

Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen mit Bürgerpartizipation für die Gemeinde Schutterwald



Auftraggeberin: Gemeinde Schutterwald
Kirchstraße 2
77746 Schutterwald

Erstellt durch: badenovaNETZE GmbH
Tullastraße 61
79108 Freiburg



Autoren: Marc Krecher
Nina Weiß

Dieses Konzept wurde im Jahr 2015 gefördert durch die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Förderkennzeichen: 03K01032

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Freiburg, November 2023

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
KLIMASCHUTZ-LEITBILD DER GEMEINDE SCHUTTERWALD 2015	VI
KLIMASCHUTZ-LEITBILD DER GEMEINDE SCHUTTERWALD 2023	VII
ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	IX
1. AUSGANGSLAGE	1
1.1 AUFBAU DES KLIMASCHUTZKONZEPTS	1
1.2 GLIEDERUNG DIESES BERICHTES	2
1.3 ZENTRALE ERGEBNISSE DER IST-ZUSTANDSERHEBUNG	2
1.3.1 Übersicht.....	2
1.3.2 Energie- und THG-Bilanz.....	2
1.3.3 Potenzialanalyse und Handlungsfelder	4
2. ERSTELLUNG EINES LOKALEN MAßNAHMENKATALOGS	8
2.1 ÜBERBLICK.....	8
2.2 MAßNAHMENSAMMLUNG	9
2.2.1 Entwicklung von Maßnahmen in der 1. Energiewerkstatt.....	9
2.2.2 Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch badenova	12
2.3 GESAMTKATALOG MÖGLICHER MAßNAHMEN	12
2.4 PRIORISIERUNG UND AUSARBEITUNG VON MAßNAHMEN.....	13
2.4.1 Priorisierung durch den Gemeinderat.....	13
2.4.2 Diskussion und Ausarbeitung von Maßnahmen in der 2. Energiewerkstatt	14
2.4.3 Diskussion der Maßnahmen und Ziele mit dem Gemeinderat.....	17
2.5 AKTUALISIERUNG DES KLIMASCHUTZKONZEPTS 2023.....	17
2.5.1 Aktualisierung der Maßnahmen	17
2.6 ERSTELLUNG DER MAßNAHMENSTECKBRIEFE	19
2.6.1 Aufbau der Maßnahmensteckbriefe	19
2.6.2 Beschreibung der Bewertungsmatrix.....	20
2.7 DIE 18 TOP-MAßNAHMEN FÜR SCHUTTERWALD IM ÜBERBLICK (AKTUALISIERT 2023)	27
3. ENTWICKLUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN	29
3.1 BEDEUTUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN	29
3.2 VORGEHEN ZUR ZIELENTWICKLUNG	29
3.2.1 Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik.....	29
3.2.2 Top-down vs. Bottom-up	30

3.2.3	<i>Zielentwicklung mit dem Gemeinderat</i>	31
3.3	KLIMASCHUTZZIELE DER GEMEINDE SCHUTTERWALD.....	31
3.3.1	<i>THG-Minderungspotenzial</i>	31
4.	KLIMASCHUTZSZENARIEN FÜR SCHUTTERWALD	35
4.1	GRUNDLAGEN DER SZENARIEN.....	35
4.1.1	<i>Definition der Klimaneutralität</i>	35
4.1.2	<i>Berechnungsgrundlagen der Szenarien</i>	36
4.1.3	<i>Berechnung der THG-Emissionen</i>	36
4.2	ZIELSZENARIO.....	36
4.2.1	<i>Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario</i>	37
4.2.2	<i>Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario</i>	38
4.2.3	<i>Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Zielszenario nach Sektoren</i>	39
4.2.4	<i>Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern</i>	40
4.2.5	<i>Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Zielszenario</i>	41
4.2.6	<i>Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario</i>	42
4.2.7	<i>Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario</i>	43
4.3	REFERENZSZENARIO.....	44
4.3.1	<i>Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario</i>	44
4.3.2	<i>Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario</i>	45
4.3.3	<i>Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Referenzszenario nach Sektoren</i>	46
4.3.4	<i>Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern im Referenzszenario</i> ..	47
4.3.5	<i>Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario</i>	48
4.3.6	<i>Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Referenzszenario</i>	49
4.3.7	<i>Entwicklung der THG-Emissionen im Referenzszenario</i>	50
4.4	ZUSAMMENFASSUNG DER SZENARIEN	51
4.5	ÜBERSICHT KLIMASCHUTZINDIKATOREN.....	52
5.	SCHRITTE ZUR UMSETZUNG	54
5.1	IST SCHUTTERWALD AUF DEM RICHTIGEN WEG?	54
5.2	AUSBLICK UND NÄCHSTE SCHRITTE	56
5.2.1	<i>Etablierung eines Controllingsystems</i>	56
5.2.2	<i>Klimaschutzbeirat</i>	57
5.2.3	<i>Verstetigungsstrategie mit Klimaschutzaudits</i>	57
5.2.4	<i>Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationsstrategie</i>	59
6.	ARBEITSDOKUMENTE ZUR UMSETZUNG	62
6.1	MAßNAHMENSAMMLUNG	62

6.2	MAßNAHMENSTECKBRIEFE.....	69
6.3	ÜBERBLICK UND ZIELEDEFINITION DER PRIORISIERTEN MAßNAHMEN (NACH HANDLUNGSFELDERN).....	109
7.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	116
8.	LITERATURVERZEICHNIS.....	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines integrierten Klimaschutzkonzepts	1
Abbildung 2 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2019	3
Abbildung 3 – THG-Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträger im Jahr 2019	4
Abbildung 4 – Stromverbrauch (2019) und Erzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien	5
Abbildung 5 - Wärmeverbrauch (2019) und Erzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien	6
Abbildung 6 – Wärmebedarf der Wohngebäude sowie Einsparpotenzial durch energetische Sanierung	7
Abbildung 7 – Partizipationsprozess in Schutterwald mit kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern	8
Abbildung 8 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Schutterwald (nach Gugel, Hertle und Paar, 2011)	9
Abbildung 9 – 1. Energiewerkstatt in Schutterwald am 17. Juli 2014	10
Abbildung 10 – Gruppierung der Themensammlung an der Pinnwand	11
Abbildung 11 – Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen	12
Abbildung 12 – Zuordnung der Maßnahmen zu Handlungsfeldern	13
Abbildung 13 – 2. Energiewerkstatt am 10. Juni 2015 in der Mörburgschule in Schutterwald	14
Abbildung 14 – Auswahl der Maßnahmen für die Bearbeitung	15
Abbildung 15 – Vorstellung der Ergebnisse aus den Arbeitsrunden durch die Teilnehmer	16
Abbildung 16 – Zuordnung der 20 Top-Maßnahmen zu den Handlungsfeldern	17
Abbildung 17 – Stand der Maßnahmenumsetzung und -erneuerung (siehe Text zur Erläuterung der Farbgebung)	18
Abbildung 18 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Schutterwald	19
Abbildung 19 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg	30
Abbildung 20 – Zeitliche Betrachtung des THG-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen	32
Abbildung 21 – Betrachtung des THG-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren	34
Abbildung 22 – Entwicklung des Stromverbrauchs nach Sektor im Zielszenario	37
Abbildung 23 – Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario	38
Abbildung 24 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Wärme nach Sektoren im Zielszenario	39
Abbildung 25 – Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme nach Energieträger	41
Abbildung 26 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger für die Mobilität im Zielszenario	42
Abbildung 27 – Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario	43

Abbildung 28 – Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario	44
Abbildung 29 – Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario	45
Abbildung 30 – Entwicklung der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario	46
Abbildung 31 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario	47
Abbildung 32 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Energieträger im Referenzszenario	48
Abbildung 33 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario.....	49
Abbildung 34 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario.....	50
Abbildung 35 – Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Referenzszenario.....	51
Abbildung 36 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts	55
Abbildung 37 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts	55
Abbildung 38 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingsystems	57
Abbildung 39 – Beispiel für den Maßnahmen-Aktionsplan und den Statusbericht	58
Abbildung 40 – Controlling und Kreislauf des Klimaschutzmanagements	59
Abbildung 41 –Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten	60

Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Schutterwald 2015

Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Schutterwald 2015



Die Gemeinde Schutterwald setzt sich zum Ziel, die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umzusetzen. Die Gemeinde soll hierfür die nötigen Strukturen schaffen (z.B. Gründung eines Klimaschutzbeirats), die verantwortlichen Akteure benennen und finanzielle Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen bereitstellen, bei denen die Gemeinde in der Verantwortung steht.

Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen

Durch die Umsetzung der 20 Top-Maßnahmen können ab 2026 jährlich ca. 3.366 t CO_{2e} eingespart werden (ca. 6,4 % der THG-Emissionen von 2012). Nach Abschluss der kurzfristigen Maßnahmen (ab 2019) ist eine jährliche Einsparung von mindestens 199 t CO_{2e} möglich, mittelfristig (ab 2023) eine jährliche Einsparung von mindestens 239 t CO_{2e} und langfristig (ab 2026) eine jährliche Einsparung von 3.366 t CO_{2e}.

Die Gemeinde sieht sich als verantwortlichen Treiber für den kommunalen Klimaschutz und setzt sich zum Ziel, im Rahmen der vorhandenen Personal- und Finanzkapazitäten folgende konkrete Maßnahmen, welche im Workshop des Gemeinderats am 30. September 2015 priorisiert wurden, als erstes umzusetzen:

1. Potenzialerhebung Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“
2. Nutzung privater Dachflächen für PV-Anlagen
3. Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik
4. Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs

Eine detaillierte Übersicht der Maßnahmen ist in Form von Maßnahmen-Steckbriefen beigefügt.

Im Folgenden sind alle 20 Top-Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts mit deren jeweiligen Zielen aufgelistet.

Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Schutterwald 2023

Klimaschutz-Leitbild der Gemeinde Schutterwald 2023



Die Gemeinde Schutterwald setzt sich zum Ziel, die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umzusetzen, sofern die Finanzierbarkeit gegeben ist. Die Gemeinde soll hierfür die nötigen Strukturen schaffen, die verantwortlichen Akteure benennen und finanzielle Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen bereitstellen, bei denen die Gemeinde in der Verantwortung steht.

Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen

Durch die Umsetzung der 18 Top-Maßnahmen können ab 2040 jährlich ca. 22.255 t CO_{2e} eingespart werden (ca. 45 % der THG-Emissionen von 2019). Nach Abschluss der kurzfristigen Maßnahmen (2030) ist eine jährliche Einsparung von mindestens 8.450 t CO_{2e} möglich, mittelfristig (2035) eine jährliche Einsparung von mindestens 16.324 t CO_{2e} und langfristig (2040) eine jährliche Einsparung von 22.255 t CO_{2e}.

Die Gemeinde sieht sich als verantwortlichen Treiber für den kommunalen Klimaschutz und setzt sich zum Ziel, im Rahmen der vorhandenen Personal- und Finanzkapazitäten die Maßnahmen umzusetzen.

Eine detaillierte Übersicht der Maßnahmen ist in Form von Maßnahmen-Steckbriefen beigefügt.

Im Folgenden sind alle 18 Top-Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts mit deren jeweiligen Zielen aufgelistet.

Zielsetzungen nach Handlungsfeldern	
In den einzelnen Handlungsbereichen ergeben sich folgende Zielsetzungen:	
Energieeffizienz/ Energieeinsparung	<ul style="list-style-type: none"> > Kommunale Wärmeplanung für Schutterwald > Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften > Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude > Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“ <hr style="border-top: 1px dotted #000;"/> <p style="text-align: right;">THG-Einsparpotenzial: ca. 106 t CO_{2e}/Jahr</p>
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> > Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe > Nutzung von privaten Dachflächen für Photovoltaik-Systeme (PV und Batteriespeicher) > Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung > Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie > Nutzung von Erdwärme zur Wärmeversorgung von Gebäuden <hr style="border-top: 1px dotted #000;"/> <p style="text-align: right;">THG-Einsparpotenzial: ca. 16.515 t CO_{2e}/Jahr</p>
Öffentlichkeitsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> > Infoveranstaltungen zu energieeffizienten Heizungssystemen, insbesondere zur Anwendung der Wärmepumpe und zu den Fördermöglichkeiten > Infoveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung und Begehung von Sanierungsobjekten > Aufbau eines Energieportals mit relevanten Informationen für die Bürger und Bürgerinnen > Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten <hr style="border-top: 1px dotted #000;"/> <p style="text-align: right;">THG-Einsparpotenzial: ca. 5.200 t CO_{2e}/Jahr</p>
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> > Optimierung des öffentlichen Nahverkehrs und Reduzierung des Individualverkehrs <hr style="border-top: 1px dotted #000;"/> <p style="text-align: right;">THG-Einsparpotenzial: 10 t CO_{2e}/Jahr</p>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> > Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Flächen > Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern > Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung von Materialien in der Gemeinde > Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung <hr style="border-top: 1px dotted #000;"/> <p style="text-align: right;">THG-Einsparpotenzial: ca. 423 t CO_{2e}/Jahr</p>

Zusammenfassung der Ergebnisse

Der vorliegende, im Jahr 2023 aktualisierte Bericht beschreibt den in den Jahren 2015 und 2023 durchgeführten Partizipationsprozess und stellt das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Schutterwald vor. Dieses Konzept wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert und nach Vorgaben der NKI aus dem Jahr 2022 aktualisiert. Der vorliegende Bericht dient als Leitfaden, um die Grundlagen für die Umsetzung der definierten Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen. Hierzu wurden detaillierte Maßnahmensteckbriefe, die in einem partizipativen Prozess entstanden sind, als Projektskizze entwickelt.

Für die kommenden Jahre definierte Maßnahmen

- > **Maßnahmensammlung:** In der Maßnahmenammlung sind 38 lokale Klimaschutzmaßnahmen beschrieben, die den Handlungsfeldern Energieeinsparung/Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Mobilität und Sonstiges zugeordnet sind. Ursprünglich stammten 42 Maßnahmen aus dem Partizipationsprozess von 2015. Diese wurden damals gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, den Bürgern und weiteren Akteuren in Schutterwald erarbeitet. Im Zuge der Umsetzung und durch die Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts hat sich der Maßnahmenbestand auf 38 reduziert.
- > **Top-Maßnahmen:** Von allen lokalen Klimaschutzmaßnahmen haben insgesamt 18 Maßnahmen weiterhin eine hohe Priorität bei der Umsetzung. Diese 18 Top-Maßnahmen stellen den Maßnahmenkatalog dar. Da diese Maßnahmen bis zum Jahr 2040 von den verantwortlichen Akteuren umgesetzt werden sollen, wurden für sie ausführliche Steckbriefe erstellt, die u.a. konkrete Ziele, Handlungsschritte, Zeitpläne, THG-Einsparungen, Kosten, Risiken und Hemmnisse aufführen. Die Priorisierung der Maßnahmen wurde durch den Gemeinderat, als stellvertretendes Organ der Bürgerschaft, im Jahr 2015 vorgenommen. Im Zuge der Aktualisierung wurde diese Priorisierung zusammen mit dem Maßnahmenkatalog in Absprache mit Gemeindeverwaltung und Bürgern erneuert.
- > **Verantwortliche Akteure:** Die verantwortlichen Akteure („Treiber“) sollen die priorisierten Klimaschutzmaßnahmen vorantreiben, weitere wesentliche Akteure zusammenbringen und die Umsetzung koordinieren. Die Gemeinde Schutterwald wurde bei 9 Maßnahmen als alleiniger Treiber benannt. Dabei sind Maßnahmen aus allen Handlungsfeldern vertreten. Die Bürger wurden für vier Maßnahmen aus den Bereichen Energieeffizienz/einsparung, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges als alleinige Treiber identifiziert. Bei zwei weiteren Maßnahmen aus denselben Handlungsfeldern wurden sie gemeinsam mit dem Gewerbe als Treiber benannt. Fünf Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges sollen durch das Gewerbe mitinitiiert und verantwortlich vorangetrieben werden: In drei Fällen alleine und bei zwei Maßnahmen zusammen mit den Bürgern.

THG-Einsparpotenzial in den kommenden Jahren

- > **THG-Einsparpotenzial gesamt:** Nach der Umsetzung der 18 Top-Maßnahmen könnten ab dem Jahr 2040 jährlich ca. 22.255 t CO_{2e} bzw. ca. 45 % der jährlichen THG-Emissionen vermieden werden. Die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld erneuerbare Energien tragen mit 16.515 t CO_{2e} zum größten Teil des Einsparpotenzials bei. Mit der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energieeffizienz/-einsparung ergibt sich ein Einsparpotenzial von ca. 106 t CO_{2e}/Jahr. Im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit können weitere 5.200 t CO_{2e} eingespart werden. Würden die Ziele im Handlungsfeld Mobilität erreicht, ergeben sich THG-Einsparungen in Höhe von 10 t CO_{2e} und unter Sonstige kategorisierte Maßnahmen sparen 423 t ein.
- > **THG-Einsparpotenzial im privaten Sektor:** Im privaten Sektor können bei Umsetzung der 8 zugeordneten Maßnahmen ab dem Jahr 2040 ca. 82 % der THG-Emissionen oder 13.880 t CO_{2e}/Jahr eingespart werden.
- > **THG-Einsparpotenzial im kommunalen Sektor:** Im kommunalen Sektor können bei Umsetzung der ebenfalls 6 zugeordneten Maßnahmen ab dem Jahr 2040 ca. 15 % der THG-Emissionen oder 114 t CO_{2e}/Jahr eingespart werden. Diese Einsparung umfasst nicht die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung oder die der Sanierungskonzepte. Die Einsparung durch die Umsetzung ist undifferenziert in den Einsparungen durch den Handlungsbereich Erneuerbare Energien enthalten.
- > **THG-Einsparpotenzial im Wirtschaftssektor:** Im gewerblichen Sektor können bei Umsetzung der drei zugeordneten Maßnahmen ab dem Jahr 2040 ca. 41 % der THG-Emissionen oder 8.251 t CO_{2e}/Jahr eingespart werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Sektor Wirtschaft im Rahmen eines kommunalen Klimaschutzkonzeptes nur schwer zu erfassen ist.
- > **THG-Einsparpotenzial im Verkehrssektor:** Im Sektor Verkehr können bei Umsetzung der zugeordneten Maßnahme ab dem Jahr 2040 ca. 0,1 % der THG-Emissionen oder mindestens ca. 10 t CO_{2e}/Jahr eingespart werden. Dabei handelt es sich aber nur um einen orientierenden Wert hinsichtlich einer bestimmten Anzahl von Personen, die als Ergebnis der Öffentlichkeitsarbeit vom Auto auf den öffentlichen Nahverkehr umsteigen. Ein tatsächliches Potenzial kann hier im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht angegeben werden und hängt entscheidend von der Entwicklung der Elektromobilität bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Energien ab.
- > **THG-Einsparpotenzial pro Kopf:** Durch die vorgeschlagenen Top-Maßnahmen würden sich die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen ab dem Jahr 2040 von 6,94 t im Jahr 2019 auf 3,85 t CO₂ reduzieren. Hierbei handelt es sich um die Reduktion an THG, die nur im Zuge der kommunalen Möglichkeiten gegeben ist. Eine weitere Reduktion der Emissionen hin zur Klimaneutralität muss durch Bundesmaßnahmen erfolgen, z.B. im Zuge der Absenkung des Bundesstromemissionsfaktors durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien in ganz Deutschland. Alle hier angegebenen Emissionsverminderungen wurden mit dem bilanzaktuellen Emissionsfaktor von 0,478 kg CO_{2e}/kWh Strom errechnet.

1. Ausgangslage

1.1 Aufbau des Klimaschutzkonzepts

Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte basieren überwiegend auf den folgenden drei Säulen: Energieeinsparungen auf der Verbraucherseite, Effizienzsteigerungen in der Energieerzeugung und -nutzung und Substitution fossiler Energieträger durch den Einsatz erneuerbarer Energien. Um alle drei Säulen zu berücksichtigen und die Einzelmaßnahmen zu identifizieren, die das beste Verhältnis zwischen Treibhausgas (THG)-Einsparung und Kosten erwarten lassen, müssen zunächst die Energieverbräuche und -potenziale in einer Gemeinde analysiert werden.

Die wesentlichen Handlungsfelder für Schutterwald wurden in der Energiepotenzialstudie (2014) ermittelt (Modul 1 und 2). Darauf aufbauend lassen sich kommunale Klimaschutzziele und -maßnahmen in Zusammenarbeit mit den Bürgern der Gemeinde Schutterwald konkretisieren (Modul 3 und 4).

