu schaffen private Pkw abzuschaffen, ist es wichtig Carsharing-Systeme in allen Ortsteilen anzubieten.</p> <p>Teil der Maßnahme ist es, geeignete Carsharing-Anbieter zu finden.</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-7 Umgang mit ruhendem Verkehr/Parkraummanagement
Beschreibung	<p>Durch Straßenverkehrsgesetz (StVG) und Straßenverkehrsordnung werden Vorgaben dafür getroffen, wo und wie eine Parkraumbewirtschaftung bzw. die Einrichtung von AnwohnerInnenparken möglich sind. Um den Rad- und Fußverkehr attraktiver zu gestalten und Gefahrensituationen zu minimieren ist es notwendig, ruhenden Verkehr einzuschränken. Zu prüfen sind z.B. Maßnahmen wie Verbot von Gehwegparken und Neuverteilung des öffentlichen Raums, Ausweisen von BewohnerInnenparten, Wegfall von kostenlosen öffentlichen Parkplätzen in Gebieten mit hohem Parkdruck inklusive umfangreicher Überwachung, Umwidmung von Stellplätzen für Carsharing-Anbieter.</p> <p>Durch die Umgestaltung sollten Synergien zu Maßnahmen zur Klimawandelanpassung genutzt werden, wie beispielsweise Begrünung, Beschattung, Regenwasserversickerung, Schaffung von Aufenthaltsqualität.</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Verkehr & Mobilität
Maßnahme		VM-8 Verkehrsberuhigung
Beschreibung	<p>Durch verkehrsberuhigende Maßnahmen im Gemeindegebiet wird Rad- und Fußverkehr attraktiver und Gefahrensituationen minimiert. Insbesondere die Situation durch die Bundesstraße, die einzelne Ortsteile voneinander trennt bzw. durchtrennt, sollte auf verkehrsberuhigende Maßnahmen überprüft werden.</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

5.6.4 Handlungsfeld Konsum & Ernährung

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-1 Aufklärungskampagnen und Informationsveranstaltungen zu den Themen Konsum, Ernährung und Klimaschutz
Beschreibung	<p>Konsum und Ernährung ist für über 1/3 der Treibhausgase in Deutschland verantwortlich. Gleichzeitig ist es schwierig in diesen Bereichen (im Gegensatz zu Verkehr und Energie) konkrete CO₂-Messungen zu erfassen. Deshalb ist es wichtig, regelmäßige Aufklärungskampagnen durchzuführen und den persönlichen und regionalen Bezug herzustellen.</p> <p>In den Informationsveranstaltungen können die ethischen und kulturellen Grundlagen von Nachhaltigkeit bewusstgemacht werden: Wie wollen wir leben, und wie soll unsere Welt aussehen? In Themenzyklen können Fragen zum Umgang mit „Lebens-Mitteln“ etc. erörtert werden. Ziel der Maßnahme ist es, Teilnehmende aus einer kreativen Perspektive für die Themen Konsum und Ernährung zu sensibilisieren und die Verantwortung jedes Einzelnen für den Umgang mit Ressourcen bewusst zu machen.</p>
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal</p> <p>Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn</p> <p>Mitwirkung: andere Kommunen, Vereine, Unternehmen, Künstlerinnen, Weiterbildungseinrichtungen, Bürger, Stiftungen</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	KE-3
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-1 Aufklärungskampagnen und Informationsveranstaltungen zu den Themen Konsum, Ernährung und Klimaschutz
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Personeller Aufwand durch Organisation, Durchführung sowie Vernetzungsarbeit mit anderen Akteuren Sachkosten für Öffentlichkeitsarbeit/Werbung
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Stärkung von regionaler Landwirtschaft und regionalem Handel. Minderung von Verkehrsaufkommen durch Lieferverkehr.
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn (klima@muehltal.de)
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept erarbeiten • Veranstaltungsreihe planen • Akteure einbinden
Besondere Hinweise / Tipps:	Ist unbedingt von Mitarbeitern der Kommune durchzuführen, wenn externe Projektteilnehmende oder Ehrenamtliche einbezogen werden sollen.
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Zahl der Veranstaltungen • Zahl der Teilnehmenden • Informationen aus Feedback-Bögen

Handlungsfeld		Konsum & Ernährung
Maßnahme		KE-2 Papierloses, digitales Rathaus
Beschreibung	<p>Durch die konsequente Umsetzung des papierlosen, digitalen Rathauses werden wertvolle Ressourcen (Energie, Papier, Toner, Drucker) eingespart und Großteile von Dokumentenlagerungen in Papierform werden vermieden. Gleichzeitig stärkt die Umsetzung dieser Maßnahme die Vorbildfunktion der Gemeinde.</p> <p>Hierbei müssen sowohl Verhaltensmuster der Mitarbeitenden berücksichtigt werden (Sensibilisierung auf das Thema Umsetzung von Veränderungsprozessen), als auch technische und rechtlichen Anforderungen eingehalten werden.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: IT-Abteilung	
	Mitwirkung: Mitarbeitende der Verwaltung	
Ort der Maßnahme	Kommunale Verwaltung	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Strom, Ressourceneinsparung	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar	
Weiche Faktoren	Bewusstseinsbildung	

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-2 Papierloses, digitales Rathaus
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Sachkosten für Software und Hardware Personalkosten zur Umsetzung
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	keine
Umsetzung	
Projektverantwortlich	IT-Abteilung
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept zur Umsetzung erstellen • Pilot-Abteilung umsetzen
Besondere Hinweise / Tipps:	Bei Veränderungsprozessen Mitarbeitende frühzeitig einbinden
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Ressourcenverbrauch Papier, Toner, ... Stromverbrauch

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-3 Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel im Rathaus (interne Veranstaltungen)
Beschreibung	<p>Die kommunale Verwaltung nutzt hier ihre Vorbildrolle und stellt bei internen Veranstaltungen und Bereitstellung auf nachhaltige Lebensmittel um. Hierzu wird ein Katalog erstellt, der zu folgenden Kriterien bindende Richtlinien enthält: bio, regional, saisonal, vegetarisch/vegan, fleischreduziert, müllreduziert.</p> <p>Flankiert wird diese Maßnahme mit Informationsangeboten für Mitarbeitende beispielsweise durch Dienstleister und Infomaterial.</p>
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung
	Initiierung: Kommunalverwaltung
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn
	Mitwirkung: Mitarbeitende der kommunalen Verwaltung
Ort der Maßnahme	Verwaltung Gemeinde Mühlthal
Status	Offen
Querbezug	KE-1
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Konsum, Ernährung
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Weiche Faktoren	Information, Bewusstseinsbildung

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-3 Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel im Rathaus (interne Veranstaltungen)
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Sachkosten für Mehraufwand der nachhaltigen Lebensmittel, Dienstleister Personalkosten für Umsetzung und Informationsangebote
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Förderung regionaler Lebensmittelproduktion und Landwirtschaft
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme und Konzepterstellung • Anbieterauswahl • Interne Informationsveranstaltungen
Besondere Hinweise / Tipps:	Achtsamer Umgang bei diesem Thema gegenüber den Mitarbeitenden
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Lebensmittel mit nachhaltigen Kriterien • Anzahl der eingehaltenen Kriterien