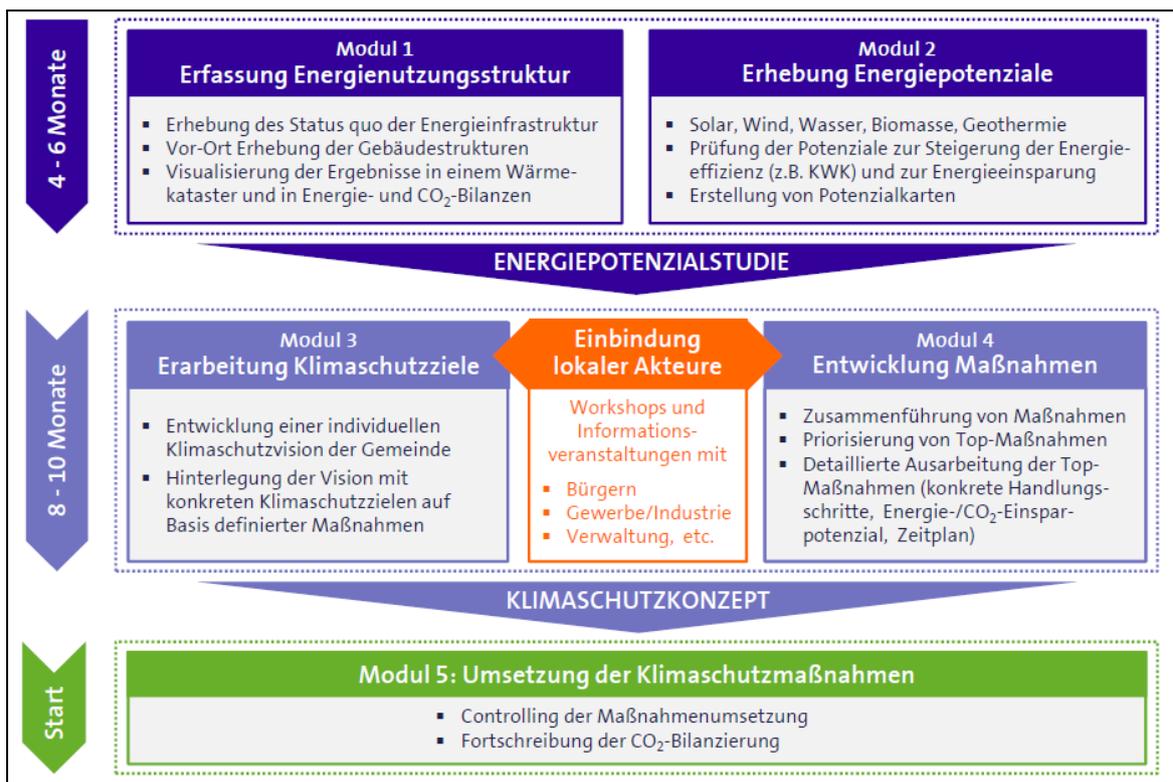


Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines integrierten Klimaschutzkonzepts

1.2 Gliederung dieses Berichtes

Diese Studie ist in fünf Kapitel unterteilt. Im **ersten Kapitel** werden die aktualisierten Ergebnisse aus der Energiepotenzialstudie zusammengefasst, die im Jahr 2012 für Schutterwald erstellt und 2023 erneuert wurde. Inhalt dieses Kapitels ist ein Überblick über die Energie- und THG-Bilanz sowie die wesentlichen Handlungsfelder im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie wird anschließend in **Kapitel 2** das Vorgehen zur Erstellung des lokalen Maßnahmenkatalogs beschrieben. Dieses Kapitel ist in die Erstellung einer Maßnahmensammlung, in die Priorisierung und die Ausarbeitung von Steckbriefen gegliedert. In **Kapitel 3** wird der Prozess zur Erarbeitung von Klimaschutzzielen erläutert, das THG-Minderungspotenzial von Schutterwald anhand der Einsparmöglichkeiten in den einzelnen Sektoren benannt und den politischen Zielen gegenübergestellt. **Kapitel 4** beschreibt die wesentlichen Schritte, die für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts notwendig sind, darunter der Aufbau eines Controllingsystems und eine fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit. **Kapitel 5** enthält die Maßnahmensammlung, die Steckbriefe der 18 Top-Maßnahmen sowie eine Übersicht über diese Maßnahmen nach Treibern und Zeitplan. Dieses Kapitel umfasst die wichtigsten Arbeitsdokumente für die Gemeinde zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen.

1.3 Zentrale Ergebnisse der Ist-Zustandserhebung

1.3.1 Übersicht

Als Grundlage zur Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts wurde der energetische Ist-Zustand der Gemeinde Schutterwald mithilfe einer Energie- und THG-Bilanz für das Jahr 2019 untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Gemeinde bereits bestehende Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz aufgegriffen hat, wie die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Lampen, die energetische Sanierung mehrerer kommunaler Liegenschaften und die Schaffung eines Nahwärmenetzes auf Basis regenerativer Wärme. Kommunale Förderprogramme fördern zudem seit vielen Jahren nachhaltige Sanierungen und Effizienzsteigerungen in den privaten Haushalten von Schutterwald. Deutlich wird aber, dass noch weitere Handlungsfelder bestehen, die nicht nur in den Aufgabenbereich der Kommunalverwaltung fallen und bei der Reduzierung der THG-Emissionen helfen können. Grundsätzlich wird sich eine deutliche Verbesserung nur erzielen lassen, wenn alle Sektoren eingebunden werden. Dies sind in maßgeblichem Umfang die Privathaushalte, ebenso wie die ansässigen Industrie- und Gewerbebetriebe.

1.3.2 Energie- und THG-Bilanz

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Schutterwald im Jahr 2019, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren und nach Energieträgern. Der größte Energieverbrauch mit einem Anteil von 39 % wird dem Sektor Wirtschaft zugeordnet, gefolgt vom Sektor private Haushalte mit 37 %. Der Energieverbrauch im Sektor Verkehr spielt in Schutterwald mit einem Anteil von 23 % ebenso eine bedeutende Rolle. Die kommunalen Liegenschaften sind für ca. 2 % des Energieverbrauchs der Gemeinde verantwortlich.

Bei der Aufteilung nach Energieträgern ist zu erkennen, dass Heizöl als fossiler Energieträger den größten Anteil am Energieverbrauch der Gemeinde Schutterwald hat. Insgesamt ergibt sich in

Schutterwald ein Gesamtenergieverbrauch von 161.999 MWh (zum Vergleich, im Jahr 2012 lag der Gesamtenergieverbrauch der Stadt bei 143.717 MWh).

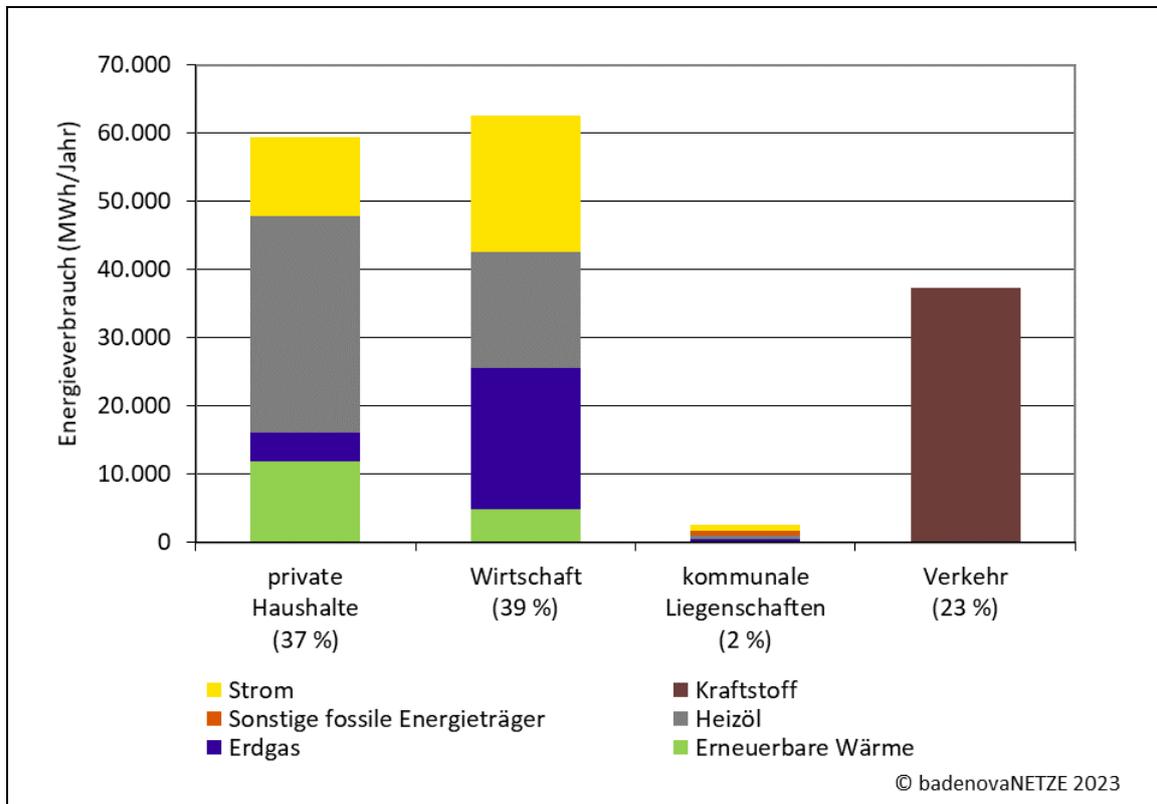


Abbildung 2 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2019

Werden für die bereits quantifizierten Verbrauchsmengen der unterschiedlichen Energieträger die entsprechenden Emissionsfaktoren zur Berechnung der CO₂-Äquivalente¹ herangezogen, entsteht die in Abbildung 3 dargestellte Verteilung der Emissionen. Die Wirtschaft ist demnach für 40 % der Emissionen verantwortlich und der Sektor private Haushalte für 35 %. Der Sektor Verkehr trägt mit 23 % und die öffentlichen Liegenschaften mit 1 % zu den THG-Emissionen bei.

Die Gesamtemissionen lagen im Jahr 2019 bei insgesamt 50.051 t CO_{2e} (zum Vergleich: im Jahr 2012 lagen die THG-Emissionen bei 52.780 t CO_{2e}). Setzt man diese Gesamtemissionen in Relation zur Einwohnerzahl, verursachte jede Person in Schutterwald im Jahr 2019 THG-Emissionen in Höhe von 6,94 t CO_{2e}. Dies entspricht genau den durchschnittlichen THG-Emissionen pro Person im Land Baden-Württemberg für das Jahr 2019 (BiCO₂ BW Version 2.10). Zu beachten ist, dass hierbei Emissionen des produzierenden Gewerbes auf die Einwohner umgelegt werden, wodurch industriointensive Standorte sowie Gemeinden mit einem stark befahrenen Straßennetz (Autobahn, Bundesstraßen, usw.) höhere Emissionen aufweisen.

¹ Im Folgenden werden alle klimawirksamen THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten (CO_{2e}) angegeben.

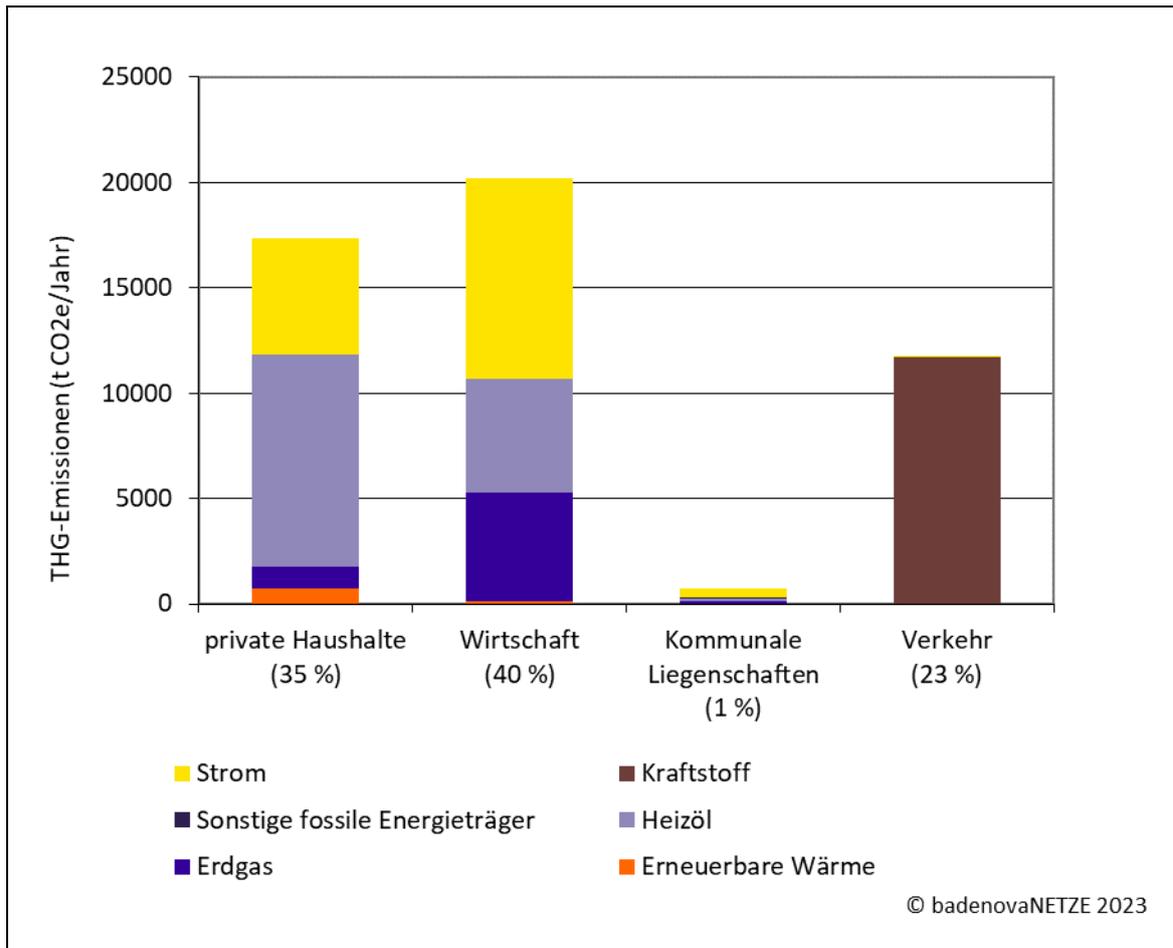


Abbildung 3 – THG-Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträger im Jahr 2019

1.3.3 Potenzialanalyse und Handlungsfelder

Auf Basis einer Potenzialanalyse konnten Handlungsfelder identifiziert werden, die durch konkrete Maßnahmen in Schutterwald zu einer Verringerung der THG-Emissionen und damit zu mehr Klimaschutz führen. Die Handlungsfelder wurden in die folgenden Bereiche aufgeteilt:

- > **Ausbau der erneuerbaren Energien im Strom- und Wärmebereich**
- > **Energieeffizienz**
- > **Energieeinsparung**

Das Handlungspotenzial im Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) erwies sich in der Potenzialanalyse als signifikant. Besonders die verstärkte Nutzung der Photovoltaik (PV) zur lokalen Stromproduktion ist ein wesentliches Handlungsfeld. Mit den vorhandenen Solarflächenpotenzialen könnte Schutterwald den Stromverbrauch durch erneuerbare Energien nicht nur erreichen, sondern deutlich übertreffen. Dabei wurden sowohl Dachflächen- als auch Freiflächenpotenziale berücksichtigt. Auch die Biogassubstrate könnten als Reststoffe theoretisch zur erneuerbaren Stromerzeugung in Schutterwald beitragen. In der Praxis dürfte das Potenzial jedoch zu gering sein, zumal im benachbarten Neuried bereits eine größere Biogasanlage betrieben wird. Zudem zeigen neue Auswertungen des Windpotenzials, dass auch Flächen in der Rheinebene

zur Stromerzeugung mit Windkraftanlagen in Frage kommen. Diesbezüglich hat die Gemeinde Schutterwald ein grobes Stromerzeugungspotenzial ermittelt. Insgesamt könnte der Gesamtstromverbrauch von Schutterwald zu 195 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden (vgl. Abbildung 4).

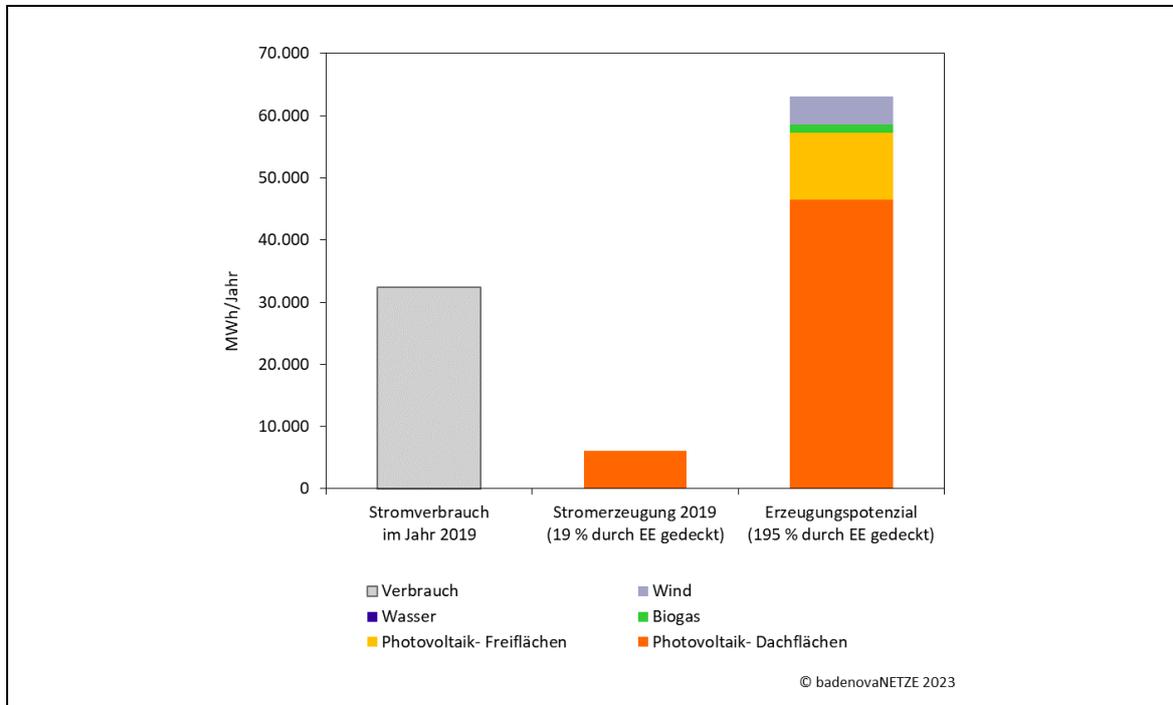


Abbildung 4 – Stromverbrauch (2019) und Erzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien

Potenziale für die zusätzliche Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmeverbrauchs sind begrenzt vorhanden. Insbesondere das Potenzial der Biomasse wird bereits in Form von Energieholz weitgehend genutzt. Durch die Ausschöpfung des Solarthermiepotenzials sowie durch eine zukünftig verstärkte Anwendung der erdgekoppelten Wärmepumpe (bzw. der Umweltwärme im Allgemeinen) ließe sich der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch von ca. 16 % auf ca. 31 % erhöhen.

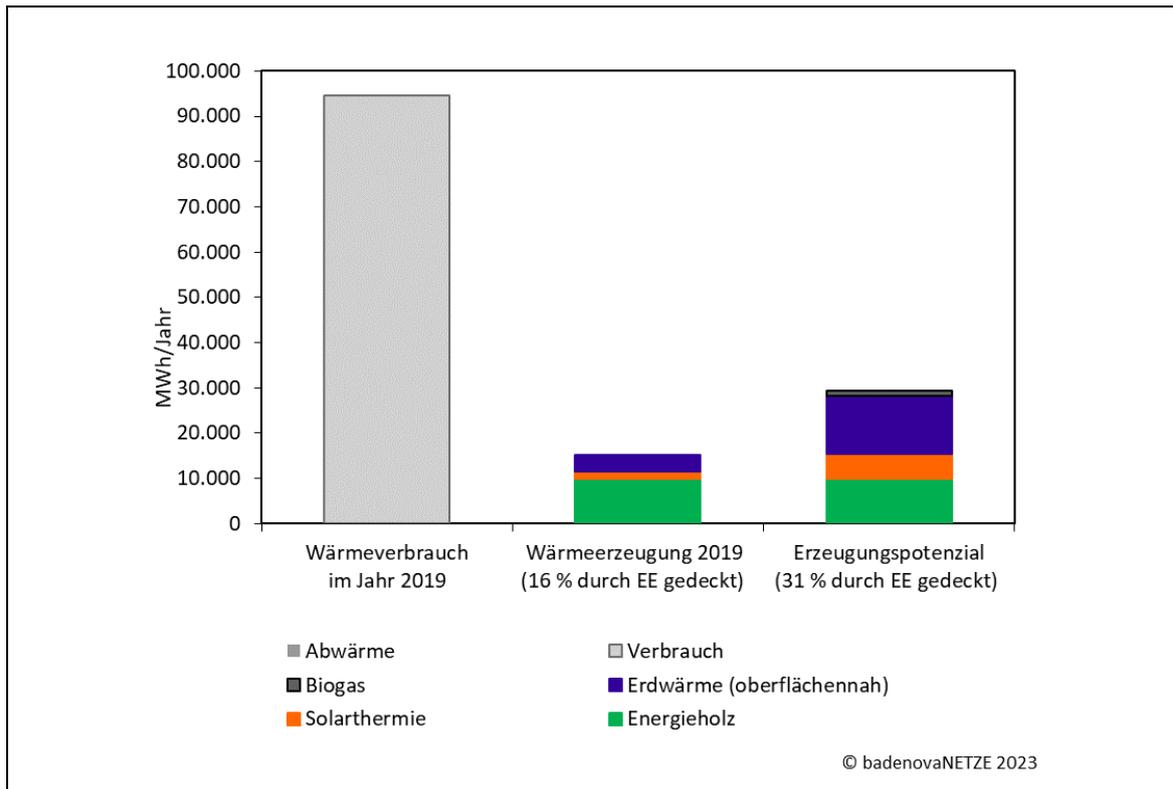


Abbildung 5 - Wärmeverbrauch (2019) und Erzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien

Neben dem erhöhten Einsatz erneuerbarer Energien ist auch die Erhöhung der Energieeffizienz ein wichtiges Handlungsfeld. Mit dem neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG) sollen spätestens ab 2028 alle Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien bei einem Mindestanteil von 65 % betrieben werden. Zugleich werden heute schon in Schutterwald ca. 21 MW fossiler Heiznennleistung (= 32 %) mit Anlagen betrieben, die vor dem Jahr 2000 installiert wurden. Der Großteil dieser Anlagen wird bis 2028 bereits 30 Jahre und älter sein. Vor diesem Hintergrund ist in den nächsten 12 Jahren, also mittelfristig bis 2035 mit einer großen Austauschwelle zu rechnen. In deren Umsetzung wird die Masse der Heizungen ihren Energieträger auf Erneuerbare Energien umstellen, dies mindestens zu 65 % im Einzelfall.