Handlungsfeld		Konsum & Ernährung
Maßnahme		KE-4 Aufklärungskampagnen zur Abfallvermeidung
Beschreibung	<p>Ziel dieser Maßnahmen ist es, das Abfallaufkommen so gering wie möglich zu halten. Dafür kann die Kommune neben eigenen Aktionen im Rahmen ihrer Vorbildrolle zahlreiche Maßnahmen für die Bevölkerung und die Wirtschaft anbieten.</p> <p>Mögliche wären auch Öffentlichkeitsarbeit und Motivation der Abfallerzeuger: Angebot von umfangreichen Informationen und Beratungen zum Thema Abfallvermeidung; Anreize für Kompostierung von Bioabfällen und Abfallvermeidung (zum Beispiel Vergünstigungen, Wettbewerbe)</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Konsum & Ernährung
Maßnahme		KE-5 Fairtrade-Gemeinde ausbauen
Beschreibung	<p>Fairtrade Towns fördern gezielt den fairen Handel auf kommunaler Ebene und sind das Ergebnis einer erfolgreichen Vernetzung von Personen aus Zivilgesellschaft, Politik und Wirtschaft, die sich für den fairen Handel in ihrer Heimat stark machen. Ziele der Maßnahmen ist es, die Sichtbarkeit der Initiativen als wichtige Akteure einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu erhöhen und ihre Rolle ernst zu nehmen. Ein Ziel kann die verstärkte und beständige Kooperation zwischen kommunaler Verwaltung und Zivilgesellschaft sein.</p> <p>Zu prüfen sind die Fördermöglichkeiten des Programms für Kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte (FKKP).</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Konsum & Ernährung
Maßnahme		KE-6 Recycling-Geschirr für Gastronomie und Handel
Beschreibung	<p>Ziel ist es, kooperative Lösungen zur Abfallvermeidung zu finden. Beispielsweise durch Vereinbarungen der Gemeinde mit Gastronomie und Gewerbe zur Vermeidung von Verpackungsabfällen und die Nutzung von Mehrweggeschirr bei Verkauf und Veranstaltungen.</p>	
Kosten	Offen	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-7 Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel und Catering-Dienstleistungen (externe Veranstaltungen, Feste, Kerwe, Weihnachtsmärkte)
Beschreibung	Durch die Umstellung auf nachhaltige Lebensmittel bei Veranstaltungen die eng mit der kommunalen Verwaltung verbunden sind aber nicht direkt in ihrem Einflussbereich liegen, übernimmt die Gemeinde ihre Aufgabe als Vorbild. Hierzu wird ein Kriterienkatalog erarbeitet, sowie eine Umsetzungsstrategie.
Kosten	Offen
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)

Handlungsfeld	Konsum & Ernährung
Maßnahme	KE-8 nachhaltiger Wochenmarkt
Beschreibung	Der Wochenmarkt in Nieder-Ramstadt ist ein wichtiger Beitrag zur regionalen (Lebensmittel-) Versorgung. Ziel ist es, hier ebenfalls die Kriterien für nachhaltige Ernährung und Konsum einzuhalten und die BürgerInnen auf dieses Thema zu sensibilisieren und zu motivieren.
Kosten	Offen
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)

5.6.5 Handlungsfeld Klimawandelanpassung

Handlungsfeld		Klimawandelanpassung
Maßnahme		KW-1 Begrünte öffentliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen
Beschreibung	Der in aktuellen Klimamodellen projizierte Anstieg der Jahresmitteltemperatur mit Veränderung in der jahreszeitlichen Niederschlagsverteilung sowie die zu erwartenden Änderungen bei extremen Wetterereignissen erfordern eine vorausschauende Planung und Unterhaltung öffentlicher Freiflächen. Gerade in Zeiten knapper Haushaltsmittel, ist es sinnvoll, bei Maßnahmen im öffentlichen Raum die Auswirkungen des Klimawandels mitzudenken, da sie oft für längere Zeiträume von Bestand bleiben sollen.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Fachbereich 3 - Bauamt	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkten Wirkungen	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen	
Weiche Faktoren	Reduzierung von Hitzebelastungen und Entspannung der BürgerInnen durch kühle, belüftete, geräuschreduzierte Räume.	

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-1 Begrünte öffentliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen, abhängig vom konkreten Projekt
Förderprogramm	Zu prüfen Möglich ist z.B. die Förderrichtlinie des BMUV "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels", das Förderprogramm für Mitgliedskommunen des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ oder das Förderprogramm für Kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte (FKKP).
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Fördermittel, Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Flächen • Konzepterstellung und Fördermittelsuche • Pilotumsetzung
Besondere Hinweise / Tipps:	Bei der Freiraumgestaltung auch Schutz gegen Sonne, Hitze, Regen, Schnee und Wind gewährleisten. Erfahrungen bei Umsetzung und Betrieb in weitere Folgeprojekte einfließen lassen.
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl umgesetzter Projekte • Auswertung Bürgerbefragungen

Handlungsfeld		Klimawandelanpassung
Maßnahme		KW-2 Begrünte Bushaltestellen
Beschreibung	<p>Begrünte Bushaltestellen verbessern deutlich das Mikroklima vor Ort und erhöhen die Aufenthaltsqualität signifikant. Oft sind Bushaltestellen an Plätzen aufgestellt, die durch hohe Versiegelung der Umgebung, hohes Verkehrsaufkommen und Windschneisen gekennzeichnet sind. Meist fehlt auch eine Überdachung oder Sitzgelegenheit. Bei einer Umgestaltung können all diese Aspekte berücksichtigt werden und so die Aufenthaltsbelastung der BürgerInnen deutlich gesenkt werden.</p> <p>Vertikale Begrünung hat ebenso Priorität wie horizontale Begrünung.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn, Sachgebiet Infrastruktur	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	...	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkten Wirkungen	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen	
Weiche Faktoren	Reduzierung von Extremwetterbelastungen der BürgerInnen, Stärkung der Nutzung des ÖPNV, zusätzliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität.	

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-2 Begrünte Bushaltestellen
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Zu prüfen Möglich ist z.B. die Förderrichtlinie des BMUV "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels" oder das Förderprogramm für Mitgliedskommunen des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“.
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Fördermittel, Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Pilotprojekt planen und umsetzen • Erfahrungen auf weitere Projekte übertragen
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der begrünten Bushaltestellen • Auswertung Bürgerbefragungen

Handlungsfeld		Klimawandelanpassung
Maßnahme		KW-3 Konzepterstellung zur Klimawandelanpassung (Starkregen, Hitzebelastung, ...)
Beschreibung	<p>In der Gemeinde Mühlthal kam es in den vergangenen Jahren bereits häufiger Extremwetterereignissen, wie z.B. heftigen Überflutungen als Folge von Starkregen. Hierzu soll ein Gesamtkonzept erstellt werden. Dies beinhaltet die Erstellung einer qualifizierten Simulation und Analyse, sowie der Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden. In einer anschließenden Risikoanalyse sollen Handlungskonzepte erstellt und nach Priorität umgesetzt werden, um weitere Schäden zu minimieren.</p> <p>Der erste Baustein zur Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen mit Identifikation von Schadensmindernden Maßnahmen ist in Bearbeitung.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal	
	Umsetzung: Fachgebiet 3, Hochbau	
	Mitwirkung: ausgewählte Dienstleister	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	In Bearbeitung	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Keine direkten Wirkungen	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen	
Weiche Faktoren	Reduzierung von Schäden bei Extremwetterereignissen	