Bei den kommunalen Liegenschaften wurden bereits zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um die Energieeffizienz zu erhöhen. Die Straßenbeleuchtung wurde fast vollständig modernisiert. Sanierungspotenziale sind für fast alle Gebäude vorhanden. Größere Einsparpotenziale können sich noch für die Gemeindehäuser, für das Rettungszentrum und für die Grundschule Langhurst ergeben.

Da Gebäude den deutlich höchsten Anteil am Wärmeverbrauch der Gemeinde verursachen, besteht auch hier das größte Einsparpotenzial. So zeigte die Energiepotenzialstudie: Würden in Schutterwald alle Wohngebäude vollständig saniert, könnten ca. 40 % des aktuellen Gesamtwärmebedarfs eingespart werden (vgl. Abbildung 6). Dieses Potenzial ergibt sich, da 67 % der Bestandsgebäude vor der zweiten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1983 erbaut wurden, als Wärmedämmung noch eine untergeordnete Rolle spielte. Besonders bei Wohngebäuden aus den 1960er und 1970er Jahren lassen sich in der Regel energetische Sanierungen wirtschaftlich

umsetzen, vor allem dann, wenn sowieso Modernisierungen im Gebäude anstehen. Fast 36 % aller Wohngebäude in Schutterwald stammen aus dieser Zeit.

In ihrem Energiekonzept hat die Bundesregierung damals das Klimaschutzziel hervorgehoben, den Wärmebedarf bis 2020 um 20 % zu senken (Bundesregierung 2010). Zwar entzieht sich das Sanierungspotenzial der privaten Wohngebäude dem direkten Einfluss der Gemeinde, jedoch sollte die Reduzierung des Wärmebedarfs unterstützt und gefördert werden. Die Gebäudesanierung als Maßnahme der Energieeinsparung ist daher ein wichtiges Handlungsfeld für die Gemeinde.

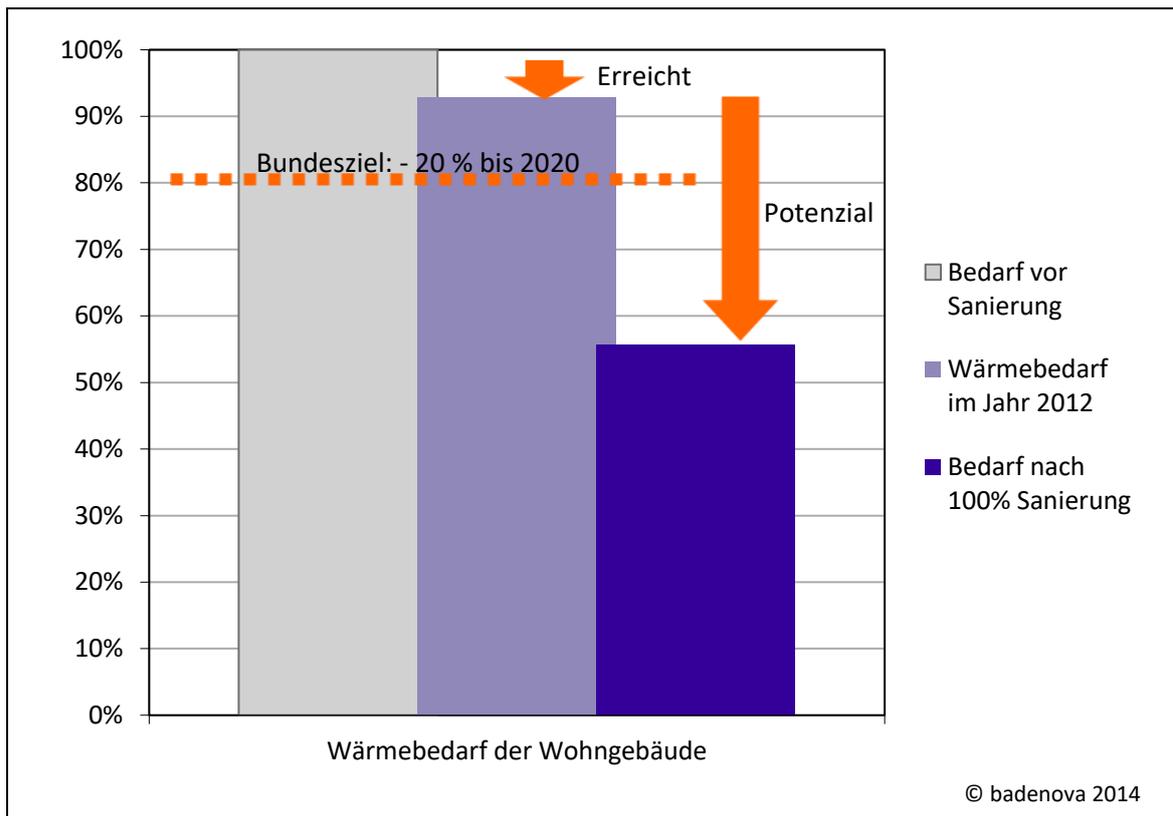


Abbildung 6 – Wärmebedarf der Wohngebäude sowie Einsparpotenzial durch energetische Sanierung

Schließlich ist der Sektor Verkehr ein weiteres Handlungsfeld für Klimaschutzmaßnahmen. In Schutterwald beträgt der Anteil des Sektors Verkehr an den Gesamtemissionen 23 % und liegt damit im Vergleich mit ähnlichen Gemeinden im mittleren Bereich (vgl. Abbildung 3). Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) in und nach außerhalb der Gemeinde ist gut ausgebaut. Verkehrsminderungen könnten mit dem Ausbau oder der Optimierung der Radwege, der E-Mobilität, dem Werben für Carsharing, der Förderung von Mitfahrgelegenheiten und der Attraktivitätssteigerung des ÖPNV erreicht werden, um die Emissionen im Verkehrssektor zu senken.

2. Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs

2.1 Überblick

Zentraler Bestandteil des Klimaschutzkonzepts ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, der Schutterwald als Handlungsleitfaden für die Erreichung der Klimaschutzziele in der Gemeinde dient. Der Maßnahmenkatalog setzt sich aus einzelnen umsetzungsorientierten Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern zusammen, die im Laufe des Partizipationsprozesses erarbeitet wurden.

In Abbildung 7 ist der Partizipationsprozess für das Jahr 2015 schematisch dargestellt. Das Klimaschutzkonzept (damals als Modul 3 und 4 benannt) entstand im Wechselspiel mit kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern. Eine partizipative Konzepterstellung sollte aufgrund der erhöhten Transparenz bei der Entscheidungsfindung und den breitgefächerten Entwicklungsvorschlägen, welche in die Diskussionen einfließen, eine optimale Grundlage für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen schaffen.

In den Energiewerkstätten mit den Bürgern stand die Ideenentwicklung und die Ausarbeitung von Maßnahmen im Mittelpunkt, zu deren Umsetzung das Engagement der Bürger wesentlich war. In der Diskussion mit den kommunalen Entscheidungsträgern lag der Fokus darauf, die Klimaschutzmaßnahmen zu priorisieren und einen Zielkorridor für jede Maßnahme zu definieren (vgl. auch Kapitel 3.2.3). Die Vorgehensweise wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

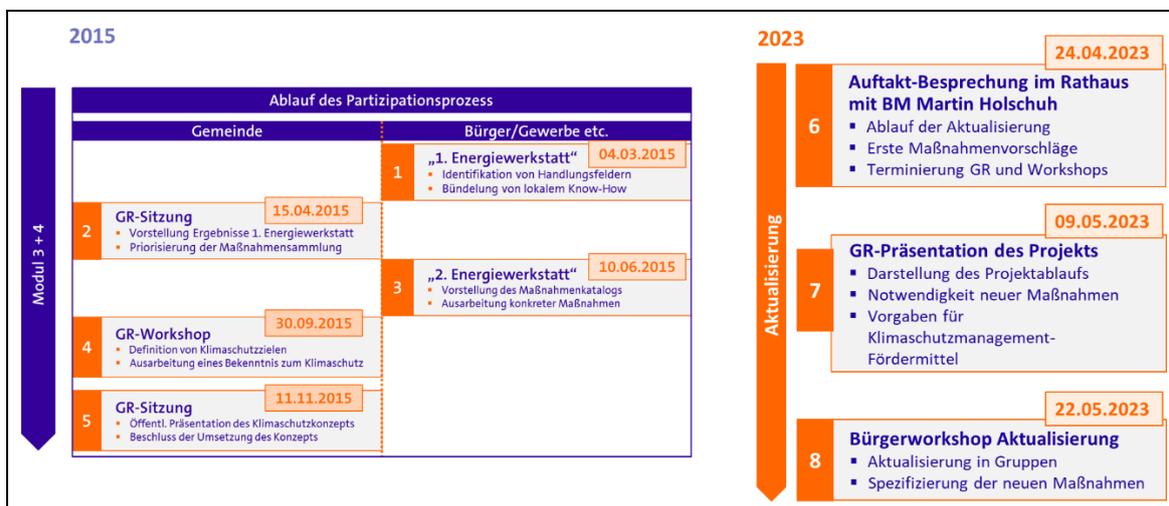


Abbildung 7 – Partizipationsprozess in Schutterwald mit kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern

Im Jahr 2023 wurde im Auftrag der Gemeinde das Klimaschutzkonzept aktualisiert. In diesem Zusammenhang wurden erneut die Bürger und Bürgerinnen zu einer Diskussionsrunde eingeladen. Ziel war es, neue Maßnahmen zu definieren, bestehende Maßnahmen zu aktualisieren und

eine Bewertung der durchgeführten Maßnahmen vorzunehmen. Der Workshop fand am 22. Mai 2023 statt. Ca. 12 Bürgerinnen und Bürger nahmen zusammen mit dem Bürgermeister Herr Holschuh und dem Projektleiter der badenovaNETZE GmbH - Marc Krecher - an der Veranstaltung teil.

2.2 Maßnahmensammlung

Aufbauend auf den in der Energiepotenzialstudie von 2014 identifizierten Handlungsfeldern, begann die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs zunächst mit der Sammlung von Maßnahmvorschlägen und Ideen zur Minderung von THG-Emissionen im Rahmen der 1. Energiewerkstatt. Im Anschluss wurden die Maßnahmen mit Hilfe der Erfahrungen der Klimaschutzberater einer kritischen Prüfung unterzogen, ergänzt und zu einer Maßnahmensammlung aus 42 Maßnahmen zusammengestellt.

In Abbildung 8 sind die verschiedenen Quellen für die Maßnahmensammlung graphisch dargestellt.

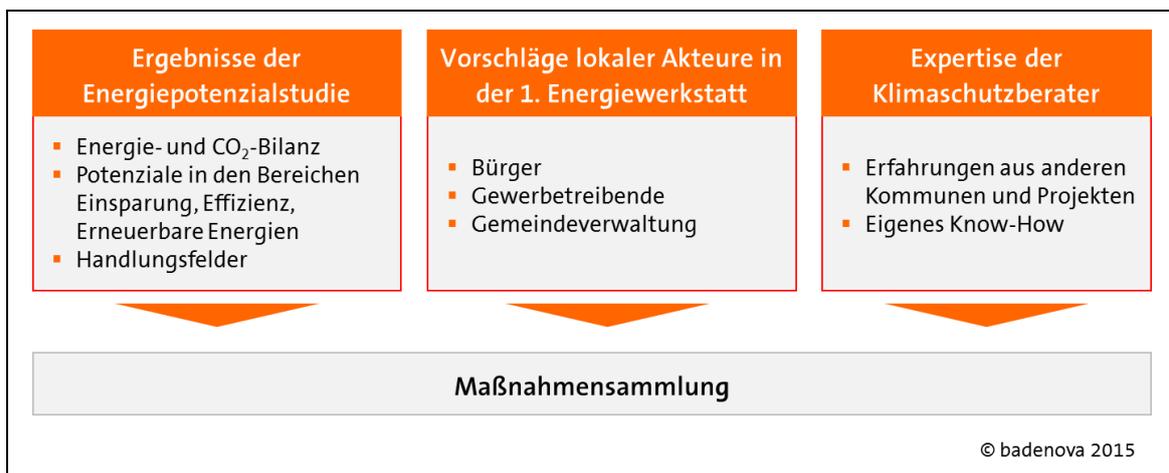


Abbildung 8 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Schutterwald (nach Gugel, Hertle und Paar, 2011)

2.2.1 Entwicklung von Maßnahmen in der 1. Energiewerkstatt

Ziel der 1. Energiewerkstatt am 04. März 2015 war, das lokale Wissen über sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen zu erschließen und in das Konzept zu integrieren (vgl. Abbildung 9). Daher waren die Bürger aus Schutterwald und lokale Akteure mit ihrem Ideenreichtum und ihrer Kreativität gefragt. Die Energiewerkstatt wurde durch zwei Berater der badenova fachlich begleitet. Außerdem wurde die Veranstaltung durch einen erfahrenen externen „Klima-Coach“ moderiert und geleitet, so dass ein neutraler Charakter gewährleistet werden konnte.

Die drei Ortschaften (Schutterwald, Höfen und Langhurst) wurden jeweils durch die Teilnehmer gut vertreten. Alle 37 Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren zunächst eingeladen, sich vorzustellen und kurz zu erläutern, warum sie an der Energiewerkstatt teilnehmen und welche Themen für sie im Vordergrund stehen. Viele Bürger interessieren sich privat für das Thema

Klimaschutz, einige haben oder hatten beruflich mit dem Thema Energie zu tun, andere wiederum kamen als Vertreter ihres Gewerbes. Bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern bestand der Wunsch, an der Erstellung des Konzepts mitzuwirken, um den Klimaschutz in der Gemeinde weiter voranzutreiben.

Nachdem die wesentlichen Ergebnisse der Energiepotenzialstudie in Schutterwald vorgestellt wurden, waren die Teilnehmer aufgefordert, ihre Ideen und Anregungen zum Thema Klimaschutz vor Ort auf Kärtchen zu schreiben. Die Teilnehmenden hatten darüber hinaus die Möglichkeit, Themen zu notieren, zu denen sie Fragen haben oder zusätzliche Information benötigen. Die gesammelten Ideen wurden an einer Pinnwand thematisch sortiert (vgl. Abbildung 10). Anschließend war jeder Teilnehmer aufgefordert, anhand einer begrenzten Anzahl von Klebepunkten eine Gewichtung der sortierten und gruppierten Themen vorzunehmen.



Abbildung 9 – 1. Energiewerkstatt in Schutterwald am 17. Juli 2014



Abbildung 10 – Gruppierung der Themensammlung an der Pinnwand

Folgende Maßnahmen aus den unterschiedlichen Themenbereichen wurden von den Teilnehmern besonders hoch bewertet und daraufhin in Arbeitsgruppen vertieft bearbeitet:

1. Information und Öffentlichkeitsarbeit
2. Heizung/Nahwärme/BHKW
3. Gebäudesanierung
4. Energiespeicher

Um die Bearbeitung der Themen zu strukturieren, wurde jeder Arbeitsgruppe ein Vorlagenblatt zur Verfügung gestellt, auf der das Thema, das Ziel, wesentliche Handlungsschritte, wichtige Akteure und zu beachtende Aspekte notiert werden konnten. Jede Arbeitsgruppe wurde durch einen Experten der badenova oder den Klima-Coach (Herr Hoppe) begleitet. In einer gemeinsamen Abschlussrunde wurden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen schließlich präsentiert (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 11 – Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen

2.2.2 Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch badenova

Die Themen und Ideen aus der 1. Energiewerkstatt wurden von den Experten der badenova ausgewertet, ergänzt und schließlich in einer lokalen Maßnahmensammlung für Schutterwald zusammengefasst.

In die Erstellung des Maßnahmenkatalogs flossen somit auch die Vor-Ort-Kenntnisse aus der Energiepotenzialstudie, die Erfahrungen der badenova aus anderen Kommunen sowie Informationen aus Energiestudien und Klimaschutzkonzepten Dritter mit ein. Die Maßnahmen wurden nach Handlungsfeldern und in untergeordnete Themen sortiert und mit einer kurzen Beschreibung versehen, um schnell erfassen zu können, was die jeweilige Maßnahme beinhaltet.

Der Maßnahmenkatalog enthält damit alle wesentlichen Klimaschutzmaßnahmen, die THG-Einsparungen in allen Sektoren in Schutterwald ermöglichen und ein hohes Umsetzungspotenzial aufweisen.

2.3 Gesamtkatalog möglicher Maßnahmen

Die Maßnahmensammlung für Schutterwald enthielt 42 Klimaschutzmaßnahmen, die in die fünf Handlungsfelder Energieeffizienz/Energieeinsparung, erneuerbare Energien, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges untergliedert sind. In Abbildung 12 sind die Handlungsfelder und die jeweilige Anzahl der Maßnahmen im entsprechenden Handlungsfeld dargestellt.

Die Aufteilung in Handlungsfelder ermöglicht die schnelle Erfassung und Zuordnung der Maßnahmen. Bei der Erstellung des Maßnahmenkatalogs wurde darauf geachtet, dass alle Handlungsfelder und Sektoren berücksichtigt wurden.

Die ausführliche Maßnahmensammlung von Schutterwald befindet sich separat am Ende dieses Berichts (siehe 6.1). Diese diente als Arbeitsdokument zur anschließenden Priorisierung und Auswahl der Top-Maßnahmen.



Abbildung 12 – Zuordnung der Maßnahmen zu Handlungsfeldern

2.4 Priorisierung und Ausarbeitung von Maßnahmen

2.4.1 Priorisierung durch den Gemeinderat

Da die Maßnahmensammlung sehr umfangreich ist und nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können, wurde eine Priorisierung der gesammelten Maßnahmen durchgeführt. Die Gemeinde Schutterwald sollte mit der Umsetzung der Maßnahmen beginnen, die unter Berücksichtigung von THG-Minderungspotenzial, Kosten und lokalen Gegebenheiten hohe Aussichten auf eine schnelle Realisierung haben.

Die Gemeinderatsmitglieder von Schutterwald waren am 15. April 2015 aufgefordert, die gesammelten Maßnahmen vor diesem Hintergrund zu priorisieren. Als Kriterium diente neben der Dringlichkeit auf der Zeitskala – oft gibt es für die Umsetzung einer Maßnahme günstige Zeitpunkte, die für eine Umsetzung erfolgversprechend sind – auch die eigene, subjektive Bewertung durch Kenntnis der lokalen Bedingungen.

Neben der Priorisierung der Maßnahmen sollten die Gemeinderäte den treibenden Akteur für jede Maßnahme benennen, der für die Umsetzung der Maßnahme verantwortlich ist. Der treibende Akteur, welcher auch gleichzeitig die Zielgruppe einer Maßnahme sein kann, ist beispielsweise die Gemeindeverwaltung, das ortsansässige Gewerbe, der Energieversorger oder die Bürger.

Im Anschluss werteten die Berater von badenova die Priorisierungen und Treiberzuordnungen der Gemeinderäte aus und erstellten eine Liste mit 20 Top-Maßnahmen. Bei der Auswertung wurde darauf geachtet, dass unter den 20 Top-Maßnahmen alle Handlungsfelder vertreten sind und Einsparmöglichkeiten in allen Sektoren bestehen.

Aus der gesamten Maßnahmensammlung mit Ideen und Vorschlägen für die Gemeinde wurde schließlich ein Maßnahmenkatalog mit 20 konkreten Top-Maßnahmen, der im nächsten Schritt den Bürgern vorgestellt wurde.

2.4.2 Diskussion und Ausarbeitung von Maßnahmen in der 2. Energiewerkstatt

Am 10. Juni 2015 wurde die 2. Energiewerkstatt veranstaltet und 16 Bürger aus Schutterwald nutzten die Gelegenheit, sich am Klimaschutzkonzept zu beteiligen (vgl. Abbildung 13). Ziel der 2. Energiewerkstatt war, aus der vorliegenden Maßnahmenliste Maßnahmen auszuwählen, die dann in Arbeitsgruppen weiter konkretisiert werden sollten. Wie in der 1. Energiewerkstatt, führte Herr Hoppe als externer Moderator die Teilnehmer durch die Veranstaltung.

Um die Bürger inhaltlich mit den Maßnahmen vertraut zu machen, wurden zunächst Kleingruppen gebildet, in denen die 20 Top-Maßnahmen in drei Runden erläutert und kurz diskutiert wurden. Hierbei wurde jede Maßnahme von den Experten von badenova kurz vorgestellt und fachliche Fragen der Bürger wurden beantwortet. Bei der Vorstellung dieser Maßnahmen hat sich herausgestellt, dass die Maßnahme „Austausch von ineffizienten Heizungspumpen“ in Schutterwald bereits gefördert wird. Die Bürger äußerten den Wunsch diese Maßnahme auszutauschen gegen eine Maßnahme im Verkehrssektor. Der Wunsch wurde aufgenommen und später in Absprache mit der Gemeindeverwaltung entsprechend umgesetzt.

Im nächsten Schritt wurden die Teilnehmer aufgefordert, Maßnahmen für eine konkrete Bearbeitung auszuwählen. Jeder Teilnehmer erhielt sechs Klebepunkte, die auf die Maßnahmen zu verteilen waren.



Abbildung 13 – 2. Energiewerkstatt am 10. Juni 2015 in der Mörburgschule in Schutterwald

Bei der Auswahl sollte der Fokus auf den farbig gekennzeichneten 20 Top-Maßnahmen liegen. Zur Vervollständigung waren auch die restlichen Maßnahmen der Gesamtsammlung ausgehängt, bei denen eine Interessensbekundung ebenso möglich war (vgl. Abbildung 14).



Abbildung 14 – Auswahl der Maßnahmen für die Bearbeitung

In drei Arbeitsgruppen wurden folgende priorisierte Maßnahmen diskutiert:

1. Photovoltaik auf privaten Dachflächen und Eigenstromnutzung
2. Öffentlichkeitsarbeit
3. Versorgung mit regionalen Produkten

Dabei konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre lokalen Kenntnisse und ihr Fachwissen einbringen. Zudem stand jeder Gruppe ein Klimaschutzberater der badenova bzw. der Moderator zur Seite.

Um den Dialog zu strukturieren, wurde jeder Arbeitsgruppe eine Vorlage für einen Maßnahmensteckbrief zur Verfügung gestellt, auf dem die Ergebnisse entsprechend notiert werden konnten. Neben den Zielen der Maßnahme und den Handlungsschritten mit Zeitplan, sollten Aussagen über die verantwortlichen Treiber, die Beteiligten, die Erfolgsindikatoren sowie mögliche Risiken und Hemmnisse bei der Umsetzung der Maßnahme aus Sicht der Bürger getroffen werden.

Die Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen wurden abschließend im Plenum vorgestellt (Abbildung 15) und gingen in die Ausarbeitung der Steckbriefe der badenova ein (vgl. Kapitel 2.6).



Abbildung 15 – Vorstellung der Ergebnisse aus den Arbeitsrunden durch die Teilnehmer

In Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung wurde im weiteren Prozess eine Maßnahme aus den 20 Top-Maßnahmen entfernt. Die Maßnahme „Austausch von ineffizienten Heizungspumpen“ aus dem Handlungsfeld Energieeffizienz/-einsparung wird in Schutterwald bereits umgesetzt und wurde daher durch die Maßnahme 17 aus dem Verkehrssektor ersetzt. Sie ist aber weiterhin in der Gesamtmaßnahmensammlung zu finden.

Mit dieser Änderung waren weiterhin 20 Top-Maßnahmen für die Gemeinde definiert. Abbildung 16 stellt den Inhalt des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern dar.



Abbildung 16 – Zuordnung der 20 Top-Maßnahmen zu den Handlungsfeldern

2.4.3 Diskussion der Maßnahmen und Ziele mit dem Gemeinderat

Die Ergebnisse der 2. Energiewerkstatt wurden von den Klimaschutzberatern der badenova aufgenommen, um die 20 Top-Maßnahmen zu konkretisieren und weiter auszuarbeiten. Für die meisten Maßnahmen konnte ein definiertes, messbares Ziel formuliert und auf dieser Basis das THG-Einsparpotenzial berechnet werden.

Ein Gemeinderatsworkshop, der am 30. September 2015 in Form einer nicht-öffentlichen Sitzung veranstaltet wurde, sollte nun dazu dienen, die Maßnahmen und genauen Ziele der einzelnen Top-Maßnahmen zu diskutieren. Die Definition von Zielen schafft Verbindlichkeit, ermöglicht eine Messbarkeit und motiviert für die Umsetzung der Maßnahmen.

Die Teilnehmer nahmen die Gelegenheit wahr, zusammen mit den Fachberatern der badenova die Maßnahmen zu reflektieren, Fragen zu stellen und Diskussionsschwerpunkte zu setzen. Anmerkungen, Vorschläge sowie Informationen sind von den Beratern aufgenommen und in die Maßnahmensteckbriefe eingearbeitet worden.

Im Anschluss wurde dem Gemeinderat die Möglichkeit gegeben, die Umsetzungsdringlichkeit der Maßnahmen ein weiteres Mal zu priorisieren. Ziel war es dabei, die vier Maßnahmen zu definieren, die im Fokus der Umsetzung stehen werden und idealerweise direkt mit Beschluss des Klimaschutzkonzepts angegangen werden können. Dieser Sitzungspunkt wurde vertagt, da sich die Gemeinde darüber intern und ausführlicher beraten wollte.

Aufgrund der Bewertung von Gemeinderat und Gemeindeverwaltung werden folgende vier Maßnahmen in das Klimaschutzbekenntnis mit aufgenommen:

1. Ausbau des Nahwärmenetzes Ortsmitte
2. Nutzung privater Dachflächen für PV-Anlagen
3. Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik
4. Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs mit besonderem Schwerpunkt auf die Ausweitung des Carsharing-Angebotes.

Das Klimaschutzbekenntnis soll das Leitbild zum Klimaschutz darstellen und den Klimaschutz in der Gemeinde Schutterwald verankern.

2.5 Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts 2023

2.5.1 Aktualisierung der Maßnahmen

In einer am 22. Mai 2023 durchgeführten Bürgerveranstaltung haben ca. 12 Bürger gemeinsam mit dem Bürgermeister Herr Holschuh und dem Projektleiter Herr Marc Krecher über die Aufstellung neuer Maßnahmen, über die Bewertung der durchgeführten Maßnahmen und über die Aktualisierung bestehender Maßnahmen diskutiert. Zuvor wurde die Vorgehensweise der Aktualisierung in einer Ausschusssitzung der Gemeinde präsentiert. Dabei konnten bereits vier neue Maßnahmen in den Katalog aufgenommen werden.

Die Abbildung 17 zeigt übersichtlich den Stand der Maßnahmenumsetzung und der neuen Maßnahmen für die Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes. In Grün sind dargestellt die bereits umgesetzten Maßnahmen, in Gelb solche Maßnahmen, die aktualisiert werden sollten und in Lila sind neue Maßnahmen präsentiert, die im Rahmen der Ausschusssitzung der Gemeinde neu aufgenommen wurden.

20 Maßnahmen KSK 2015		
01 - Umrüstung der Straßenbeleuchtung	10 - Nutzung von privaten Dachflächen für die Photovoltaik (PV)	19 - Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde
02 - Innenbeleuchtungssanierung kommunaler Liegenschaften	11 - Nutzung der Photovoltaik zur Eigenstromerzeugung	20 - Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung
03 - Kommunaler Sanierungsplan	12 - Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie	<i>Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude</i>
04 - Kommunale Vergaberichtlinien für Neubaugrundstücke	13 - Energieeffizienten Heizungssystemen	<i>Kommunale Wärmeplanung Schutterwald</i>
05 - Energiemanagement und – Controlling in kommunalen Liegenschaften	14 - Energieberatung im Rathaus	<i>Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf der Gemarkung Schutterwald</i>
06 - Potenzialerhebung Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“	15 - Einrichten eines Energieportals auf der Gemeindehomepage	<i>Begehung von Gebäudesanierungsprojekten und deren Einbindung in eine Informationskampagne</i>
07 - Energetische Sanierung von Wohngebäuden	16 - Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten	
08 - Blockheizkraftwerke im Gewerbe	17 - Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs	
09 - Energiemanagementsysteme im Gewerbe	18 - Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern	

Abbildung 17 – Stand der Maßnahmenumsetzung und -erneuerung (siehe Text zur Erläuterung der Farbgebung)

In der Bürgerveranstaltung am 22. Mai 2023 wurden dann neben den vier neuen Maßnahmen zehn weitere Ideen zur Erneuerung bestehender Maßnahmen und zur weiteren inhaltlichen Betrachtung möglicher neuer Maßnahmen aufgestellt.

Alle diese Ideen und Vorschläge sind in die Aktualisierung der Maßnahmensteckbriefe eingebaut und ausformuliert worden. Für die neuen Maßnahmen wurden entsprechend neue Maßnahmensteckbriefe erstellt. Alle Berechnungen zur Einsparung von Energie und THG-Emissionen wurden aktualisiert.

Der aktualisierte Katalog der Klimaschutzmaßnahmen umfasst nun 18 Maßnahmen. Fünf Maßnahmen wurden als abgeschlossen angesehen und drei Maßnahmen wurden neu hinzugenommen. Alle Maßnahmen wurden überarbeitet und aktualisiert.

Zusätzlich zu den Anforderungen an das Klimaschutzkonzept 2015 müssen für eine Aktualisierung und für die Möglichkeit, eine Klimaschutzmanagementstelle auf Grundlage des Konzeptes einzurichten, folgende Inhalte zusätzlich vorliegen:

- Erstellung eines Referenzszenarios und eines Zielszenarios für das Jahr 2040, mit Zwischenziel 2030
- THG-Minderungsziele für die kommenden 15 Jahre und für den Zeithorizont bis 2040
- Darlegen einer Verstetigungsstrategie, eines Controllingkonzeptes und einer Kommunikationsstrategie

2.6 Erstellung der Maßnahmensteckbriefe

Im Anschluss an die 2. Energiewerkstatt und den Gemeinderatsworkshop im Jahr 2015 wurden die Top-Maßnahmen in sogenannten Steckbriefen ausgearbeitet, die die Grundlage für die Umsetzung der Maßnahmen bildeten. Die Ausformulierung der Steckbriefe erfolgte ausschließlich für die 20 Top-Maßnahmen, die auch Vorrang bei der Umsetzung hatten. Im Rahmen der hier dargestellten Überarbeitung des Klimaschutzkonzepts wurde der Katalog von 2015 vollständig aktualisiert, so dass heute nur noch 18 Top-Maßnahmen vorliegen.

Abbildung 18 gibt einen Überblick über den Prozess der Entwicklung des lokalen Maßnahmenkatalogs.

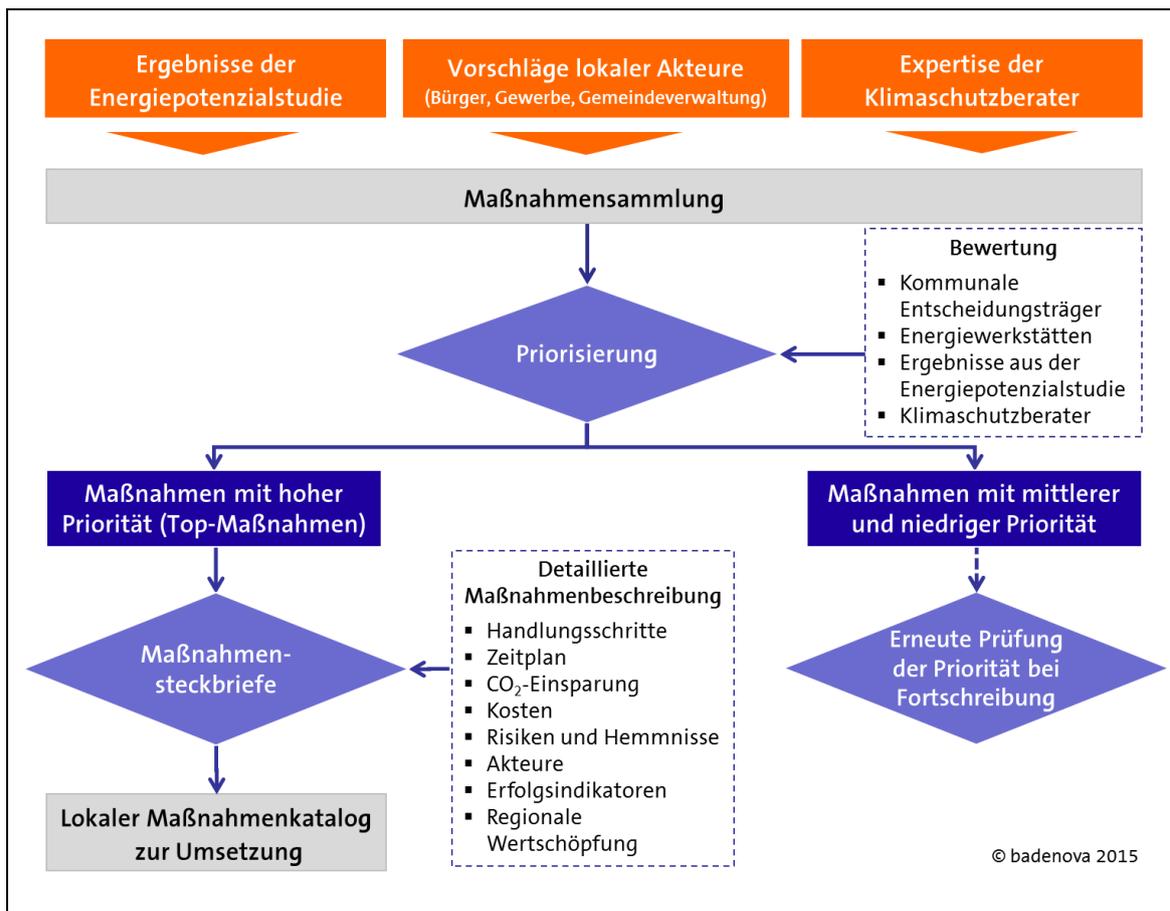


Abbildung 18 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Schutterwald

2.6.1 Aufbau der Maßnahmensteckbriefe

Die Maßnahmensteckbriefe dienen dem jeweiligen Treiber der Maßnahme als Handlungsleitfaden für die Umsetzung der Maßnahme. Die Steckbriefe sind nach Folgendem Schema aufgebaut:

Eine schnelle Einordnung der Maßnahme wird durch die Nennung der Überschrift, des Handlungsfelds sowie des Treibers gewährleistet. Zusätzlich wird der Zeithorizont (kurz-, mittel- oder langfristig) angegeben, bis wann mit einer vollständigen THG-Einsparung zu rechnen ist. Zudem werden die verknüpften Maßnahmen aufgelistet und die Außenwirkung der Maßnahme

eingeschätzt. Anschließend erhält der Leser Hintergrundinformationen sowie eine allgemeine Beschreibung der Maßnahme.

Ein wichtiger Teil des Maßnahmensteckbriefs ist die Darstellung der Handlungsschritte nach Zeitplan. Der jeweilige Treiber bekommt damit klare Handlungsempfehlungen für die folgenden drei Jahre nach Beginn der Umsetzung.

In den nächsten Abschnitten werden die THG-Einsparpotenziale, die Kosten sowie Risiken und Hemmnisse beschrieben. Soweit möglich werden für die THG-Einsparpotenziale und die Kosten konkrete Werte genannt und die Annahmen zur Berechnung offengelegt. Abschließend werden die Erfolgsindikatoren, die beteiligten Akteure, mögliche Folgemaßnahmen sowie nachhaltige lokale oder regionale Wertschöpfungspotenziale aufgelistet.

Auf der ersten Seite jedes Steckbriefs befindet sich zusätzlich eine Bewertungsmatrix, in der Nutzen- und Aufwandskriterien der jeweiligen Maßnahme für die Gemeinde bewertet werden. Dies ermöglicht bei einem Blick auf den Steckbrief eine schnelle Einordnung der Maßnahmen anhand dieser Kriterien. Die einzelnen Kriterien werden mit einer festgelegten Matrix berechnet oder im Falle des Kriteriums „Koordinationsaufwand“ jeweils miteinander verglichen. Die Anzahl der Punkte (■) spiegelt somit eine überwiegend quantitativ bemessene Gewichtung wider, die in einer daraus resultierenden Maßnahmen-Effizienz mündet. Letztere gibt so ein niedriges oder hohes Verhältnis von Aufwand und Nutzen für die Gemeindeverwaltung wieder.

2.6.2 Beschreibung der Bewertungsmatrix

Das Klimaschutzkonzept soll der Kommune als Planungs- und strategische Entscheidungshilfe bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dienen. Nutzen und Aufwand einer Maßnahme sind für die verschiedenen Akteure, die am Klimaschutz beteiligt sind, verschieden. So können die Kosten einer Maßnahme für die kommunale Verwaltung eher gering sein (z.B. Informationsveranstaltung zum Thema Gebäudesanierung), für denjenigen Akteur, der die Maßnahmen letztendlich umsetzt, jedoch sehr hoch (z.B. die Sanierung des Gebäudes). Um der kommunalen Verwaltung einen schnellen Überblick über ihren Nutzen und ihren Aufwand bei einer bestimmten Maßnahme zu bieten, enthält jeder Steckbrief eine intuitiv gestaltete Bewertungsmatrix, aus der die Effizienz aus Sicht der Kommune resultiert. Dabei sind folgende vier Kriterien von Bedeutung:

1. THG-Einsparpotenzial
2. Maßnahmenschärfe
3. Koordinationsaufwand
4. Kosten für die Gemeinde

Da die Effizienz einer Maßnahme oft nicht allein entscheidend dafür ist, ob die Maßnahme kurzfristig zur Umsetzung kommt oder nicht, wird der Effizienz die Priorität der Maßnahme gegenübergestellt:

5. Priorität

Die Bestimmung der Priorität ergibt sich aus den Partizipationsprozessen, den Akteursbeteiligungen und den Gesprächen mit der Gemeindeverwaltung. Maßnahmen mit hoher Priorität werden zeitlich vorrangig umgesetzt. Ein weiteres Kriterium ist die Außenwirkung und das Maß,

mit dem die Vorbildfunktion der Kommune erfüllt wird. Auch dieses Kriterium ist zunächst unabhängig von der Effizienz und wird daher nicht innerhalb der Matrix bewertet. Dessen subjektive Beurteilung kann aber mit in die Priorität einfließen. Die Definition aller Kriterien wird im folgenden Abschnitt mit Maßnahmenbeispielen aus den Top-Maßnahmen von Schutterwald beschrieben.

1 THG-Einsparpotenzial für die Kommune

Das THG-Einsparpotenzial wurde – soweit möglich – für die einzelnen Maßnahmen unter bestimmten Annahmen berechnet. Das Ergebnis bezieht sich auf den Zeitpunkt zu dem die Maßnahme vollständig umgesetzt ist, da erst am Ende der Frist das gesamte Einsparpotenzial zum Tragen kommt. Wird beispielsweise bei der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Sanierungsquote vorgegeben, so werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und das Einsparpotenzial für das letzte Jahr der vollständigen Umsetzung der Maßnahme angegeben.

Das berechnete, absolute THG-Einsparpotenzial einer Maßnahme wird in der Punktebewertung auf die Gesamtemissionen aller Sektoren in Schutterwald bezogen. Bezugsjahr ist das Jahr 2012, welches in der Energiepotenzialstudie bilanziert wurde. Je höher die Anzahl der Punkte, desto höher ist das THG-Einsparpotenzial. Der maximale Prozentwert zur Erreichung von 5 Punkten orientiert sich dabei an den Potenzialen, die in der Kommune existieren und an den berechneten THG-Einsparungen durch die Maßnahmen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Einsparpotenziale nicht bei allen Maßnahmen addiert werden können, da manche Maßnahmen interagieren oder aufeinander aufbauen.

Maßnahmen, bei denen die THG-Minderungspotenziale nicht beziffert werden können (wie bspw. die Veröffentlichung von Energiespartipps), erhalten dennoch einen Punkt (■).

Der indirekte Energiebedarf („graue Energie“), der zum Beispiel für die Herstellung einer Windkraftanlage benötigt wird und die damit entstehenden THG-Emissionen werden nach Möglichkeit für die Berechnung des THG-Einsparpotenzials berücksichtigt.

Bewertung im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	> 3 % Bei keiner Maßnahme in Schutterwald gegeben. (Beispiel: Bau von Windkraftanlagen)
	■	■	■	■	> 1 % Nutzung privater Dachflächen für PV-Anlagen
		■	■	■	> 0,1 % Umrüstung der Straßenbeleuchtung von Natrium-Dampflampen auf LED-Technik
			■	■	> 0,01 % Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Gebäude
				■	Indirekt bzw. < 0,01% Energieberatung im Rathaus

2

Maßnahmenschärfe

Die Maßnahmenschärfe gibt an, wie gut das CO₂-Einsparpotenzial berechnet werden kann. Für scharfe Maßnahmen (wie Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED) lässt sich das CO₂-Einsparpotenzial eindeutig bestimmen. Bei unscharfen Maßnahmen (wie Veröffentlichung von Energiespartipps) ist die Ausweisung der möglichen CO₂-Minderung wesentlich schwieriger. Dies liegt auch daran, dass die CO₂-Einsparung bei diesen unscharfen, weichen Maßnahmen meist erst durch Folgemaßnahmen, wie die Umsetzung einer Gebäudesanierung, zum Tragen kommt. Das Kriterium der Maßnahmenschärfe erlaubt also, Aussagen über die direkte oder indirekte Wirkung einer Maßnahme zu treffen.