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-3 Konzepterstellung zur Klimawandelanpassung (Starkregen, Hitzebelastung, ...)
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Zu prüfen Möglich ist z.B. die Förderrichtlinie des BMUV "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels" oder das Förderprogramm für Mitgliedskommunen des Bündnisses „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“.
interne Sach- und Personalkosten	Offen
Finanzierung	Fördermittel, Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation der verschiedenen Risikobereiche • Verschiedene Risikoanalysen durchführen lassen mittels Dienstleister • Gesamtstrategie erarbeiten
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	---

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-4 Öffentliche Pflanzaktionen mit heimischen, klimaangepassten Pflanzen
Beschreibung	In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass viele Bäume und Sträucher mit dem aktuellen Extremwetter nicht mehr zurechtkommen und gegen resiliente Arten ersetzt werden müssen. Durch öffentliche Pflanzaktionen findet Wissenstransfer, Erfahrungsaustausch und Wertschätzung zwischen den BürgerInnen und den Zuständigen der kommunalen Verwaltung statt.
Kosten	Offen
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-5 Förderung von Regenwasserspeicherung und -nutzung
Beschreibung	Die Veränderung der Regenereignisse (wenige, starke Regenereignisse abwechselnd mit langen Trockenperioden) stellt große Herausforderungen an die Gärten und Grünflächen im Gemeindegebiet. Um hier die Wasserversorgung zu entlasten braucht es mehr Regenwasserspeicherung und -nutzung. Hier sind die Möglichkeiten einer Anschubförderung und Satzungsänderungen zu prüfen.
Kosten	Offen
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)

Handlungsfeld	Klimawandelanpassung
Maßnahme	KW-6 Baumbewässerung im öffentlichen Raum mittels Regenwasserabfluß
Beschreibung	Zur besseren Wasserversorgung der Bäume im öffentlichen Raum soll das abfließende Oberflächenwasser in Baumscheiben abgeleitet werden. Dies erfolgt durch Absenkung von Teilen des Gehweges im Baumbereich. Die Umsetzung erfolgt sukzessive über Pilotprojekte.
Kosten	Offen
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)

5.6.6 Handlungsfeld Beteiligung & Haltung

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-1 Einbindung bürgerschaftlichen Engagements bei der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts (Bürgerbeteiligung)
Beschreibung	<p>Klimaschutz erfordert als Querschnittsaufgabe vielfach neue Kooperationen, erst so werden optimale Ergebnisse erzielt. Daher braucht die Kommune die Unterstützung aller relevanten lokalen Akteure – gesellschaftlich, privat und wirtschaftlich. Vernetzung und frühe Einbeziehung in die kommunale Klimaschutzarbeit sind zudem bei strategischen Planungen sinnvoll. Sie können von der Information über aktive Beteiligung bis zur Kooperation reichen. Der Erfahrungsaustausch „auf Augenhöhe“ hat ein hohes Potenzial für Sensibilisierung und Motivation der Beteiligten.</p> <p>Regelmäßige Abfragen über Bürgerbeteiligungstools und Veranstaltungen.</p>
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: Politische Gremien und Verwaltungsspitze Mühlthal</p> <p>Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn</p> <p>Mitwirkung: klimaschutzrelevanten Institutionen, AkteurInnen aus Wirtschaft und Wissenschaft, ExpertInnen, interessierte BürgerInnen</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	BH-2
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Adressiert alle Bereiche
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung. Fördert das Zugehörigkeitsgefühl. Stärkt das Bewusstsein über Handlungsmöglichkeiten.

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-1 Einbindung bürgerschaftlichen Engagements bei der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzepts (Bürgerbeteiligung)
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	10.000 €/a
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Personal- und Sachkosten durch Koordination, Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleisterunterstützung
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Stärkung lokaler Verbände und Institutionen
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Alle wesentlichen Akteure gewinnen • Auftakttreffen zur Abstimmung der Bedürfnisse und Ziele; dauerhafte, institutionalisierte Zusammenarbeit starten; gegebenenfalls Selbstverpflichtungen anstoßen • Zwei bis drei Mal jährlich Treffen pro Themenbereich mit Erfahrungsaustausch, Vorstellung aktueller Projekte und Entwicklung neuer Strategien, Sitzungen sollten von neutraler Person moderiert werden
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<p>Netzwerke wichtiger lokaler Akteure sind etabliert und Teilnehmende treffen sich regelmäßig.</p> <p>Wichtige lokale AkteurInnen beteiligen sich bei kommunaler Planung und Maßnahmen zum Thema Klimaschutz.</p> <p>Die Netzwerke entwickeln Ideen und Projekte zum Klimaschutz.</p>

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-2 Organisation von Fachvorträgen, Informationsveranstaltungen, Filmabenden, Wissensvermittlung, Schulungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie Nachhaltigkeit für BürgerInnen, Gewerbe und komm. Mitarbeitende
Beschreibung	<p>Durch die Organisation von Fachvorträgen, Informationsveranstaltungen, Filmabenden, Wissensvermittlung, Schulungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie Nachhaltigkeit für alle, wird Wissen aufgebaut und Netzwerke geschaffen. Um eingespielte und oftmals unbewusste Handlungsmuster zu verändern braucht es Bewusstheit über das eigene tun und Wissen über Handlungsalternativen.</p> <p>Diese Maßnahme adressiert die Stärkung persönlicher Handlungsmöglichkeiten und ist eng verknüpft mit der Einbindung bürgerlichen Engagements (BH-1).</p>
Akteure	<p>Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung</p> <p>Initiierung: KlimaschutzmanagerIn</p> <p>Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn</p> <p>Mitwirkung: klimaschutzrelevanten Institutionen, AkteurInnen aus Wirtschaft und Wissenschaft, ExpertInnen, interessierte BürgerInnen</p>
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt
Status	Offen
Querbezug	BH-1
Wirkungen	
Art der Energie- und THG-Einsparung	Adressiert alle Bereiche
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung. Fördert das Zugehörigkeitsgefühl. Stärkt das Bewusstsein über Handlungsmöglichkeiten.

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-2 Organisation von Fachvorträgen, Informationsveranstaltungen, Filmabenden, Wissensvermittlung, Schulungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie Nachhaltigkeit für BürgerInnen, Gewerbe und komm. Mitarbeitende
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	15.000 €/a
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Personal- und Sachkosten durch Koordination, Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleisterunterstützung
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeptentwicklung • Alle wesentlichen Akteure gewinnen • Auftakttreffen zur Abstimmung der Bedürfnisse und Ziele; dauerhafte, institutionalisierte Zusammenarbeit starten; gegebenenfalls Selbstverpflichtungen anstoßen • Jährlich Treffen mit Erfahrungsaustausch, Vorstellung aktueller Projekte und Entwicklung neuer Strategien
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<p>Netzwerke wichtiger lokaler Akteure sind etabliert und Teilnehmende treffen sich regelmäßig.</p> <p>Wichtige lokale AkteurInnen beteiligen sich bei kommunaler Planung und Maßnahmen zum Thema Klimaschutz.</p> <p>Die Netzwerke entwickeln Ideen und Projekte zum Klimaschutz.</p>

Handlungsfeld		Beteiligung & Haltung
Maßnahme		BH-3 Bereitstellung von Informationen auf der Gemeinde-Homepage
Beschreibung	<p>Eine wichtige Maßnahme für BürgerInnen ist die Bereitstellung von hilfreichen und vertrauenswürdigen Informationen rund um das Themenfeld Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit und Suffizienz. Durch das nahezu unüberschaubare Angebot von Informationen, wird es immer schwieriger, das relevante herauszufiltern. Hier sollte die kommunale Verwaltung ihre Verantwortung als seriöser und vertrauenswürdiger Anbieter von Informationen übernehmen.</p> <p>Des Weiteren sollte die Homepage genutzt werden, um bürgerschaftliches Engagement und Vernetzung von regionalen Akteuren zu erleichtern.</p>	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Kommunalverwaltung	
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn, IT-Abteilung der Gemeinde, Web-Dienstleister	
	Mitwirkung: BürgerInnen, regionale Akteure	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	BH-1, BH-2	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Adressiert alle Bereiche	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar	
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung	

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-3 Bereitstellung von Informationen auf der Gemeinde-Homepage
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	Offen
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Personal- und Sachkosten durch Konzepterstellung, Koordination und Dienstleisterunterstützung
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	Keine direkten Wirkungen zuordenbar
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Informationsstruktur für BürgerInnen • Zusammenstellung der Informationen • Umsetzung und Pflege der Webseiten
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	Auswertung von Webseitenstatistiken und Bürgerbefragungen

Handlungsfeld		Beteiligung & Haltung
Maßnahme		BH-4 Erstellen eines Informationspakets für Neubürger zu Themen wie Energie- und Klimaschutzaktivitäten, Beratungsangeboten etc.
Beschreibung	Menschen, die in eine neue Umgebung umziehen, sind meist offen für Anregungen, suchen Kontakte, Netzwerke, Informationen und Möglichkeiten sich zu engagieren. Dies ist ein wichtiger Zeitpunkt für die Gemeinde, ihre Ziele und Aktivitäten in Bezug auf Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit zu kommunizieren.	
Akteure	Rolle der Kommune: Gesamtverantwortung	
	Initiierung: Kommunalverwaltung	
	Umsetzung: KlimaschutzmanagerIn	
	Mitwirkung: ---	
Ort der Maßnahme	Gemeinde Mühlthal gesamt	
Status	Offen	
Querbezug	---	
Wirkungen		
Art der Energie- und THG-Einsparung	Adressiert alle Bereiche	
Einsparung Energie (MWh/a) bzw. THG (t/a)	Keine direkten Wirkungen zuordenbar	
Weiche Faktoren	Information und Bewusstseinsbildung	

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-4 Erstellen eines Informationspakets für Neubürger zu Themen wie Energie- und Klimaschutzaktivitäten, Beratungsangeboten etc.
Kosten / Wertschöpfung	
gesamte Sach- und Personalkosten	5.000 €/a
Förderprogramm	Offen
interne Sach- und Personalkosten	Personalkosten für den Zeitaufwand zur Zusammenstellung von relevanten Materialien, Sachkosten für Material und Druck
Finanzierung	Gemeindehaushalt
Regionale Wertschöpfungseffekte	---
Umsetzung	
Projektverantwortlich	KlimaschutzmanagerIn
Umsetzungsdauer	Kurz (< 1 Jahr)
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)
Arbeitsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung des Infomaterials • Bereitstellung und Verteilung des Infopakets
Besondere Hinweise / Tipps:	---
Erfolgsindikatoren / Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der ausgegebenen Infopakete • Auswertung von Bürgerbefragungen

Handlungsfeld		Beteiligung & Haltung
Maßnahme		BH-5 Unterstützung zivilgesellschaftlicher Initiativen, wie z.B. LeiLa, Repair Cafe, Second Hand, Unverpackt-Laden
Beschreibung	Um zivilgesellschaftliches Engagement zu fördern und die Verbundenheit zu einem Lebensumfeld zu stärken ist es hilfreich, Initiativen von Seiten der kommunalen Verwaltung zu unterstützen. Dies kann durch die Bereitstellung von Räumlichkeiten, Vernetzungshilfen, Öffentlichkeitsarbeit und ähnlichem geschehen. Gleichzeitig vermindern solche Angebote allgemein den Konsum und fördern den Informationsfluss in der Gemeinde.	
Kosten	Zeitaufwand für Netzwerkarbeit, eventuell Unterstützung bei der Suche von Räumlichkeiten usw., Öffentlichkeitsarbeit	
Umsetzungsdauer	Mittel (1-3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld		Beteiligung & Haltung
Maßnahme		BH-6 Teilnahme an bundesweiten und landesweiten Aktionen im Themenfeld Energie und Klimaschutz
Beschreibung	Durch eine bundes- und landesweite Vernetzung können Synergien zu anderen Mitwirkenden genutzt und dadurch Zeitaufwände minimiert werden.	
Kosten	Zeitaufwand für Netzwerkarbeit	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Kurzfristig (< 12 Monate)	

Handlungsfeld		Beteiligung & Haltung
Maßnahme		BH-7 Nicht monetäre Anreize und Motivation
Beschreibung	Da die NutzerInnen von öffentlichen Gebäuden die Energiekosten nicht selbst bezahlen, müssen sie durch andere Methoden motiviert werden. Dies können z.B. Anreize wie die Verknüpfung von beruflichem und privatem Nutzen oder die Beteiligung an Wettbewerben sein. Bei der Verknüpfung von beruflichem und privatem Nutzen fördert die Kommune klimafreundliches Verhalten, wovon Mitarbeiterinnen sowie Nutzer auch privat profitieren können. Beispielsweise durch die Nutzung von Jobtickets oder Bahncard, durch Schulungen für verbrauchsarmes Fahren oder zu Energie- und Wassereinsparung.	
Kosten	Zeitlich: Erarbeitung von Veranstaltungen, Kampagnen, Projekten Finanziell: Dienstleister und Material für Infos	
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)	
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)	

Handlungsfeld	Beteiligung & Haltung
Maßnahme	BH-8 Anlaufstelle für Informationen, Austausch und Vernetzung schaffen, z.B. "Haus der Nachhaltigkeit"
Beschreibung	Ein schwer greifbares und auf Langfristigkeit ausgelegtes Ziel – wie Klimaneutralität für die Gemeinde Mühlthal – braucht einen echten Ort für Vernetzung und Austausch, um die Menschen zu verbinden. Beim Klimaschutz geht es viel um grundlegende, gesellschaftliche Veränderung, die Zeit und Kontinuität benötigen. Hierfür einen Ort zu schaffen, der ausschließlich den Themen Klimaschutz, Umwelt und Nachhaltigkeit gewidmet ist, unterstreicht die Wichtigkeit, die die GemeindevertreterInnen diesem Thema beimessen.
Kosten	Zeitlich: Bereitstellung einer kontinuierlichen Präsenz und Angebote Finanziell: Bereitstellung von Räumlichkeiten und Ausstattung
Umsetzungsdauer	Lang (> 3 Jahre)
Startzeitpunkt	Mittelfristig (12-36 Monate)

6 Klimaschutzmanagement

Parallel zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts begann das laufende Klimaschutzmanagement. Es dient der Verstetigung und dem Controlling aller Maßnahmen, die zur CO₂-Reduzierung führen. Das Klimaschutzmanagement unterteilt sich in drei gleichwichtige Bereiche, die unabhängig voneinander angegangen werden können: Öffentlichkeitsarbeit, Austausch zwischen den Akteuren und Controlling.