Je höher die Anzahl an Punkten einer Maßnahme, desto schärfer und eindeutiger lässt sich das CO₂-Einsparpotenzial berechnen. Eine Bewertung mit nur einem Punkt bekommen die Maßnahmen, bei denen die CO₂-Einsparungen nicht bzw. noch nicht bezifferbar sind oder erst durch Folgemaßnahmen auftreten.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen	
■	■	■	■	■	Scharf	Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
	■	■	■	■	Relativ scharf	Austausch alter Heizanlagen
		■	■	■	Mittel	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen
			■	■	Relativ unscharf	Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur
				■	Unscharf	Veröffentlichung der Solarpotenziale der Gemeinde

3 | Koordinationsaufwand für die Kommune

Der Koordinationsaufwand ist ein wichtiges Kriterium für die Kommune, um zu ermesen, ob eine Maßnahme für sie effizient ist oder nicht. Maßnahmen, bei denen viele Akteure beteiligt sind oder bei denen viele rechtliche Fragen berücksichtigt werden müssen bedeuten einen hohen Koordinationsaufwand auf Seiten der kommunalen Verwaltung. Mit der Bepunktung in der Bewertungsmatrix bekommt die kommunale Verwaltung einen schnellen Überblick darüber, ob der Personal- und Sachaufwand als hoch oder niedrig eingeschätzt wird. Letztlich ergeben sich aus einem hohen Koordinationsaufwand auch höhere Kosten für die Kommune bei der Umsetzung der Maßnahme.

Die Bewertung des Koordinationsaufwandes kann aber nur eine erste Einschätzung sein, die zudem für jede Maßnahme relativ gegenüber allen anderen Maßnahmen bestimmt wird. Denn jede Kommune weist andere Strukturen und Personalbesetzungen auf, die den Koordinationsaufwand abmildern oder vergrößern. Auch können die Erfahrungen, die eine Kommune bereits bei anderen Projekten gemacht hat, den absoluten Koordinationsaufwand durch bessere Organisation oder adäquatere Strukturen deutlich verringern.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	Sehr hoch Erstellung und Umsetzung eines Sanierungsplanes
	■	■	■	■	Hoch Energiemanagementsysteme im Gewerbe
		■	■	■	Mittel Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten
			■	■	Niedrig Einrichten eines Energieportals
				■	Sehr niedrig Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie

4 Kostenaufwand für die Kommune

Die Kosten, die mit der Umsetzung einer Maßnahme einhergehen gestalten sich für die verschiedenen Akteure sehr unterschiedlich. Während in der Kommune bei einer bestimmten Maßnahme vielleicht nur die Koordinationskosten sowie Werbe- oder Informationskosten anfallen, müssen die Akteure, welche eine bestimmte Maßnahme letztendlich umsetzen, gegebenenfalls die gesamten Investitionskosten tragen. Die Investitionskosten für die Umsetzung einer Maßnahme können zudem sehr unterschiedlich ausfallen, je nachdem, ob bestimmte Strukturen bereits gegeben sind oder nicht.

Die Bewertungsmatrix kann sich folglich nur auf eine Kostenseite beziehen, wenn sie eine nutzbringende Information liefern soll. Auch hier sollen daher nur die kommunalen Kosten berücksichtigt werden, die mit der Umsetzung einer Maßnahme bei der kommunalen Verwaltung anfallen.

Da aber auch diese Kosten in ihren Beträgen vorab nicht genau und vollständig zu bestimmen sind, wird nur der Rahmen angegeben, in dem sich die Kosten wahrscheinlich bewegen. Angegeben wird folglich der Kostenrahmen, der sich für die Kommune pro Jahr mit der Umsetzung der Maßnahme ergeben kann.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	> 20.000 €/Jahr Erstellen und umsetzen eines Sanierungsplanes für kommunale Gebäude
	■	■	■	■	> 10.000 €/Jahr Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik
		■	■	■	> 5.000 €/Jahr Bei keiner Maßnahme in Schutterwald gegeben.
			■	■	> 2.000 €/Jahr Infoveranstaltungen zu energieeffizienten Heizungssystemen
				■	< 2.000 €/Jahr Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung

5 | Priorität der Maßnahme

Zur Bewertung der Priorität einer Maßnahme können neben ihrer Effizienz folgende weitere Faktoren herangezogen werden, die sich aus kommunaler Sicht ergeben:

- > **Zeitliche Aspekte:** Maßnahmen erhalten eine hohe Priorität, wenn bestimmte Fristen für die Umsetzung eingehalten werden müssen (z.B. Auslaufen eines Förderprogramms, Änderungen rechtlicher Bestimmungen).
- > **Relevanz für andere Maßnahmen:** Eine hohe Priorität können Maßnahmen erhalten, die mit anderen Maßnahmen innig verknüpft sind oder deren Umsetzung Voraussetzung für Folgemaßnahmen sind.
- > **Lokale Voraussetzungen:** Sind in der Gemeinde bereits günstige Bedingungen für die Umsetzung der Maßnahme geschaffen (z.B. sich engagierende Akteure, Synergieeffekte durch die gleichzeitige Umsetzung von Maßnahmen), so können diese auch mit hoher Priorität behandelt werden.
- > **Sofort-Maßnahmen:** Im Gemeinderatsworkshop werden von den Gemeinderäten in der Regel mehrere Maßnahmen ausgewählt, die in der zeitlichen Rangfolge zügig zur Umsetzung kommen sollen. Daraus ergibt sich automatisch eine sehr hohe Priorität, auch wenn die Maßnahmen unter Umständen nicht immer die höchste Effizienz aufweisen.

Die endgültige Bewertung erfolgt in Abwägung der verschiedenen Faktoren durch die Klimaschutzberater, vor allem aber aus den vielen Gesprächen mit der Gemeindeverwaltung sowie den Eindrücken, die sich aus der Bürger- und Akteursbeteiligung ergeben. Die Bewertung der Priorität wird in drei Stufen mit A, B oder C angegeben. Alle im Klimaschutzkonzept aufgeführten und beschriebenen Maßnahmen haben automatisch eine hohe Priorität, da sie bereits ein umfassendes Auswahlverfahren durchlaufen haben. Mit der dreiteiligen Einstufung erfolgt somit eine relative Bewertung innerhalb der Top-Maßnahmen.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog			Beispiele konkreter Maßnahmen	
A	B	C	Relativ hoch	Alle Sofortmaßnahmen, Maßnahmen mit sehr hohem THG-Einsparpotenzial
A	B	C	Mittel	Maßnahmen, die hohe Priorität haben, aber erst nach den Sofortmaßnahmen durchgeführt werden
A	B	C	Relativ niedrig	Maßnahmen, für die im Moment die Strukturen und Mittel noch nicht ausreichend sind

2.7 Die 18 Top-Maßnahmen für Schutterwald im Überblick (aktualisiert 2023)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Sektor	Zeitraumen der Durchführung	Treiber	Priorität	THG-Einsparpotenziale	Maßnahmen-schärfe	Koordinati- onsaufwand	Kosten der Kommune
1	Kommunale Wärmeplanung für Schutterwald	Energieeinsparung und -effizienz	Private Haushalte	Kurzfristig		A	■	■	■■■	■■■
2	Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften		Kommunale Liegenschaften	Mittelfristig		A	■■	■■■■	■■■	■■■■■
3	Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude		Kommunale Liegenschaften	Kurzfristig		A	■	■	■■	■■■
4	Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“		Kommunale Liegenschaften	Kurzfristig		A	■■■	■■■	■■■■	■■■
5	Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe und Abwärmenutzung	Erneuerbare Energien	Wirtschaft	Langfristig		B	■■■■■	■■■	■■	■
6	Nutzung von privaten Dachflächen für Photovoltaik-Systeme (PV und Batteriespeicher)		Private Haushalte	Langfristig		A	■■■■■	■■■■	■■	■
7	Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung		Wirtschaft	Mittelfristig		A	■■■■■	■■■	■■■■■	■■■■
8	Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie		Private Haushalte	Langfristig		B	■■■■	■■■■	■■	■
9	Nutzung von Erdwärme zur Wärmeversorgung der Wohn- und Gewerbegebäude		Private Haushalte	Langfristig		C	■■■■	■■	■■	■
10	Infoveranstaltungen zu energieeffizienten Heizungs-systemen, insbesondere zur Anwendung der Wärmepumpe und zu den Fördermöglichkeiten		Private Haushalte	Langfristig		A	■■■■■	■■	■■■	■■

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Sektor	Zeitraumen der Durchführung	Treiber	Priorität	THG-Einsparpotenziale	Maßnahmen-schärfe	Koordinati-onsaufwand	Kosten der Kommune
11	Infoveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung und Begehung von Sanierungsobjekten	Öffentlichkeitsarbeit	Private Haushalte	Langfristig		A	■■■■■	■■	■■■	■■
12	Aufbau eines Energieportals mit relevanten Informationen für die Bürger und Bürgerinnen		Private Haushalte	Kurzfristig		A	■■■	■■	■■■	■
13	Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten		Kommunale Liegenschaften	Mittelfristig		C	■■	■■	■■■■■	■■
14	Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs	Mobilität	Verkehr	Mittelfristig		B	■■	■■■	■■■■■	■■■■■
15	Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Flächen	Sonstiges	Wirtschaft	Langfristig		B	■■■	■■	■■■	■
16	Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern		Kommunale Liegenschaften	Kurzfristig		C	■	■	■■	■■
17	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde		Kommunale Liegenschaften	Kurzfristig		C	■	■	■■■	■
18	Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung		Private Haushalte	Mittelfristig	 	B	■	■	■■■■■	■

	Kommune		Bürger		Industrie & Gewerbe
---	---------	---	--------	--	---------------------

3. Entwicklung von Klimaschutzzielen

3.1 Bedeutung von Klimaschutzzielen

Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts sollte sich die Gemeinde Schutterwald Klimaschutzziele setzen, die sie in den nächsten Jahren durch die Umsetzung der Maßnahmen erreichen möchte. Die gesetzten Ziele ermöglichen eine stetige Überprüfung des Fortschritts bei der THG-Einsparung und geben einen Entwicklungspfad für die Klimaschutzbemühungen vor, an dem sich alle Beteiligten orientieren können.

Die zu definierenden Ziele sind kurz-, mittel- und langfristiger Art und deshalb nicht alle innerhalb einer Wahlperiode zu erreichen. Auf der einen Seite besteht somit die Gefahr, die Klimaschutzziele mit der Zeit aus den Augen zu verlieren. Wenn kein Bestreben besteht, die Ziele zu erreichen, werden sie unglaubwürdig.

Auf der anderen Seite können Klimaschutzziele auch als Motivation für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dienen. Sie schaffen Verbindlichkeiten, da die Maßnahmen innerhalb eines gewissen Zeitraums umgesetzt werden müssen. Mittels der Ziele lässt sich der Fortschritt im Klimaschutz konkret messen. Die Gemeinde kann durch eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz überprüfen, ob Schutterwald weiterhin auf dem richtigen Weg zu einer klimafreundlichen Kommune ist und aktiv daran arbeitet, schließlich auch eine klimaneutrale Kommune werden zu können. Erfolge können zudem sichtbar gemacht und nach außen kommuniziert werden.

3.2 Vorgehen zur Zielentwicklung

3.2.1 Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik

Klimaschutzziele werden durch die Politik auf unterschiedlichen Ebenen definiert. Basierend auf dem beim Weltklimagipfel 1992 definierten Ziel, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2°C zu begrenzen, hatten sich die EU-Mitgliedsstaaten zunächst verpflichtet bis 2020 die THG-Emissionen gegenüber 1990 um 20 % zu reduzieren, die Energieeffizienz um 20 % zu steigern und einen Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20 % zu erreichen (sogenannte „20-20-20-Ziele“, European Commission, 2015).

Im Jahr 2019 hat sich die Kommission dem Green Deal für die Europäische Union (EU) und für ihre Bürgerinnen und Bürger angenommen, um deutlicher auf die klima- und umweltpolitischen Herausforderungen zu reagieren. Im Juli 2021 wurde das ambitionierte Paket „Umsetzung des europäischen Grünen Deals“ durch die Kommission beschlossen. Die Ziele des Green Deals für die gesamte EU bestehen darin, die Netto-THG-Emissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu senken, bis 2050 klimaneutral zu werden und das Wachstum von der Ressourcennutzung abzukoppeln (European Commission, 2021).

Die Bundesregierung selbst hat sich 2021 besonders ambitionierte Ziele gesetzt. So soll der Ausstoß an THG-Emissionen bis 2030 um 65 % und bis 2045 sogar vollständig gegenüber 1990 gesenkt werden (BMUB, 2021) um die Netto-THG-Neutralität zu erreichen.

Das Land Baden-Württemberg hat sein Klimaschutzziel im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz festgeschrieben, welches 2023 novelliert wurde. Ziel ist die Reduzierung der THG-Emissionen bis 2030 um 65 % und die Erreichung der Klimaneutralität bis 2040. Dazu muss der Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung auf 82 % steigen (vgl. Abbildung 19). Zur Erreichung der Ziele wurde das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) verabschiedet, das Strategien und Maßnahmen definiert, wie die Ziele in den einzelnen Bereichen Strom, Wärme, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Stoffströme umgesetzt werden können (Land Baden-Württemberg, 2014). Durch die Umsetzung der Maßnahmen auf kommunaler Ebene sollen diese ehrgeizigen Ziele erreicht werden.

Bis zum Jahr 2040 wird dem Gesetz nach für Baden-Württemberg die Netto-THG-Neutralität verlangt. Sie beinhaltet, dass alle technisch vermeidbaren THG-Emissionen verhindert werden (UBA, 2021).

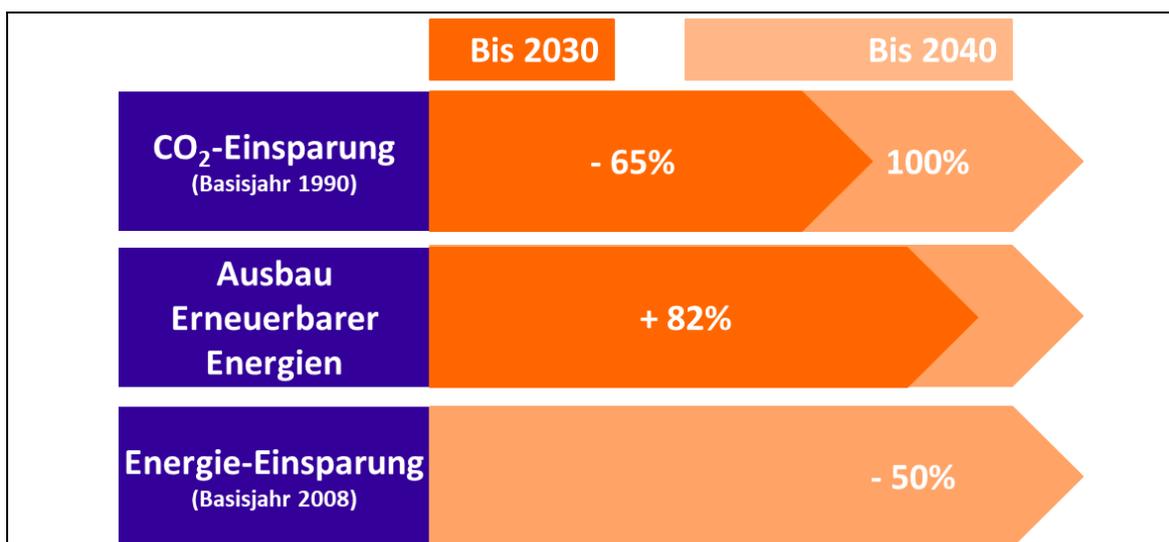


Abbildung 19 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg

Für die Entwicklung der Klimaschutzzszenarien für Schutterwald (siehe Kapitel 4) wurden verschiedene Annahmen in Bezug auf die Bevölkerungsentwicklung, auf den Energieverbrauch, auf der Gebäudesanierungsrate und auf die Emissionsfaktoren zugrunde gelegt. Die dazu notwendigen Berechnungsfaktoren wurden unterschiedlichen Studien entnommen (siehe Kapitel 4).

3.2.2 Top-down vs. Bottom-up

Bei der Festlegung von Klimaschutzzielen gibt es zwei Herangehensweisen:

1. **Top-down:** Die Gemeinde übernimmt die Klimaschutzziele, die von der Bundes- und Landespolitik vorgegeben werden.

2. **Bottom-up:** Die Gemeinde beschließt eigene Klimaschutzziele, basierend auf dem erarbeiteten Klimaschutzkonzept. Diese Ziele beruhen auf den lokalen Potenzialen und konkreten, messbaren Maßnahmen.

Nahezu alle Ziele im kommunalen Klimaschutz beruhen heute auf einer politischen Willensbekundung. Aus unterschiedlicher Motivation heraus werden hier verschieden ambitionierte Ziele definiert (z.B. 100 % erneuerbare Energien). Nur selten sind diese Ziele jedoch mit konkreten Maßnahmen hinterlegt und lassen sich kaum innerhalb der lokalen Handlungsspielräume umsetzen. Die Konsequenz ist, dass sie häufig nicht ernst genommen und daher nicht zielstrebig verfolgt werden.

Anstatt die Klimaschutzziele in einem „top-down“-Verfahren „von oben herab“ zu übernehmen, können sie auch basierend auf der Analyse der lokalen Voraussetzungen und in Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren in einem „bottom-up“-Verfahren „von unten heraus“ erarbeitet werden. Die Ziele werden dadurch transparent und nachvollziehbar. Durch die gemeinsame Entwicklung mit den Bürgern im Rahmen des Klimaschutzkonzepts ist von einer höheren Akzeptanz auszugehen. Zudem sind Erfolge besser sichtbar, da die Ziele auf den lokalen Potenzialen aufbauen und durch eine schrittweise Umsetzung der Maßnahmen erreicht werden können.

Die Bundes- und Landesziele sollten bei der Zielentwicklung trotzdem nicht außer Acht gelassen werden. Sie setzen den Rahmen für die Entwicklung der kommunalen Ziele und bieten für die einzelnen Bereiche THG-Einsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien eine Orientierungshilfe an.

3.2.3 Zielentwicklung mit dem Gemeinderat

Die Entwicklung der Klimaschutzziele erfolgte im Anschluss an die Ausarbeitung der Maßnahmensteckbriefe durch badenovaNETZE (siehe 2.4.3). In einem Workshop mit dem Gemeinderat am 30.09.2015 wurden die Ziele der 20 Top-Maßnahmen diskutiert. Mit der Aktualisierung wurden die Ziele neu berechnet, den politischen Umständen angepasst und an die Zielvorgaben des Landes Baden-Württemberg orientiert. Anhand der konkreten, messbaren Ziele konnte anschließend eine übergeordnete Klimaschutzerklärung der Gemeinde Schutterwald entwickelt werden, die die Verankerung des Themas sowohl in der Gemeinde als auch in der Bürgerschaft sicherstellen soll (siehe Seite VI).

3.3 Klimaschutzziele der Gemeinde Schutterwald

3.3.1 THG-Minderungspotenzial

Entsprechend den Erkenntnissen aus der umfassenden Datenerhebung und der Zusammenführung in der Energie- und THG-Bilanz betragen die jährlichen THG-Emissionen im Jahr 2019 insgesamt 50.051 t CO_{2e}. Dies entspricht einem jährlichen THG-Ausstoß pro gemeldete Person der Gemeinde Schutterwald von 6.94 t CO_{2e}.

Laufzeit	Nr.	Maßnahme	Sektor	THG-Einsparung (t/Jahr)	Summe
kurzfristig	1	Kommunale Wärmeplanung Schutterwald	Private Haushalte	Indirekt	87,2 t CO ₂ /Jahr
	3	Sanierungskonzepte für kommunale Nichtwohngebäude	Kommunale Liegenschaften	Indirekt	
	12	Aufbau eines Energieportals	Private Haushalte	79,1	
	13	Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten	Kommunale Liegenschaften	8,1	
	16	Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern	Kommunale Liegenschaften	Indirekt	
	17	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde	Kommunale Liegenschaften	Indirekt	
mittelfristig	2	Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften	Kommunale Liegenschaften	37,5	2.002 t CO ₂ /Jahr
	7	Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“	Wirtschaft	68,4	
	13	Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage	Wirtschaft	1.886	
	14	Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs	Verkehr	10,1	
	18	Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung	Private Haushalte	Indirekt	
langfristig	5	Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe und Abwärmenutzung	Wirtschaft	5.941	20.166 t CO ₂ /Jahr
	6	Nutzung von privaten Dachflächen für PV-Systeme (PV und Batteriespeicher)	Private Haushalte	7.008	
	8	Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie	Private Haushalte	909	
	9	Nutzung von Erdwärme zur Wärmeversorgung von Wohn- und Gewerbegebäuden	Private Haushalte	771	
	10	Infoveranstaltung zu energieeffizienten Heizungssystemen, Wärmepumpen und BEG	Private Haushalte	3.179	
	11	Infoveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung und Begehung von Sanierungsobjekten	Private Haushalte	1.934	
	15	Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Flächen	Wirtschaft	423	

Abbildung 20 – Zeitliche Betrachtung des THG-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen

Der geplante Umsetzungszeitraum der entwickelten Maßnahmen ist auf 17 Jahre, also bis in das Jahr 2040, angesetzt. Die Maßnahmen wurden dabei nach dem Zeitraum einer tatsächlich eintretenden Klimaschutzwirkung in kurzfristige (bis 2030), mittelfristige (bis 2035) und langfristige

(bis 2040) Maßnahmen eingeteilt und bewertet. Die Tabelle (vgl. Abbildung 20) zeigt das erzielbare THG-Minderungspotenzial für die Laufzeiten der Maßnahmen.

Die Maßnahmen mit einer Laufzeit bis 2030 haben in Schutterwald ein Einsparpotenzial von ca. 87,2 t CO_{2e}/Jahr. Jene, mit einer mittelfristigen Laufzeit bis 2035 reduzieren die Emissionen um ca. 2.002 t CO_{2e}/Jahr. Mit der Umsetzung der langfristig angelegten Maßnahmen ergibt sich ein THG-Einsparpotenzial von zusätzlich ca. 20.166 t CO_{2e} pro Jahr.

Da aber auch die langfristigen Maßnahmen bereits kurz- und mittelfristig die THG-Emissionen mindern, genauso auch die mittelfristig angesetzten Maßnahmen kurzfristige Effekte zeigen, lassen sich folgende kumulierte Einsparpotenziale erreichen:

Kurzfristig bis 2030: 8.450 t CO_{2e}/Jahr
Mittelfristig bis 2035: 16.324 t CO_{2e}/Jahr
Langfristig bis 2040: 22.255 t CO_{2e}/Jahr

Bei der Bewertung der in den jeweiligen Sektoren erzielbaren THG-Einsparungen ergibt sich das größte Einsparpotenzial mit ca. 13.880 t CO_{2e} pro Jahr bei den Privathaushalten (vgl. Abbildung 21). Dies entspricht 82,2 % der THG-Emissionen von 2019 in diesem Sektor. Durch die Energie- und THG-Bilanz wurde aufgezeigt, dass die Privathaushalte in Schutterwald für ca. 38 % des Stromverbrauches verantwortlich sind und mit 52 % den höchsten Anteil am Wärmeverbrauch aufweisen. Aus diesem Grund konzentrieren sich zahlreiche Maßnahmen auf den Sektor Private Haushalte. In der Energiepotenzialstudie wurde bereits darauf hingewiesen, dass wesentliche Handlungsfelder im Bereich Photovoltaik und alternativer Wärmeversorgung liegen. Diese Handlungsfelder wurden in den Energiewerkstätten von den Bürgern aufgegriffen und spiegeln sich somit in den Maßnahmen wider.

Die Maßnahme, den Bau von Photovoltaikanlagen in Schutterwald zu forcieren, birgt mit ca. 7.008 t CO_{2e}/Jahr das höchste THG-Einsparpotenzial. Durch die Umsetzung der Maßnahme würden die Einsparungen an Emissionen sowohl dem Sektor private Haushalte als auch den Sektoren öffentliche Liegenschaften und Wirtschaft zugute kommen.

In der Energiepotenzialstudie wurde ebenfalls darauf hingewiesen, dass im Sektor Wirtschaft (GHDI) Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz bestehen, die zum einen durch betriebliche Vernetzung und Austausch, zum anderen durch den Einbau moderner Energietechniken gehoben werden können. Das THG-Einsparpotenzial durch dem Sektor Wirtschaft zugeordnete Maßnahmen beträgt 8.251 t CO_{2e} pro Jahr.

Der Sektor Verkehr ist mit 23 % für ein Viertel der THG-Emissionen in Schutterwald verantwortlich. Um den Individualverkehr zu reduzieren wurde eine Maßnahme zur THG-Einsparung definiert, die den Ausstoß um ca. 10 t CO_{2e} pro Jahr reduzieren könnte, wenn bis 2035 zusätzlich 30 Personen pro Jahr den ÖPNV nutzen würden. Diese Zielsetzung dient lediglich einer Orientierung zum Einsparpotenzial.

Im Sektor Kommunale Liegenschaften gibt es weiterhin Potenziale, auch wenn die Gemeinde bereits viele Maßnahmen initiiert hat. Gebäudesanierungen, Nahwärmeausbau und moderne Beleuchtungskonzepte können THG-Einsparungen von ca. 114 t CO_{2e}/Jahr erreichen und damit den THG-Ausstoß um weitere 15 % gegenüber dem Jahr 2019 senken. Die kommunale Verwaltung muss bis 2035 klimaneutral sein. Dazu sollen Sanierungskonzepte und die kommunale Wärmeplanung wesentliche Effizienz- und Einsparmaßnahmen vorgeben.

Sektor	Nr.	Maßnahme	Zeithorizont	THG-Minderungspotenzial (t/Jahr)	Summe
Kommunale Liegenschaften	2	Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften	Mittelfristig	37,5	114 t CO _{2e} /Jahr
	3	Sanierungskonzepte für kommunale Nichtwohngebäude	Kurzfristig	Indirekt	
	4	Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“	Mittelfristig	68,4	
	13	Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten	Mittelfristig	8,1	
	16	Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern	Kurzfristig	Indirekt	
	17	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde	kurzfristig	Indirekt	
Private Haushalte	1	Kommunale Wärmeplanung Schutterwald	Kurzfristig	Indirekt	13.880 t CO _{2e} /Jahr
	6	Nutzung von privaten Dachflächen für PV-Systeme (PV und Batteriespeicher)	Langfristig	7.008	
	8	Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie	Langfristig	908	
	9	Nutzung der Erdwärme zur Wärmeversorgung von Gebäuden	Langfristig	771	
	10	Infoveranstaltung zu energieeffizienten Heizungssystemen, Wärmepumpen und BEG	Langfristig	3.179	
	11	Infoveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung und Behebung von Sanierungsobjekten	Langfristig	1.934	
	12	Aufbau eines Energieportals	Kurzfristig	79,1	
	18	Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung	Mittelfristig	Indirekt	
Verkehr	14	Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs	Mittelfristig	10,1	10 t
Wirtschaft	5	Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe	Langfristig	5.941	8.251 t CO _{2e} /Jahr
	7	Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage	Mittelfristig	1.886	
	15	Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Flächen	Langfristig	423	

Abbildung 21 – Betrachtung des THG-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren

Bei einer konsequenten Umsetzung der Ziele aller vorgeschlagenen und ausgearbeiteten Maßnahmen mit einem zeitlichen Umsetzungshorizont von 17 Jahren, ergibt sich ein Gesamt-minderungspotenzial von ca. 22.255 t CO_{2e} pro Jahr. Dies entspricht einer Reduktion von 45 % gegenüber den THG-Emissionen im Jahr 2019.

4. Klimaschutzszenarien für Schutterwald

4.1 Grundlagen der Szenarien

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz im Rahmen der Bestandsanalyse und den ermittelten Potenzialen werden im folgenden Kapitel zwei Szenarien zur perspektivischen Entwicklung der THG-Emissionen auf der Gemarkung der Gemeinde Schutterwald bis zum Jahr 2040 beschrieben. Abweichend von der Zielsetzung der Bundesregierung, hat sich das Land Baden-Württemberg zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 Netto-THG-Neutralität zu erreichen. Deshalb wurde bei den zwei hier beschriebenen Szenarien ebenfalls das Zieljahr 2040 ausgewählt.

Das Zielszenario stellt jene Entwicklung dar, die notwendig ist, um bis zum Jahr 2040 weitgehende THG-Neutralität zu erreichen. Hier fließen auch die klimapolitischen Zielsetzungen des Landes und der Gemeinde Schutterwald ein, mit welchen dieser Status erreicht werden soll. Es wird angenommen, dass die lokalen Potenziale zum Einsatz von erneuerbaren Energien, zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung weitgehend bis zum Jahr 2040 ausgeschöpft werden. Somit stellt das Zielszenario keine Prognose der zukünftigen Entwicklung dar, sondern zeigt einen Pfad auf, mit dem die klimapolitischen Ziele erreicht werden könnten.

Das Referenzszenario dient als Vergleich zum Zielszenario und stellt eine Entwicklung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen, bei dem das Landes-Ziel der Klimaneutralität nicht bis zum Jahr 2040 erreicht wird. Diese Entwicklung ist durch vermehrte klimapolitische Anstrengungen von allen Seiten zu beschleunigen.

In den folgenden Abschnitten werden allgemeine methodische Hinweise zur Berechnung der Szenarien beschrieben. Anschließend werden die zwei Szenarien, das Zielszenario und das Referenzszenario beschrieben. Dabei werden zunächst die zugrundeliegenden Annahmen skizziert und die Ergebnisse dargestellt. Zum Schluss werden wichtige Indikatoren beider Szenarien übersichtlich in Tabellen dargestellt.

4.1.1 Definition der Klimaneutralität

Das Europäische Parlament gibt folgende Definition der Klimaneutralität:

„Klimaneutralität bedeutet, ein Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffemissionen und der Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Kohlenstoffsenken herzustellen. Um Netto-Null-Emissionen zu erreichen, müssen alle THG-Emissionen weltweit durch Kohlenstoffbindung ausgeglichen werden.“ (Europäisches Parlament, 2022)

Bei der Entwicklung der Szenarien wird davon ausgegangen, dass die Reduktion der THG-Emissionen zur Erreichung der Klimaneutralität oberste Priorität hat. Da eine Reduktion auf null sehr unwahrscheinlich ist, müssten für eine Klimaneutralität Rest-Emissionen kompensiert werden.

Konkret heißt das, dass sie an einer anderen Stelle einer Kohlenstoffsenke zugeführt werden müssten.

4.1.2 Berechnungsgrundlagen der Szenarien

Beide Szenarien wurden aufbauend auf der Energie- und THG-Bilanz aus der Bestandsanalyse entwickelt. Deshalb liegt auch hier der Fokus auf die energiebedingten THG-Emissionen. Die Ergebnisse der Szenarien sind analog in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, kommunale Liegenschaften und Verkehr aufgeteilt. Außerdem werden der Energieverbrauch und die THG-Emissionen nach den eingesetzten Energieträgern ausgewiesen. Das Basisjahr ist in beiden Fällen das Jahr 2019 und das Zieljahr ist analog zum Ziel in Baden-Württemberg das Jahr 2040 (mit Zwischenziel 2030). Da dieser Zeitraum sehr lang ist, wurden fünfjährige Zwischenschritte für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 eingebaut. Dies gewährleistet eine zeitnahe Kontrolle der Emissionswerte in Schutterwald und ermöglicht ein regelmäßiges Abgleichen zwischen dem Ist-Pfad und dem Ziel-Pfad. Für die Zwischenjahre wurde ein linearer Verlauf zum Zieljahr angenommen.

Höchste Priorität bei der Erstellung der Szenarien war die Einbindung und Verwendung lokaler Daten aus Schutterwald. Ergänzt werden diese durch statistische Werte und Prognosen auf Kreis, Landes und Bundesebene (bspw. Prognosen zur Entwicklung des motorisierten Verkehrs).

4.1.3 Berechnung der THG-Emissionen

Analog zur THG-Bilanz der Bestandsanalyse werden die zukünftigen THG-Emissionen in den Szenarien anhand der Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger berechnet. Die hier angewendeten Emissionsfaktoren stammen aus dem Technikkatalog der KEA-BW (2022). Diese stehen für die Strom- und Wärmeerzeugung zur Verfügung. Die hier in den Szenarien verwendeten Emissionsfaktoren entsprechen den Angaben des Technikkatalogs der Kommunalen Energieagentur Baden-Württemberg in der Version 1.1.

4.2 Zielszenario

In den folgenden Abschnitten werden die angewandte Methodik sowie die Ergebnisse des Zielszenarios dargestellt. Dabei werden die Entwicklungen in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr zwischen den Jahren 2019 und 2040 zunächst getrennt betrachtet. Anschließend folgen die Gesamtenergiebilanz und THG-Bilanz bis zum Jahr 2040.

Grundlage der Berechnung waren stets die lokalspezifischen Werte aus der Bestands- und Potenzialanalyse. Falls keine geeignete Entwicklung aus diesen Analysen abgeleitet werden konnte, wurden im Zielszenario Werte aus der Studie *Baden-Württemberg Klimaneutral 2040* (Nitsch und Magosch, 2021) entnommen. Diese Studie wurde ausgewählt, da sie

- eine weitreichende und zugängliche Datenbasis enthält
- sämtliche Energieträger betrachtet
- das Ziel der Klimaneutralität für 2040 aufweist
- für das Land Baden-Württemberg gültig ist und
- eine hohe Aktualität aufweist.

4.2.1 Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario

Zur Berechnung des zukünftigen Stromverbrauchs wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Ausbau von Wärmepumpen bedingt den Anstieg des Gesamtstromverbrauchs der Gemeinde (Nitsch und Magosch, 2021).
- Durch umfassende Einspar- und Effizienzmaßnahmen steigt der Strombedarf des Sektors Wirtschaft langsamer als im Referenzszenario.
- Heizungsstrom (ohne Wärmepumpe) wird im Jahr 2040 keine Anwendung mehr finden.
- Durch den Umstieg von Verbrennungsmotoren auf Elektromotoren im motorisierten Individualverkehr steigt der Stromverbrauch im Sektor Verkehr bis zum Jahr 2040 stark an (siehe auch Kapitel 4.2.5).

Abbildung 22 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario. Im Vergleich zum Jahr 2019 steigt der Stromverbrauch um insgesamt 51 % bis zum Jahr 2040. Dabei haben der Verkehr und die Wärmepumpen die größten Steigerungen am Stromverbrauch. Die kommunalen Gebäude und die Infrastruktur verzeichnen die größten Einsparungen beim Stromverbrauch mit Rückgängen von insgesamt ca. 18 %. Die Privaten Haushalte können im Zielbild trotz einer wachsenden Anzahl der Haushalte bis 2040 rund 2 % des Haushaltstrom einsparen.

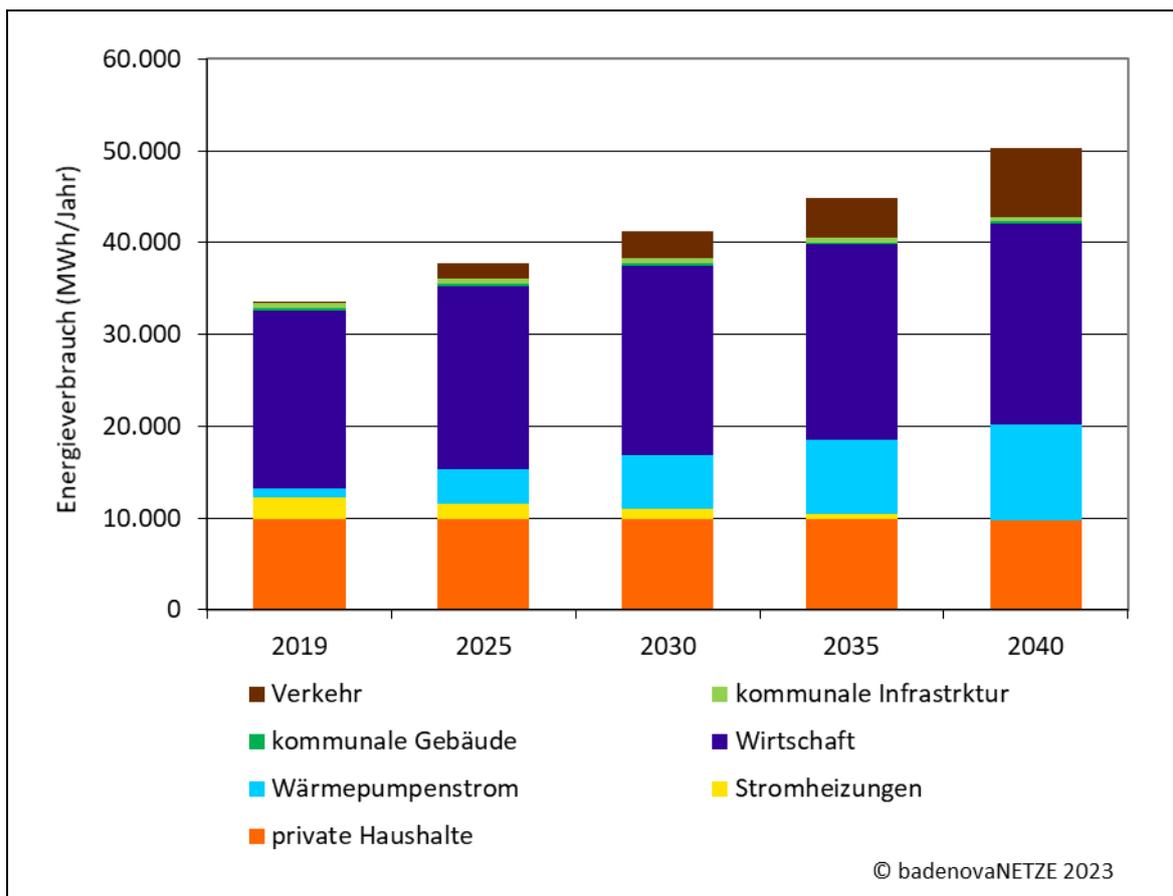


Abbildung 22 – Entwicklung des Stromverbrauchs nach Sektor im Zielszenario

4.2.2 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario

Um die zukünftige Deckung der Stromerzeugung abzubilden, wurden zunächst die ermittelten Potenziale herangezogen. Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der zukünftigen Stromerzeugung im Zielszenario getroffen:

- Die Stromerzeugung durch Photovoltaik wird stark ausgebaut, dabei wurde der Zielwert zum Ausbau der Photovoltaik im Land Baden-Württemberg auf die Gemeinde Schutterwald anteilig berechnet.
- Ab 2035 wird Strom mit einer Windkraftanlage vor Ort erzeugt (siehe auch Potenzialanalyse).
- Im Jahr 2040 spielt die Stromerzeugung mit KWK-Anlagen aus fossilen Energieträgern keine Rolle in Schutterwald.

Abbildung 23 zeigt die Entwicklung der Stromerzeugung aus lokalen erneuerbaren Energien in Schutterwald im Zielszenario. Durch Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale wird demnach der Stromverbrauch im Jahr 2040 zu 97 % gedeckt. Dabei spielt der Ausbau der Photovoltaik die größte Rolle.

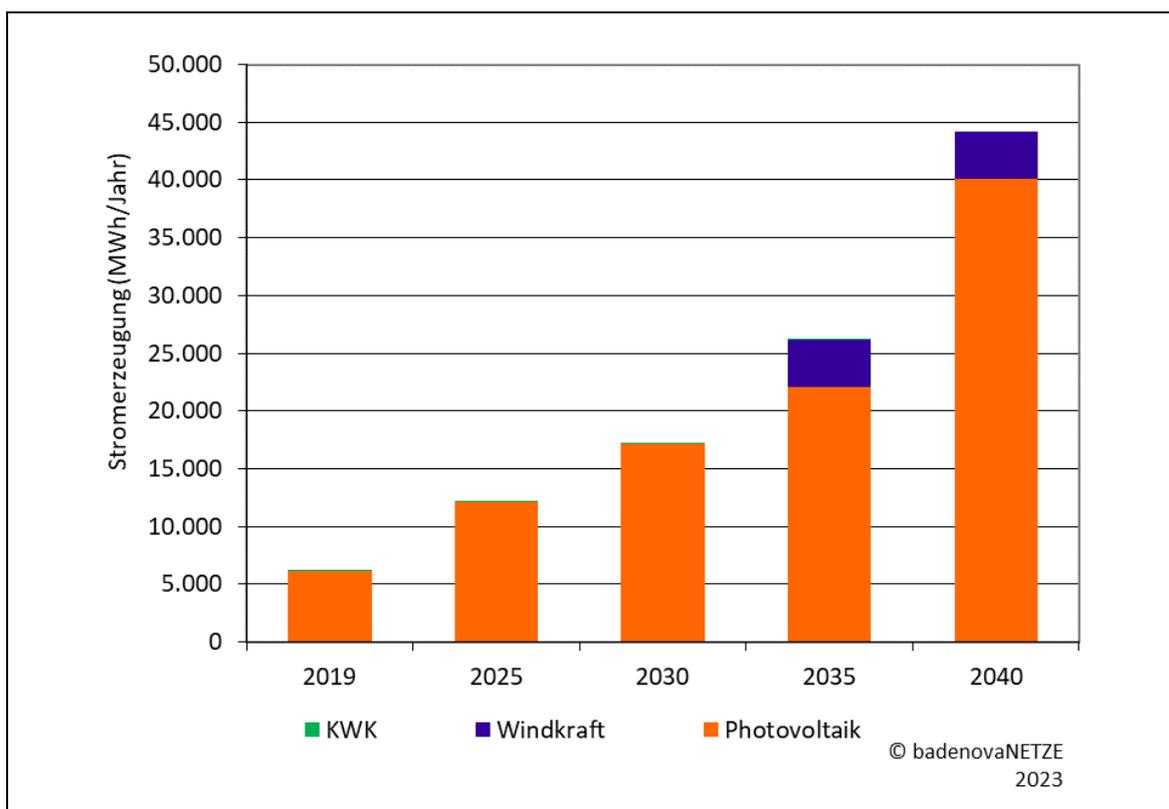


Abbildung 23 – Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario

4.2.3 Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Zielszenario nach Sektoren

Um die zukünftige Deckung des Wärmebedarfs abzubilden, wurden zunächst die ermittelten Potenziale aus der Energiepotenzialstudie von 2014 herangezogen. Folgende Annahmen wurden für die Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs im Zielszenario getroffen:

- Der zukünftige Wärmebedarf der Wohngebäude im Bestand wurde anhand der ermittelten Sanierungspotenziale für Wohngebäude berechnet. Dabei wurde eine jährliche Sanierungsrate von 2 % angesetzt. Konkret heißt das, dass jährlich 2 % der möglichen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen erreicht werden.
- Der Wärmebedarf für den Sektor Wirtschaft sinkt in Zukunft aufgrund energetischer Sanierung der Gebäude und durch Effizienzmaßnahmen, durch die der Energieeinsatz für die Prozesswärme reduziert wird (Nitsch und Magosch, 2021).
- Die kommunalen Gebäude können den Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2040 durch umfassende Sanierungs-, Effizienz- und Einsparmaßnahmen um rund 40 % reduzieren im Vergleich zum Jahr 2019.