6.1 Öffentlichkeitsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit ist essentiell, um alle Menschen in Mühlthal zu erreichen, sie einzubinden und zu motivieren, die gesteckten Ziele für die nächsten Jahre zu erreichen. Diese Ziele und wie der Weg dorthin umgesetzt werden kann, muss auf breiter Fläche kommuniziert werden, damit möglichst viele Menschen sich angesprochen fühlen und aus eigenem Interesse heraus Klimaschutzaktivitäten umsetzen. Hierzu werden Informationen bereitgestellt über Auslagen in der Gemeinde, Veranstaltungen und die Gemeinde-Webseite. Regelmäßige Bürgerbeteiligungen werden etabliert, um die Bedürfnisse und die nächsten notwendigen Schritte der Menschen vor Ort zu ermitteln. Dabei sollen alle Akteure eingebunden werden und insbesondere auch Vereine, Verbände und Gewerbe angesprochen und einbezogen werden. Es geht darum, die Ideen und Anstrengungen zu bündeln und sich gegenseitig zu unterstützen. Ein wichtiger Aspekt hiervon ist die Vernetzung untereinander, regelmäßiger Austausch und reale Orte für Treffen und Veranstaltungen zu schaffen. Die Beteiligung dient auch dazu, zu überprüfen, ob durchgeführte Maßnahmen angenommen wurden.

6.2 Controlling und dynamische Steuerung

Um aktuelle Entwicklungen und daraus folgende Handlungsoptionen abschätzen zu können, braucht es eine regelmäßige Positionsbestimmung als langfristige Aufgabe. Nur so kann sichergestellt werden, dass die bereitgestellten Mittel optimal genutzt werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen und rechtzeitig auf sich verändernde Situationen in Politik und Umwelt reagiert werden kann. Zur Einrichtung eines effizienten Controllings sind verschiedenste Aspekte zu beachten. Als erster Schritt wurde eine aktualisierte Treibhausgasbilanz erstellt, welche im Anhang beigefügt ist.

Durch die hohe Komplexität des Klimaschutzes sind die Auswirkungen von Aktionen durch die systemischen Zusammenhänge nicht immer vorhersehbar. Daher soll für die Umsetzungssteuerung Methoden aus dem agilen und integralen Projektmanagement angewendet werden. Dies stellt sicher, dass zu jedem Zeitpunkt die bisherigen Schritte überprüft und die folgenden entsprechend auf die aktuelle Situation angepasst werden. Deshalb ist es eine der nächsten Aufgaben passende Strukturen und Prozesse aufzubauen, d.h. Beteiligungsstruktur und ein gutes Mess- und Steuerungssystem zu etablieren, sowie eine Berichterstattung an die entsprechenden Beteiligten aufzubauen.

Anhang

Sechster Sachstandsbericht des IPCC

1. Teil: Bericht der Arbeitsgruppe I, vorgestellt am 09.08.2021 „Naturwissenschaftliche Grundlagen“

2. Teil: Bericht der Arbeitsgruppe II, vorgestellt am 28.02.2022 „Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit“

3. Teil: Bericht der Arbeitsgruppe III, vorgestellt am 04.04.2022 „Minderung des Klimawandels“

Synthesebericht, als Zusammenfassung des gesamten Bewertungszyklus, vorgestellt am 20.03.2023

Verfasst wurde der Bericht von rund 800 Autoren, die über mehrere Jahre mehr als 100.000 Studien auswerteten und in einem mehrstufigen Peer-Review-Verfahren über 300.000 Kommentare von Gutachtern berücksichtigten.

Kernaussagen Arbeitsgruppe I: Naturwissenschaftliche Grundlagen

A. Gegenwärtiger Zustand des Klimas

- A.1 „Es ist unbestritten, dass der Mensch die Atmosphäre, die Ozeane und das Land erwärmt hat. Weitreichende und schnelle Veränderungen in der Atmosphäre, den Ozeanen, der Kryosphäre und der Biosphäre sind eingetreten.“
- A.2 „Das Ausmaß der jüngsten Veränderungen im Klimasystem als Ganzes und der gegenwärtige Zustand vieler Aspekte des Klimasystems sind beispiellos über viele Jahrhunderte bis Tausende von Jahren.“
- A.3 „Der vom Menschen verursachte Klimawandel wirkt sich bereits auf viele Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen der Erde aus. Belege für beobachtete Veränderungen bei Extremen wie Hitzewellen, Starkniederschlägen, Dürren und tropischen Wirbelstürmen und insbesondere deren seit dem Fünften Bewertungsbericht (AR5) haben sich die Hinweise auf den menschlichen Einfluss verstärkt.“
- A.4 „Verbesserte Kenntnisse über Klimaprozesse, paläoklimatische Belege und die Reaktion des Klimasystems auf einen zunehmenden Strahlungsantrieb führen zu einer besten Schätzung der Gleichgewichts-Klimasensitivität von 3°C, wobei die Spanne im Vergleich zum AR5 kleiner ist.“

B. Mögliche Klimazukünfte

- B.1 „Die globale Oberflächentemperatur wird bei allen betrachteten Emissionsszenarien mindestens bis zur Mitte des Jahrhunderts weiter ansteigen. Die globale Erwärmung von 1,5 °C und 2 °C wird im Laufe des 21. Jahrhunderts überschritten werden, wenn nicht in den kommenden Jahrzehnten die Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO₂) und anderen Treibhausgasen stark reduziert werden.“
- B.2 „Viele Veränderungen im Klimasystem werden in direktem Zusammenhang mit der zunehmenden globalen Erwärmung größer. Dazu gehören die Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzeextremen, marinen Hitzewellen und Starkniederschlägen, landwirtschaftlichen und ökologischen Dürren in einigen Regionen, und der Anteil intensiver tropischer Wirbelstürme sowie der Rückgang des arktischen Meereises, der Schneedecke und Permafrost.“

- B.3 „Die fortgesetzte globale Erwärmung wird voraussichtlich den globalen Wasserkreislauf weiter verstärken, einschließlich seiner Variabilität, der globalen Monsun-Niederschläge und der Schwere von Regen- und Trockenperioden.“
- B.4 „In Szenarien mit steigenden CO₂-Emissionen werden die Kohlenstoffsenken im Meer und an Land weniger wirksam sein, um die Anreicherung von CO₂ in der Atmosphäre zu verlangsamen.“
- B.5 „Viele Veränderungen, die auf vergangene und künftige Treibhausgasemissionen zurückzuführen sind, sind für Jahrhunderte bis Jahrtausende unumkehrbar, insbesondere Veränderungen der Ozeane, der Eisschilde und des globalen Meeresspiegels.“

C. Klimainformationen für Risikobewertung und regionale Anpassung

- C.1 „Natürliche Triebkräfte und interne Variabilität werden die vom Menschen verursachten Veränderungen modulieren, insbesondere auf regionaler Ebene und in naher Zukunft, mit geringen Auswirkungen auf die hundertjährige globale Erwärmung. Diese Modulationen sind bei der Planung für das gesamte Spektrum möglicher Veränderungen zu berücksichtigen.“
- C.2 „Bei einer weiteren globalen Erwärmung wird jede Region den Projektionen zufolge zunehmend mit gleichzeitigen und mehrfachen Veränderungen der klimatischen Einflussfaktoren konfrontiert sein. Veränderungen bei mehreren klimatischen Einflussfaktoren wären bei 2 °C im Vergleich zu 1,5 °C globaler Erwärmung weiterverbreitet und bei höheren Erwärmungsgraden noch weiterverbreitet und/oder ausgeprägter.“
- C.3 „Wenig wahrscheinliche Folgen wie der Zusammenbruch von Eisschichten, abrupte Änderungen der Ozeanzirkulation, einige zusammengesetzte Extremereignisse und eine Erwärmung, die deutlich größer ist als die sehr wahrscheinliche Bandbreite der künftigen Erwärmung, können nicht ausgeschlossen werden und sind Teil der Risikobewertung.“