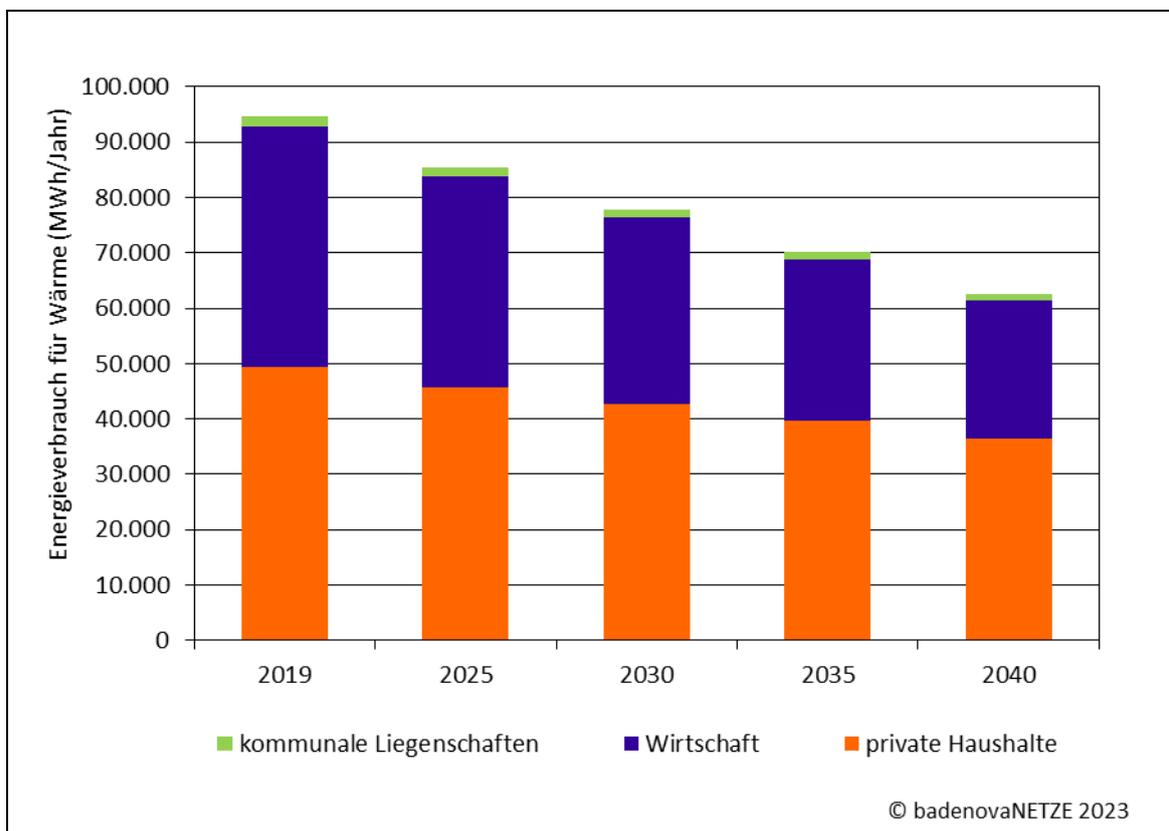


Abbildung 24 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Wärme nach Sektoren im Zielszenario

Durch umfangreiche Effizienz- und Einsparmaßnahmen im Gebäudebestand und bei der Wirtschaft (Prozesswärme) sinkt der Wärmebedarf im Zielszenario bis zum Jahr 2040 um ca. 34 %. Darin sinkt der Wärmebedarf der privaten Haushalte durch die energetische Gebäudesanierung um rund 26 % bis zum Jahr 2040. Bei der Wirtschaft sinkt der Wärmebedarf (Raumwärme und Prozesswärme) bis zum Jahr 2040 um insgesamt 43 %.

4.2.4 Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern

Nachdem der zukünftige Wärmeverbrauch der Sektoren ermittelt wurde, wurden die hierzu benötigten Energiemengen nach Energieträger ermittelt. Hier gilt die Vorgabe, dass bis zum Jahr 2040 keine fossilen Energieträger eingesetzt werden. Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- Im Zielszenario werden im Jahr 2040 keine fossilen Brennstoffe mehr verwendet. Dies entspricht einem möglichst klimaneutralen Zustand und ist auch eine der Grundannahmen in der Studie *Baden-Württemberg Klimaneutral 2040* (Nitsch und Magosch, 2021).
- Wie in der Energiepotenzialstudie ermittelt, ist das lokale Energieholzpotenzial bereits heute weitestgehend ausgeschöpft und bietet nur ein sehr geringes Steigerungspotenzial.
- Wasserstoff wird bis zum Jahr 2040 im Sektor Wirtschaft und im Schwerlastverkehr eingesetzt werden. Im Wärmebereich ersetzt Wasserstoff vorrangig Heizöl und Erdgas. Inklusiv angenommener Reduktion des Verbrauchs im Sektor Wirtschaft (s.o.) wird der benötigte Wasserstoffbedarf im Wärmebereich auf ca. 9.490 MWh pro Jahr geschätzt. Dieser muss entweder vor Ort mit Überschuss-Strom hergestellt oder von außerhalb importiert werden.
- Die Wärmepumpe (Luft-Luft und Luft-Wasser) wird eine herausragende Rolle bei der Wärmeversorgung spielen und wird fossile Energieerzeuger ersetzen.
- Rund 30 % des Wärmeverbrauchs in der Gemeinde Schutterwald können durch den Aufbau bzw. Ausbau von Wärmenetzes zentral gedeckt werden. Dies ermöglicht eine effiziente Versorgung vieler Gebäude mit Wärme aus verschiedenen erneuerbaren Energien wie Solarthermie, Umweltwärme, Holz und Wasserstoff.

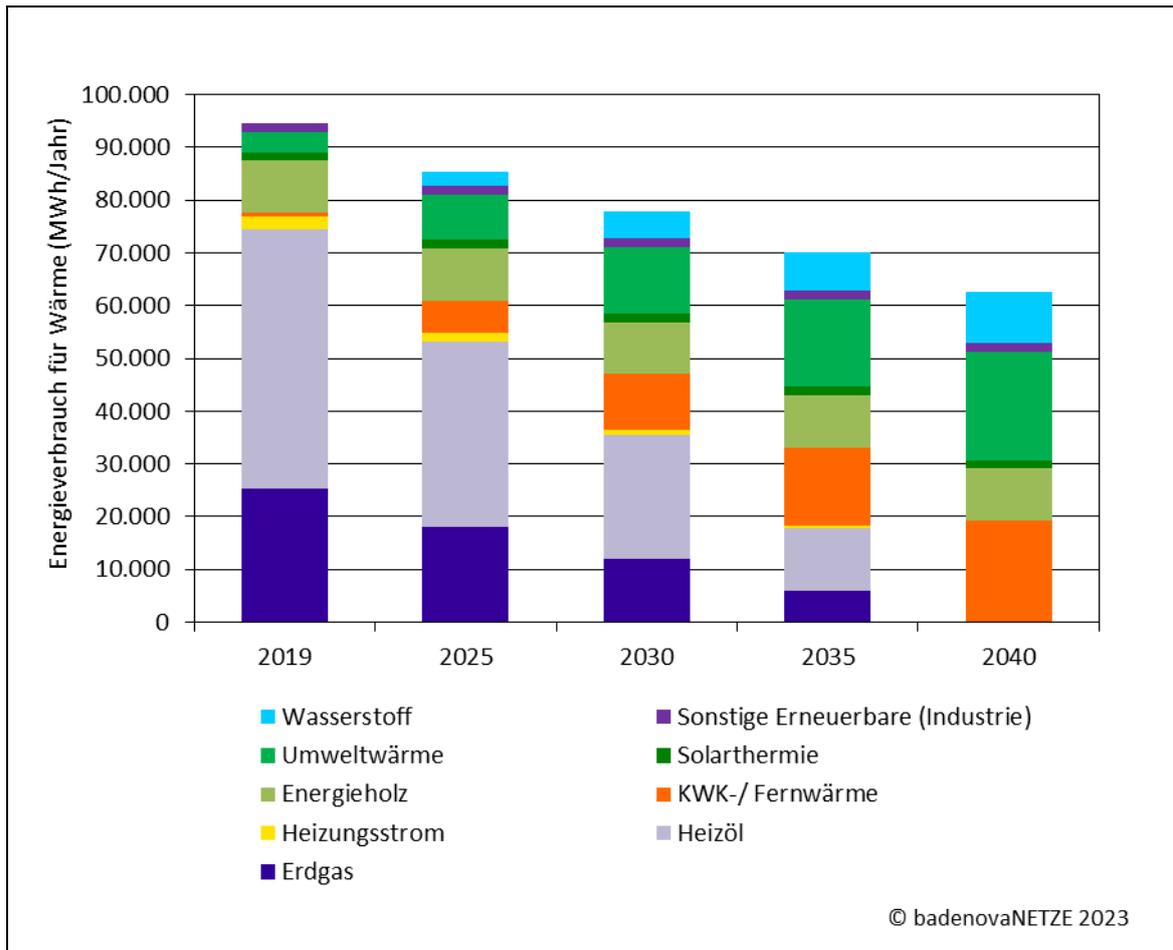


Abbildung 25 – Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme nach Energieträger

4.2.5 Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Zielszenario

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der Entwicklung des Energieverbrauchs im Zielszenario bis zum Jahr 2040 getroffen:

- Bis zum Jahr 2040 werden keine fossilen Treibstoffe im Verkehr eingesetzt (Benzin, Diesel, Erdgas und LPG). Außerdem wird kein Biogas im Verkehr eingesetzt.
- Sämtliche PKW werden zukünftig rein elektrisch betrieben.
- Der Straßengüterverkehr wird bis zum Jahr 2040 über Brennstoffzellen mit Wasserstoff betrieben.
- Das Verkehrsaufkommen in Schutterwald durch den motorisierten Individualverkehr und Straßengüterverkehr entwickeln sich bis 2040 analog zu Prognosen für Deutschland (BMDV, 2022)

Abbildung 26 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehr in Schutterwald. Durch die Umstellung auf Elektrofahrzeuge auf Straße und Schiene werden große Effizienzgewinne erzielt und der Energieverbrauch wird bis zum Jahr 2040 deutlich gesenkt. Die benötigten Energiemengen werden zu diesem Zeitpunkt komplett mit Strom und grünem Wasserstoff gedeckt.

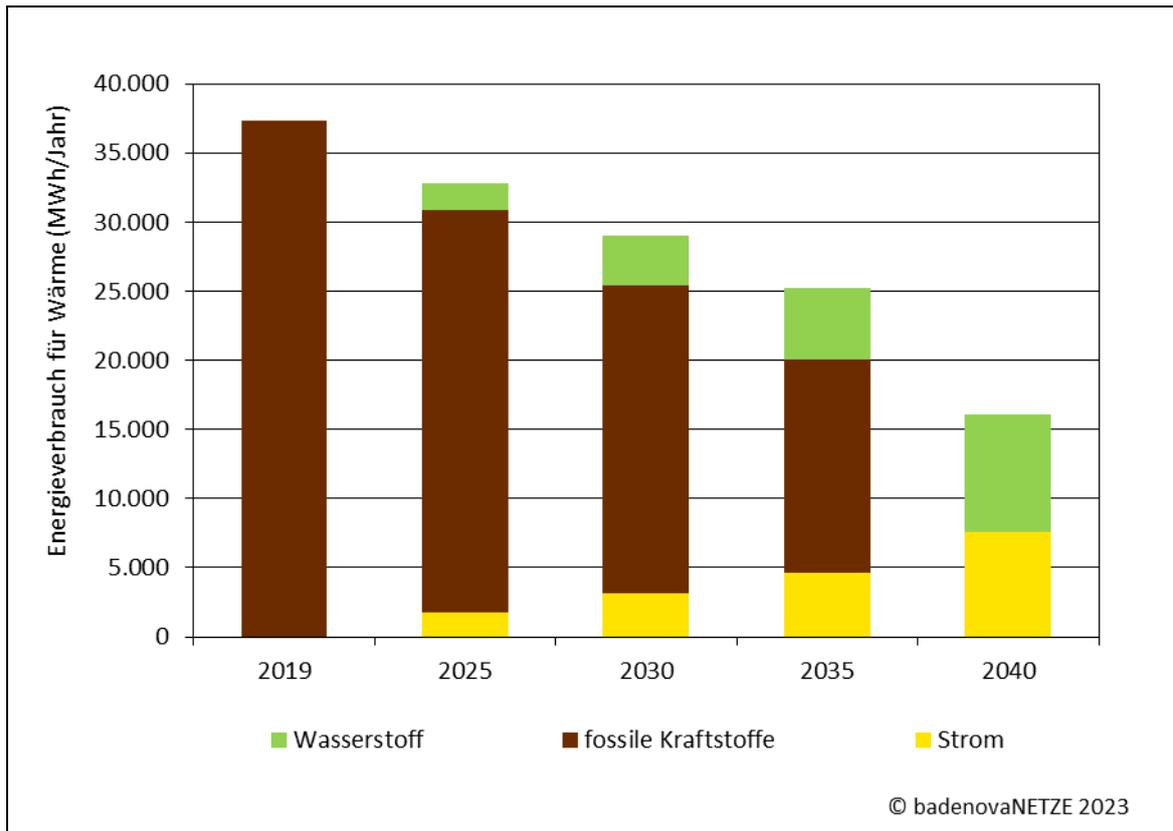


Abbildung 26 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger für die Mobilität im Zielszenario

4.2.6 Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario

Abbildung 27 zeigt den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Schutterwald im Zielszenario zwischen den Jahren 2019 und 2040 aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe (Verkehr ohne Stromverbrauch). Der Gesamtenergieverbrauch in der Gemeinde Schutterwald verringert sich im Zielszenario von 161.999 MWh im Jahr 2019 auf ca. 110.965 MWh im Jahr 2040. Das entspricht eine Reduzierung des Verbrauchs um 32 %.

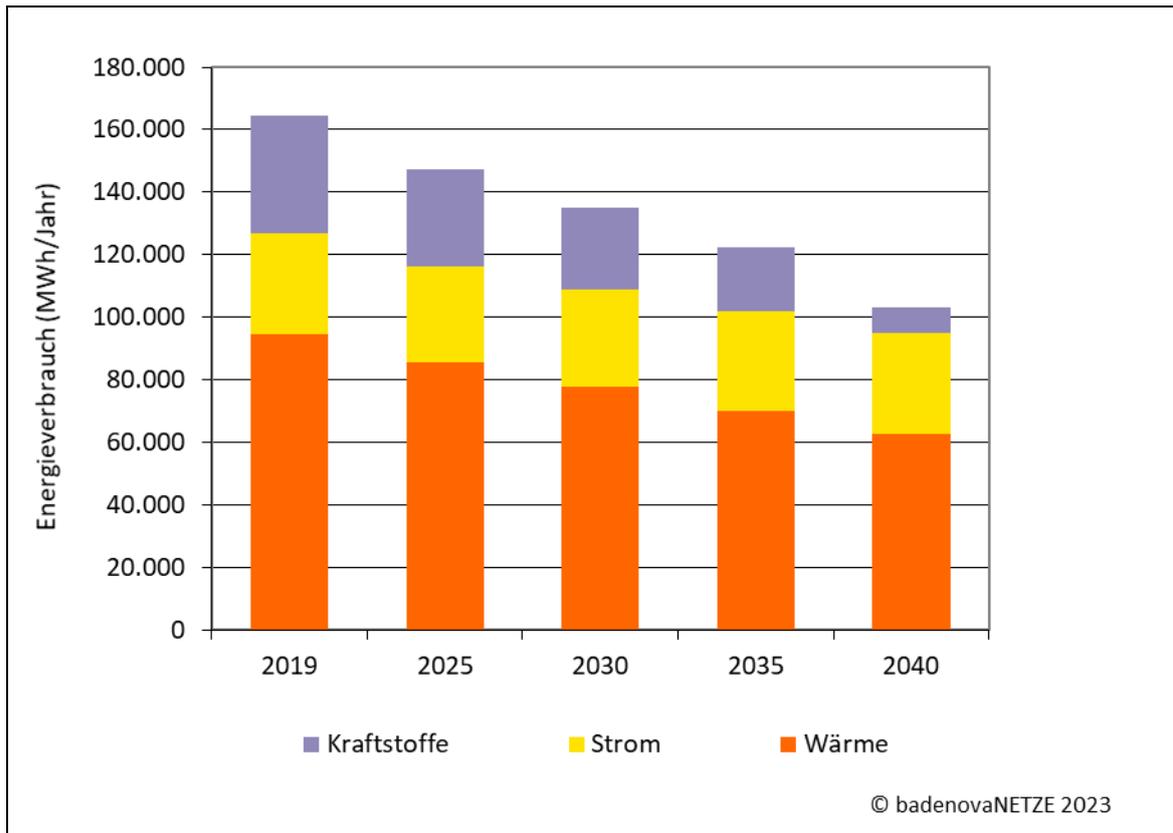


Abbildung 27 – Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario

4.2.7 Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario

Anhand der Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger wurden die THG-Emissionen ermittelt. Im Zielszenario erreicht die Gemeinde Schutterwald im Jahr 2040 THG-Emissionen von insgesamt 2.811 t CO_{2e}. Das bedeutet, dass im Vergleich zum Jahr 2019 (50.051 t CO_{2e}) die Emissionen in der Gemeinde Schutterwald um jährlich über 2.250 t CO_{2e} gesenkt werden müssen, um das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen.

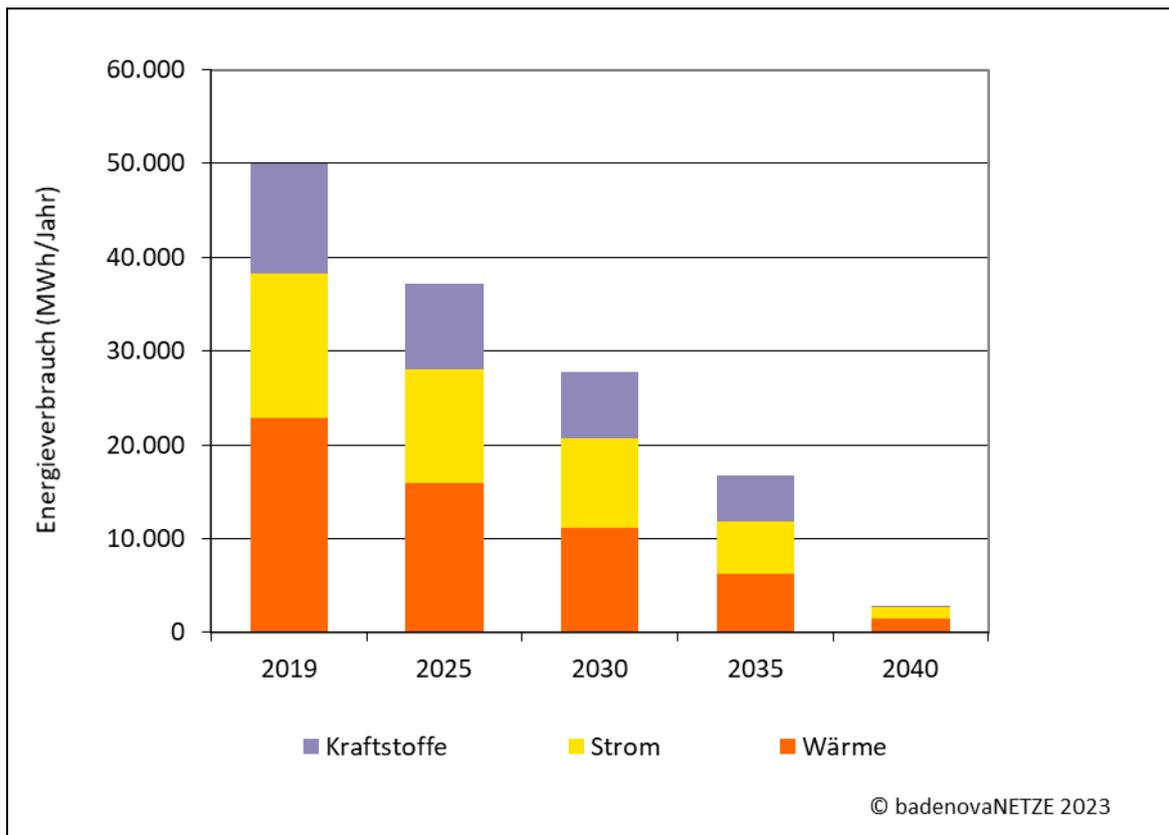


Abbildung 28 – Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario

Bezogen auf die Bevölkerung in der Gemeinde Schutterwald ergeben sich für das Jahr 2040 Emissionen von 0,38 t CO_{2e} pro Einwohner. Zum Vergleich lag der Wert im Jahr 2019 bei 6,94 t CO_{2e} pro Einwohner.

Aufgeteilt nach den Sektoren verursacht im Zielszenario im Jahr 2040 der Bereich Strom rund 45 % der verbleibenden THG-Emissionen der Gemeinde, der Bereich Wärme ca. 52 % und der Bereich Kraftstoffe ca. 3 % (siehe Abbildung 28).

4.3 Referenzszenario

Das Referenzszenario zeigt eine Entwicklung der THG-Emissionen bis zum Jahr 2040, welche bei weniger Klimaschutzmaßnahmen sowohl auf Bundes- und Landesebene, als auch in der Gemeinde Schutterwald selbst, eintreten würde. Sie bietet demnach einen Vergleich zum ambitionierteren Zielszenario.

4.3.1 Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden für die Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario getroffen:

- Der Stromverbrauch der privaten Haushalte reduziert sich nicht weiter, da Effizienz- und Einsparmaßnahmen durch eine zunehmende Digitalisierung ausgeglichen werden.

Durch eine Zunahme der Bevölkerung in Schutterwald wächst der Stromverbrauch der Haushalte bis 2040 sogar leicht.