D. Begrenzung des künftigen Klimawandels

- D.1 „Aus physikalisch-wissenschaftlicher Sicht erfordert die Begrenzung der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung auf ein bestimmtes Niveau eine Begrenzung der kumulativen CO₂-Emissionen, wobei mindestens Netto-Null-CO₂-Emissionen erreicht werden müssen, zusammen mit einer starken Verringerung anderer Treibhausgasemissionen. Eine starke, rasche und anhaltende Verringerung der Methan-Emissionen würde auch den Erwärmungseffekt, der sich aufgrund der abnehmenden Aerosolver Verschmutzung ergibt, begrenzen und die Luftqualität verbessern.“
- D.2 „Szenarien mit niedrigen oder sehr niedrigen Treibhausgasemissionen (SSP1-1.9 und SSP1-2.6) führen im Vergleich zu Szenarien mit hohen und sehr hohen Treibhausgasemissionen (SSP3-7.0 oder SSP5-8.5) innerhalb weniger Jahre zu erkennbaren Auswirkungen auf die Treibhausgas- und Aerosolkonzentrationen und die Luftqualität. Bei diesen gegensätzlichen Szenarien würden sich innerhalb von etwa 20 Jahren erkennbare Unterschiede in den Trends der globalen Oberflächentemperatur von der natürlichen Variabilität abzeichnen, bei vielen anderen klimatischen Einflussfaktoren sogar über längere Zeiträume (hohes Vertrauen).“

Weitere Aussagen

- Der Report bezeichnet es als „eindeutig“, dass menschliche Aktivitäten Ozeane, Atmosphäre und Landflächen erwärmt haben. Es traten großflächige und rapide Veränderungen in der Atmosphäre, den Ozeanen, der Kryosphäre und der Biosphäre auf. (A.1)
- Zwischen den Zeiträumen von 1850 bis 1900 und 2011 bis 2020 hat die global gemittelte Oberflächentemperatur um 1,09 °C (Unsicherheitsspanne: 0,95 bis 1,20 °C) zugenommen. Jedes der letzten vier Jahrzehnte war wärmer als das vorangegangene. (A.1.2)

- Mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 66 % liegt der menschliche Beitrag zu dieser Erwärmung der globalen Oberflächentemperatur zwischen 0,8 und 1,3 °C, wobei der beste Schätzwert 1,07 °C beträgt. Ebenfalls mit > 66 % Wahrscheinlichkeit trugen gut durchmischte Treibhausgase zwischen 1,0 und 2,0 °C zu der Erwärmung zwischen den Zeiträumen von 1850 bis 1900 und 2010 bis 2019 bei, während andere menschliche Faktoren wie z. B. Aerosole mit > 66 % Wahrscheinlichkeit zu einer Abkühlung zwischen 0,0 °C und 0,8 °C führten. Der Beitrag von natürlichen Faktoren lag bei -0,1 °C bis +0,1 °C und der Beitrag natürlicher Variabilität bei -0,2 °C bis +0,2 °C. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 bis 100 % waren gut durchmischte Treibhausgase der Hauptgrund für die Erwärmung der Troposphäre seit 1979, während der von menschlichen Aktivitäten verursachte Ozonabbau in der Stratosphäre mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 bis 100 % die Hauptursache für die Abkühlung der Stratosphäre zwischen 1979 und Mitte der 1990er Jahre war. (A.1.3)
- Die zurückliegenden fünf Jahre waren die wärmsten seit 1850.
- Die Rate des Meeresspiegel-Anstiegs hat sich seit 1970 fast verdreifacht.
- Der menschliche Einfluss ist „sehr wahrscheinlich“ (mit mehr als 90 %) der Hauptantrieb für den Rückzug der Gletscher seit den 1990er Jahren sowie für den Rückgang des arktischen Meereises.
- Gemittelt über die nächsten 20 Jahre ist zu erwarten, dass die global gemittelte Oberflächentemperatur im Vergleich zum Zeitraum von 1850 bis 1900 um mehr als die Marke von 1,5 °C ansteigen wird, die Teil des Pariser Übereinkommens war.

Kernaussagen Arbeitsgruppe II: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit

B Beobachtete und prognostizierte Auswirkungen und Risiken

- **B.1:** Der menschengemachte Klimawandel inklusive der häufiger und intensiver werdenden Extremwetterereignisse hat weit verbreitete negative Folgen und Verluste für die Natur wie auch den Menschen verursacht, die über natürliche Klimavariabilität hinausgehen. Durch einige Entwicklungs- und Anpassungsmaßnahmen daran wurde die Anfälligkeit dafür verringert. Überproportional stark betroffen sind die am meisten gefährdeten Menschen und Systeme. Da menschliche und natürliche Systeme über die Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit hinaus belastet wurden, hat der Anstieg von Wetter- und Klimaextremen bereits einige irreversible Folgen bewirkt.
- **B.2:** Die Anfälligkeit von Ökosystemen und Menschen gegenüber dem Klimawandel unterscheidet sich sowohl von Region zu Region als auch innerhalb der einzelnen Regionen erheblich. Etwa 3,3 bis 3,6 Milliarden Menschen leben unter besonders klimawandelanfälligen Bedingungen. Ein großer Teil aller Spezies ist anfällig für den Klimawandel. Die Anfälligkeit des Menschen und von Ökosystemen sind wechselseitig verbunden. Die gegenwärtig vorangetriebenen nicht nachhaltigen Entwicklungsmuster setzen sowohl Ökosysteme als auch den Menschen zunehmend den Gefahren des Klimawandels aus.
- **B.3:** Die globale Erwärmung, die bereits in naher Zukunft 1,5 °C erreicht, würde zu einem unvermeidbaren Anstieg mehrerer Klimagefahren führen und eine Vielzahl von Risiken für Ökosysteme und Menschen bewirken. Wie hoch das Risiko dafür ausfällt, hängt davon ab, welche kurzfristigen Trends bei Anfälligkeit, Exposition, sozioökonomischen Faktoren und der Anpassung an den Klimawandel eingeschlagen werden. Kurzfristig eingeschlagene Klimaschutzpfade, die die globale Erwärmung auf etwa 1,5 °C begrenzen, würden die prognostizierten klimawandelbedingten Verluste und Schäden im Vergleich zu einer größeren Erwärmung erheblich reduzieren, jedoch nicht vollständig beseitigen.
- **B.4:** Nach 2040 und abhängig davon, wie stark die globale Erwärmung ausfällt, wird der Klimawandel zu einer Vielzahl von Risiken für natürliche und menschliche Systeme führen. Bei 127 identifizierten Schlüsselrisiken sind die geschätzten mittel- und langfristigen Folgen um ein Vielfaches höher als derzeit der Fall. Das Ausmaß und die Geschwindigkeit des Klimawandels und

der damit einhergehenden Risiken hängen stark davon ab, wie kurzfristig Klimaschutz und Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die prognostizierten negativen Folgen des Klimawandels und die damit einhergehenden Verluste und Schäden nehmen mit jedem weiteren Temperaturanstieg weiter zu.

- **B.5:** Auswirkungen und Risiken des Klimawandels werden sowohl immer komplexer als auch schwieriger zu bewältigen. Verschiedene Klimagefahren werden gleichzeitig auftreten und mit nicht-klimawandelbedingten Risiken interagieren, wodurch das Gesamtrisiko steigt und Risikokaskaden in verschiedenen Sektoren und Regionen auftreten werden. Einige Reaktionen auf den Klimawandel werden zu neuen Auswirkungen und Risiken führen.
- **B.6:** Falls die globale Erwärmung über 1,5 °C hinausgeht, auch vorübergehend in Form eines Overshoots, dann werden eine Vielzahl menschlicher wie auch natürlicher Systeme zusätzlichen schwerwiegenden Risiken ausgesetzt sein, verglichen mit einer Stabilisierung der Erwärmung unter 1,5 °C. Abhängig davon, wie groß die Temperaturüberschreitung ausfällt oder wie lange sie andauert, werden manche Klimawandelfolgen eine zusätzliche Freisetzung von Treibhausgasen bewirken. Wieder andere Folgen werden unumkehrbar sein, selbst gesetzt den Fall, dass die Erwärmung später wieder verringert wird.

C Aktuelle Anpassung und ihr Nutzen

- **C.1:** In allen Sektoren und Regionen wurden Fortschritte sowohl bei der Planung als auch der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen gegen den Klimawandel beobachtet, die vielfältigen Nutzen bringen. Die Fortschritte bei der Anpassung sind allerdings ungleichmäßig verteilt, es wurden auch Lücken erkannt. Viele Initiativen räumen der unmittelbaren und kurzfristigen Verringerung des Klimarisikos Vorrang ein. Dadurch aber sinken die Möglichkeiten für eine transformative Anpassung.
- **C.2:** Es existieren sowohl umsetzbare als auch wirksame Anpassungsoptionen, die das Potential haben, die Risiken für Mensch und Natur zu verringern. Welche Anpassungsoptionen kurzfristig umsetzbar sind, unterscheidet sich in einzelnen Sektoren und Regionen. Die Wirksamkeit der Anpassung, um damit die vom Klimawandel ausgehende Risiken zu minimieren, ist für bestimmte Kontexte, Sektoren und Regionen dokumentiert, wird aber mit zunehmender Erwärmung abnehmen. Integrierte, sektorübergreifende Lösungen, die auch soziale Ungleichheiten mit berücksichtigen und auf die jeweilige Situation zugeschnitten sind, erhöhen die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit der Anpassung in verschiedenen Sektoren.
- **C.3:** Es wurden bereits weiche Grenzen für einige menschliche Anpassungen erreicht. Diese können aber überwunden werden, indem bestimmte Zwänge insbesondere finanzieller, ordnungspolitischer, institutioneller und politischer Art angegangen werden. In manchen Ökosystemen wurden dagegen bereits harte Grenzen der Anpassung erreicht. Mit zunehmender globaler Erwärmung werden Verluste und Schäden ansteigen und weitere menschliche und natürliche Systeme werden die Grenzen der Anpassungsfähigkeit erreichen.
- **C.4:** Seit dem Erscheinen des Fünften Sachstandsberichtes des IPCCs wurden in vielen Sektoren und Regionen vermehrt Hinweise auf Fehlanpassungen entdeckt. Solche Fehlanpassungen an den Klimawandel können Lock-in-Effekte bei Anfälligkeit, Exposition und Risiken schaffen, die nur schwer und mit hohen Kosten zu ändern sind und zusätzlich bestehende Ungleichheiten verschärfen. Vermieden werden können solche Fehlanpassungen durch flexible, sektorübergreifende, integrative und langfristige Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen, wodurch sich in vielen Sektoren und Systemen weitere Vorteile ergeben.
- **C.5:** Entscheidend für die Umsetzung, Beschleunigung und Nachhaltigkeit von Anpassungsmaßnahmen sind günstige Bedingungen. Hierzu zählen politisches Engagement und Durchsetzungsvermögen, geeignete institutionelle Rahmenbedingungen, Politiken und Instrumente mit klaren Zielen und Prioritäten, verbesserte Kenntnisse über Auswirkungen und Lösungen, Mobilisierung

von und Zugang zu angemessenen finanziellen Ressourcen sowie Überwachung und Evaluierung und integrative Governance-Prozesse.

D Klimaresiliente Entwicklung

- **D.1:** Eine Vielzahl von Belegketten inklusive beobachteter Folgen und die Grenzen der Anpassungen zeigt, dass eine klimaresiliente Entwicklung dringender notwendig ist als noch im Fünften Sachstandsbericht festgehalten. Zielführende Maßnahmen sind in der Lage, Synergien zu nutzen und Zielkonflikte zwischen Anpassung und Klimaschutz zu verringern, um ebenso eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben.
- **D.2:** Eine klimaresiliente Entwicklung wird durch eine integrative Zusammenarbeit von Regierungen, Zivilgesellschaft und Privatsektor ermöglicht, bei der Risikominderung, Gleichberechtigung und Gerechtigkeit Vorrang haben, und wenn Entscheidungsprozesse, Finanzierung und Maßnahmen über Regierungsebenen, Sektoren und Zeitrahmen hinweg integriert werden. Erleichtert wird eine klimaresiliente Entwicklung durch internationale Zusammenarbeit und Zusammenarbeit von staatlichen Akteuren, Zivilgesellschaft, Bildungseinrichtungen, wissenschaftlichen und anderen Institutionen, Medien, Investoren und Unternehmen, ebenso durch den Aufbau von Partnerschaften mit marginalisierten Gruppen wie Frauen, Jugendlichen, indigenen Völkern, lokalen Gemeinschaften und ethnischen Minderheiten. Besonders effektiv sind diese Partnerschaften, wenn Unterstützung durch die politische Führung, Institutionen, Ressourcen, Finanzen usw. vorliegt.
- **D.3:** Städte und Siedlungen können durch Wechselwirkungen von ihrer Gestalt, Exposition und Anfälligkeit klimawandelbedingte Verluste und Schäden erleiden, die Urbanisierung bietet jedoch auch eine entscheidende Chance für das Voranbringen einer klimaresilienten Entwicklung. Durch integrierte, integrative Planung und Investitionen kann die Anpassungsfähigkeit von Städten und ländlichen Siedlungen erheblich gesteigert werden. Gerechte Ergebnisse helfen dabei, vielfältige Vorteile für Gesundheit, Wohlbefinden und Ökosystemleistungen zu erreichen. Eine klimaresiliente Entwicklung in städtischen Räumen hilft ebenso dabei, die Anpassungsfähigkeit in ländlicheren Gebieten durch die Aufrechterhaltung von Versorgungsketten, Waren, Dienstleistungen und Finanzströmen zu steigern. Eine besonders wichtige Rolle kommt Küstenstädten und -siedlungen zu.
- **D.4:** Angesichts ihrer Bedrohung durch den Klimawandel und ihrer Rolle für Klimaschutz und Anpassung kommt dem Schutz der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme eine fundamentale Bedeutung für eine klimaresistente Entwicklung zu. Verschiedene Untersuchungen, die sich auf eine Vielzahl von Belegketten stützen, deuten darauf hin, dass etwa 30 bis 50 % der Land-, Süßwasser und Meeresflächen effektiv und gerecht geschützt werden müssen, um global die Erhaltung der Widerstandsfähigkeit der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen erhalten zu können.
- **D.5:** Es steht zweifelsfrei fest, dass der Klimawandel bereits menschliche und natürliche Systeme gestört hat. Entwicklungstrends sowohl der Vergangenheit als auch der Gegenwart haben die globale klimaresiliente Entwicklung nicht gefördert. Die im nächsten Jahrzehnt umgesetzten gesellschaftliche Entscheidungen und Maßnahmen bestimmen, wie sehr mittel- und langfristige Entwicklungspfade zu einer höheren oder niedrigeren klimaresilienten Entwicklung führen werden. Von besonderer Bedeutung ist, dass die Aussichten auf eine klimaresiliente Entwicklung zunehmend begrenzt sind, wenn die derzeitigen Treibhausgasemissionen nicht rasch zurückgehen, insbesondere wenn die globale Erwärmung in naher Zukunft 1,5 °C übersteigt. Eingeschränkt werden die Aussichten durch die bisherige Entwicklung, die Emissionen und den Klimawandel, ermöglicht hingegen durch integrative Regierungsführung, menschliche und technologische Ressourcen, Informationen, Kapazitäten und Finanzen.

Kernaussagen Arbeitsgruppe III: Minderung des Klimawandels

B Kürzliche Entwicklungen und aktuelle Trends

- **B.1:** Die totalen Treibhausgasemissionen sind zwischen 2010 und 2019 so viel angestiegen wie in keiner anderen Dekade zuvor, jedoch ist die Steigerungsrate geringe als die vorhergehende Dekade.
- **B.2:** Die Netto-Treibhausgas-Emissionen haben sich seit 2010 in allen wichtigen globalen Sektoren erhöht.
- **B.3:** Regionale Beiträge zu den globalen Treibhausgas-Emissionen haben weiterhin eine große Varianz.
- **B.4:** Die Kosten für viele Niedrig-Emissions-Technologien sind seit 2010 kontinuierlich gefallen.
- **B.5:** Es hat eine kontinuierliche Ausweitung von Maßnahmen und Gesetze um die Mitigation seit dem 5. Sachstandsbericht gegeben. Dies hat zu einer Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen geführt.
- **B.6:** Globale Emissionen die im Rahmen der vor COP26 bekanntgegebenen NDCs geplant sind machen es wahrscheinlich, dass die globale Erwärmung im 21. Jahrhundert 1,5 °C überschreitet. Eine Limitierung der Erwärmung unter 2 °C würde eine starke Beschleunigung der Mitigations-Bemühungen nach 2030 erfordern. Maßnahmen die bis zum Ende des Jahres 2020 getroffen wurden sorgen dafür, dass die globalen Treibhausgas-Emissionen höher sein werden als sie nach den NDCs seien sollten.
- **B.7:** Die projizierten zukünftigen CO₂-Emissionen über den Zeitraum der existierenden und geplanten Infrastruktur der fossilen Brennstoffe werden ohne Verringerung die maximalen totalen kumulativen CO₂-Emissionen die notwendig sind um die globale Erwärmung unter 1,5 °C ohne Überschuss zu halten überschreiten.

C Systemtransformationen zur Limitierung der globalen Erwärmung

- **C.1:** Die globalen Treibhausgasemissionen in Wegen die die globale Erwärmung auf 1,5 °C mit oder ohne Überschuss oder 2 °C begrenzen, projizieren ein Maximum der Treibhausgasemissionen zwischen 2020 und spätestens 2025 und nehmen sofortige Maßnahmen an.
- **C.2:** Globale Net-Zero CO₂-Emissionen werden in Wegen die die globale Erwärmung auf 1,5 °C mit oder ohne Überschuss erreichen in den frühen 2050er-Jahren modelliert und bei einer globalen Erwärmung von unter 2 °C in den frühen 2070er Jahren.
- **C.3:** Alle modellierten Wege die die globale Erwärmung auf 1,5 °C mit oder ohne Überschuss oder 2 °C begrenzen setzen eine schnelle und in den meisten Fällen sofortige Treibhausgasemissionen-Reduktion in allen Sektoren voraus.
- **C.4:** Eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Bereich des Energie-Sektors benötigt große Transformationen, die eine substantielle Reduktion in der allgemeinen Nutzung von fossilen Brennstoffen, das Einsetzen von Niedrig-Emissions-Energiequellen, den Wechsel zu alternativen Energieträgern, Energieeffizienz und -konversion benötigen.
- **C.5:** Net-Zero CO₂-Emissionen im Industrie-Sektor sind eine Herausforderung, jedoch machbar.
- **C.6:** Urbane Regionen können Möglichkeiten für Wege zu Net-Zero schaffen, indem sie Rohstoffe effizient einsetzen und signifikant die Treibhausgasemissionen durch eine systematische Transformation der Infrastruktur und die urbane Form durch Niedrig-Emissions-Entwicklungen reduzieren.
- **C.7:** In modellierten globalen Szenarien werden nachgerüstete existierende Gebäude und Gebäude die erst noch gebaut werden projiziert in 2050 Net-zero erreicht zu haben.

- **C.8:** Im Transportsektor können Optionen durch die Nachfrageseite und Niedrig-Emissions-Technologien in den Industriestaaten die Emissionen reduzieren und in den Entwicklungsländern den Anstieg begrenzen.
- **C.9:** Im Agrar-Bereich können Mitigations-Optionen eine großskalige Reduktion der Treibhausgasemissionen erzielen und auch die Entfernung derselben erhöhen, die jedoch keine Kompensation für verspätete Maßnahmen in anderen Sektoren sind.
- **C.10:** Mitigation durch die Nachfrageseite beinhaltet Änderung der Nutzung von Infrastruktur, Adaption als Endnutzung von Technologie, sowie Sozio-Kulturelle und Verhaltensänderung.
- **C.11:** Um Net-Zero und Treibhausgas-Reduzierungen zu ermöglichen ist eine Entfernung von Kohlenstoff aus dem Klimasystem notwendig um schwer einzudämmende Residual-Emissionen auszugleichen.
- **C.12:** Mitigations-Optionen die weniger als 100 USD pro Tonne CO₂-eq oder weniger kosten können die Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 2019 halbieren.

D Verbindungen zwischen Mitigation, Adaption und Nachhaltige Entwicklung

- **D.1:** Beschleunigte und gerechte Klimamaßnahmen im Bereich der Mitigation und Adaption zu Folgen des Klimawandels ist notwendig für eine nachhaltige Entwicklung.
- **D.2:** Es gibt eine starke Verbindung zwischen nachhaltiger Entwicklung, Anfälligkeit und Klimarisiken.
- **D.3:** Eine erweiterte Mitigation und ausgeweitete Maßnahmen um die Wege zur Nachhaltigkeit zu verändern werden Konsequenzen für die Verteilung innerhalb und zwischen Staaten haben.

E Stärkung der Antwort

- **E.1:** Es gibt Mitigations-Optionen die großskalig in naher Zukunft durchführbar sind.
- **E.2:** In allen Ländern können Mitigations-Bemühungen die in einen weiteren Entwicklungs-Kontext eingebunden sind die Geschwindigkeit, Tiefe und Breite der Emissions-Reduzierungen erhöhen.
- **E.3:** Die Lenkung des Klimawandels durch Gesetze, Strategien und Institutionen basierend auf nationalen Umständen unterstützen Mitigation indem sie einen Rahmen schaffen, durch den diverse Akteure interagieren und eine Basis für die Entwicklung von Maßnahmen und deren Implementation schaffen.
- **E.4:** Viele Regulationen und Wirtschaftsinstrumente sind bis jetzt schon erfolgreich angewendet worden.
- **E.5:** Bekannte Finanzflüsse haben derzeit nicht das Level die Mitigationsziele in allen Sektoren und Regionen zu gewährleisten.
- **E.6:** Internationale Kollaboration ist ein wichtiger Faktor um ambitionierte Klimawandel-Mitigationsziele zu erreichen.