- Ein moderater Ausbau von Wärmepumpen bedingt den Anstieg des Gesamtstromverbrauchs der Gemeinde (Nitsch und Magosch, 2021).
- Bis 2040 machen Verbrennungsmotoren noch 20 % des Straßenverkehrs aus. Die Annahmen zur Berechnung des Stromverbrauchs im Sektor Verkehr werden in Kapitel 4.3.5 erläutert.
- Heizungsstrom (ohne Wärmepumpe) wird im Jahr 2040 keine Anwendung mehr finden.
- Bei den kommunalen Gebäuden und der Infrastruktur sinkt der Stromverbrauch nur leicht.
- Der Strombedarf im Sektor Wirtschaft wächst bis 2040 (Nitsch und Magosch, 2021).

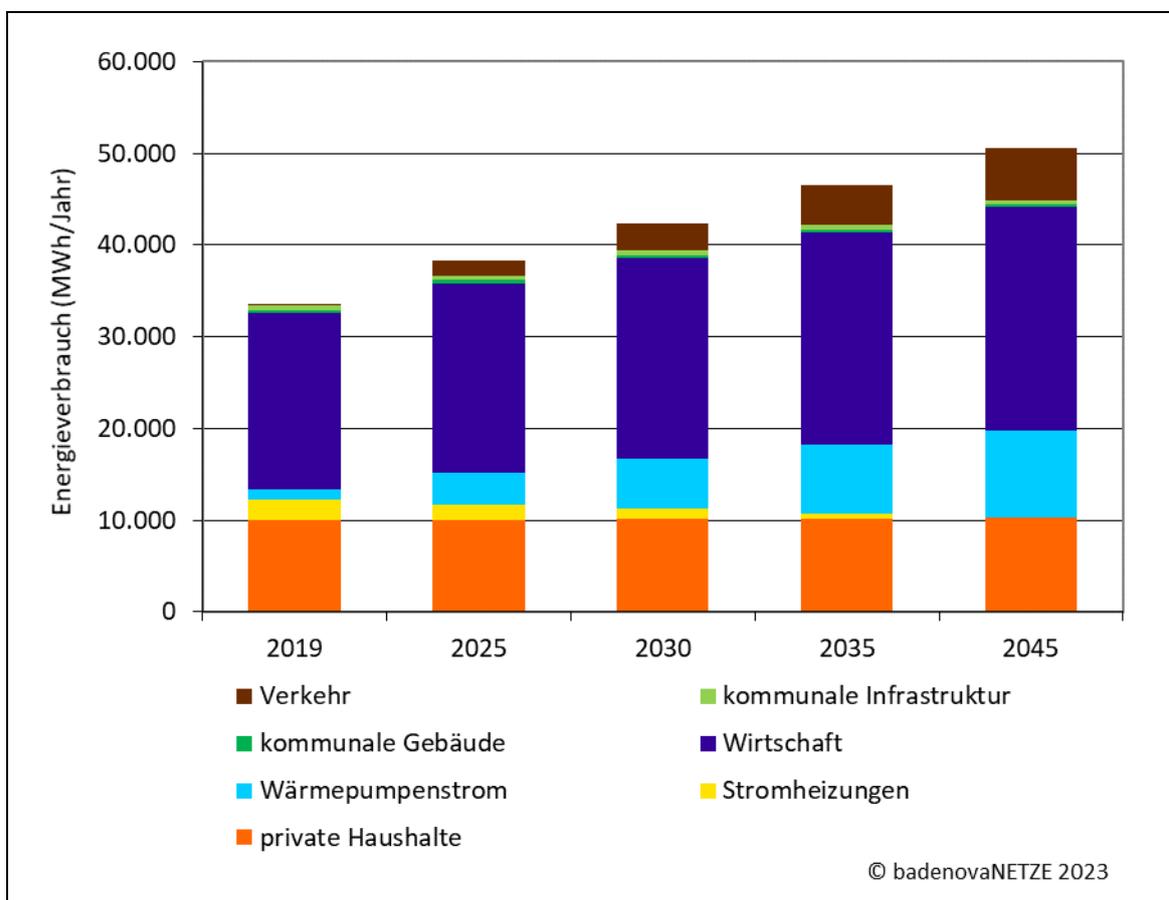


Abbildung 29 – Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario

Insgesamt steigt der Stromverbrauch im Referenzszenario um 51 % bis zum Jahr 2040. Dies ist vor allem auf die Zunahme von Elektroautos und Wärmepumpen zurückzuführen.

4.3.2 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der zukünftigen Stromerzeugung im Referenzszenario getroffen:

- Die Stromerzeugung aus Photovoltaik wird auch im Referenzszenario ausgebaut, jedoch erreicht die Gemeinde Schutterwald nur 80 % des Landesziels.
- Es werden keine Anstrengungen zum Ausbau von Stromerzeugungsanlagen aus anderen erneuerbaren Energien im Referenzszenario angenommen.

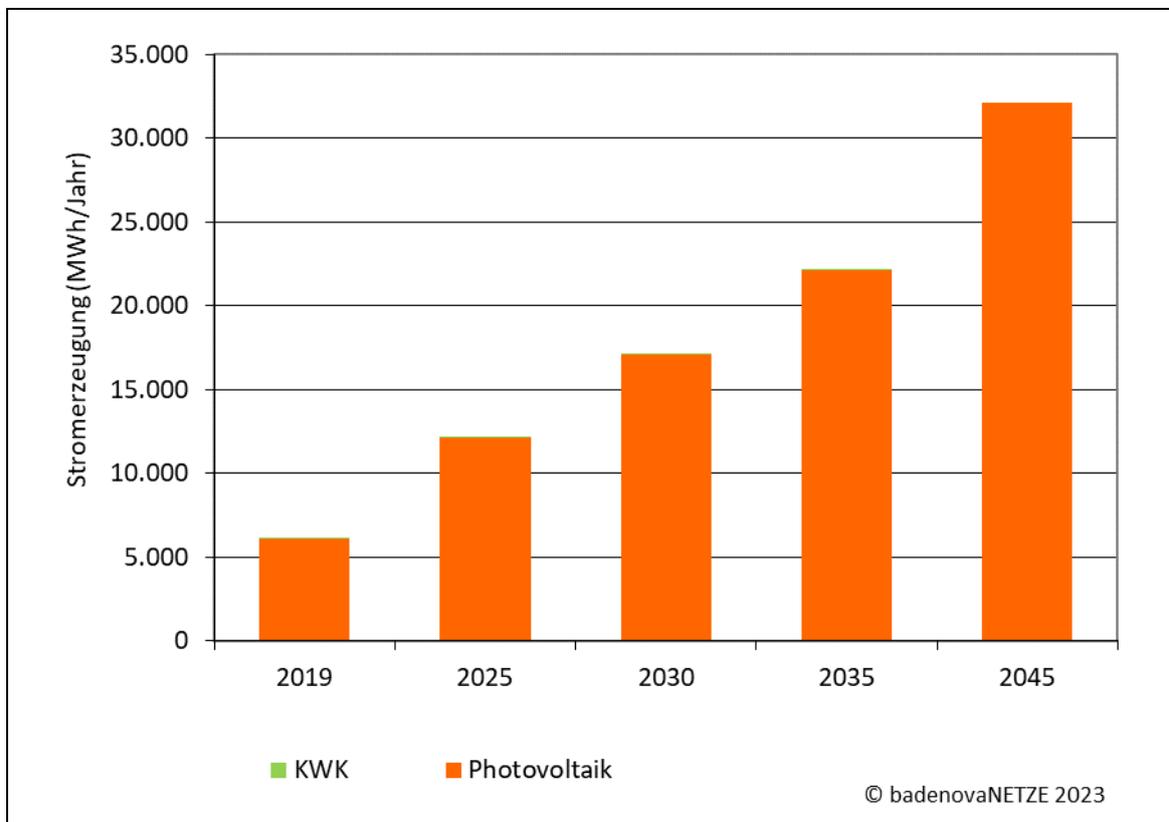


Abbildung 30 – Entwicklung der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario

Abbildung 30 zeigt die Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Schutterwald im Referenzszenario. Die Erzeugung steigt stetig an und deckt im Jahr 2040 immerhin 62 % des jährlichen Stromverbrauchs der Gemeinde.

4.3.3 Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Referenzszenario nach Sektoren

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs im Referenzszenario getroffen:

- Der zukünftige Wärmebedarf der Wohngebäude im Bestand wurde anhand der in der Potenzialanalyse ermittelten Sanierungspotenziale für Wohngebäude berechnet. Dabei wurde eine jährliche Sanierungsrate von 1,5 % angesetzt. Konkret heißt das, dass jährlich 1,5 % der möglichen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen erreicht werden.
- Der Wärmebedarf für den Sektor Wirtschaft sinkt im Referenzszenario ebenfalls aufgrund energetischer Sanierung der Gebäude und durch Effizienzmaßnahmen, durch die der

Energieeinsatz für die Prozesswärme reduziert wird. Allerdings sinkt der Verbrauch im Referenzszenario nur mäßig im Vergleich zum Zielszenario.

- Nur 50 % der im Zielszenario angenommenen Energieeinsparung der kommunalen Gebäude werden bis 2040 erreicht.

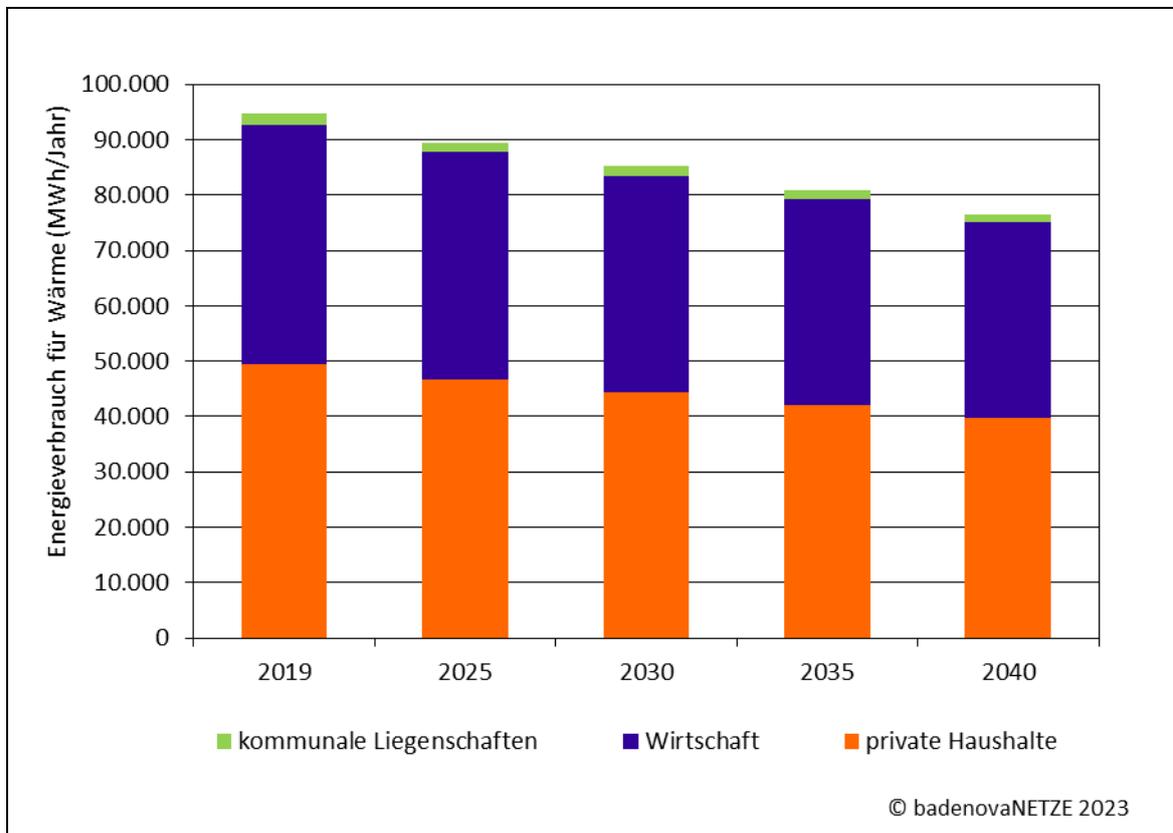


Abbildung 31 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario

Durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen im Gebäudebestand und bei der Wirtschaft (Prozesswärme) sinkt der Wärmeverbrauch im Referenzszenario bis zum Jahr 2040 um ca. 19 %.

4.3.4 Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern im Referenzszenario

Nachdem der zukünftige Wärmeverbrauch der Sektoren ermittelt wurde, wurden die hierzu benötigten Energiemengen nach Energieträger berechnet.

- Im Referenzszenario werden auch im Jahr 2040 fossile Brennstoffe verwendet.
- Da nur minimale freie lokale Potenziale für den Einsatz von Energieholz ermittelt wurden, wird auch für die zukünftige Wärmeverbrauchsdeckung lediglich ein sehr geringer Anstieg in dessen Einsatz in Schutterwald bis zum Jahr 2040 angesetzt.
- Wasserstoff wird bis zum Jahr 2040 im Referenzszenario nur im Verkehrsbereich verwendet
- Die Fernwärme im Vergleich zum Zielszenario nur wenig ausgebaut, gemäß den aktuellen Planungen. Im Gegensatz zum Zielszenario wird im Referenzszenario im Jahr 2040 noch ein Anteil des Fernwärmeverbrauchs mit Erdgas gedeckt.

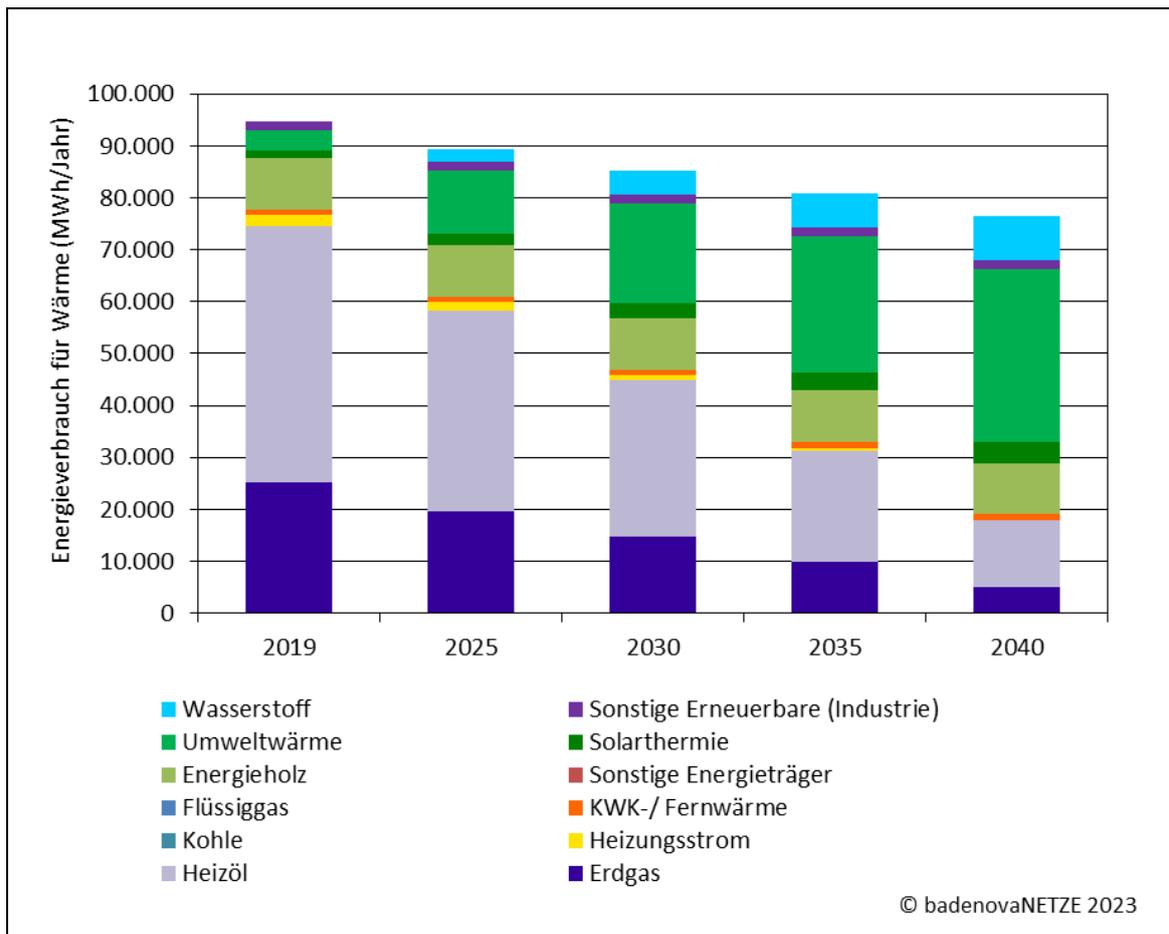


Abbildung 32 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Energieträger im Referenzszenario

Beim Wärmeverbrauch nach Energieträgern zeigt sich, dass ohne weitere Anstrengungen in Schutterwald bis zum Jahr 2040 nach wie vor 24 % des Energieverbrauchs zur Wärmeerzeugung mit fossilen Energieträgern gedeckt wird.

4.3.5 Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden im Verkehrssektor im Referenzszenario angewendet:

- Benzin, Diesel, Erdgas, LPG oder Biogas werden im Vergleich zum Zielszenario langsamer durch Elektroantrieb und Brennstoffzelle ersetzt. Bis 2040 machen Verbrennungsmotoren noch 20 % des Straßenverkehrs aus.

Abbildung 33 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs nach den eingesetzten Kraftstoffen. Der Energieverbrauch im Verkehr sinkt im Referenzszenario um insgesamt 39 %. Der Umstieg von fossilen Kraftstoffen ist nur mäßig und dadurch bleiben auch größere Effizienzgewinne, die durch einen Umstieg auf Elektromotoren möglich sind, aus. Insgesamt bleibt der Anteil an fossilen Kraftstoffen hoch und die Anteile von Strom und erneuerbaren Kraftstoffen bleiben im Referenzszenario gering.

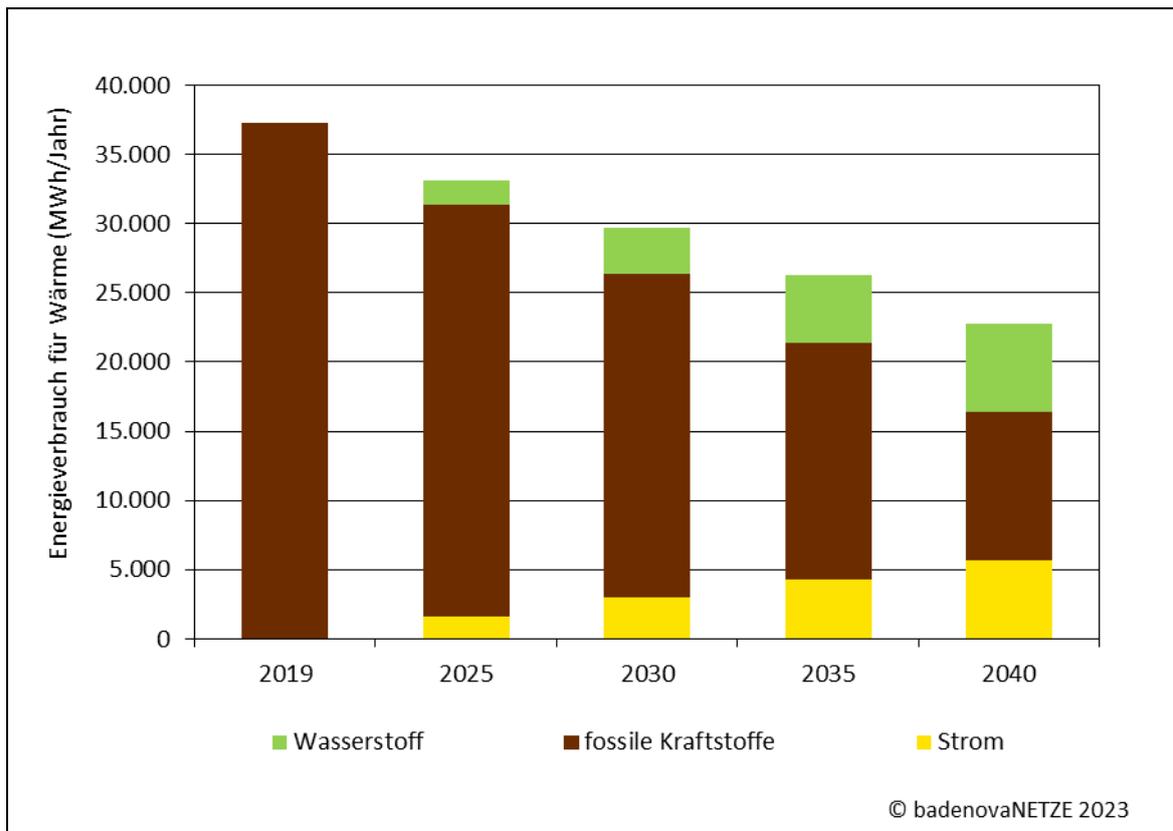


Abbildung 33 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario

4.3.6 Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Referenzszenario

Abbildung 34 zeigt den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Schutterwald im Referenzszenario zwischen den Jahren 2019 und 2040 aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe. Der Gesamtenergieverbrauch in der Gemeinde Schutterwald verringert sich im Referenzszenario von ca. 161.999 MWh im Jahr 2019 auf ca. 134.766 MWh im Jahr 2040. Das entspricht einer Reduzierung des Verbrauchs um 17 % zwischen den Jahren 2019 und 2040.

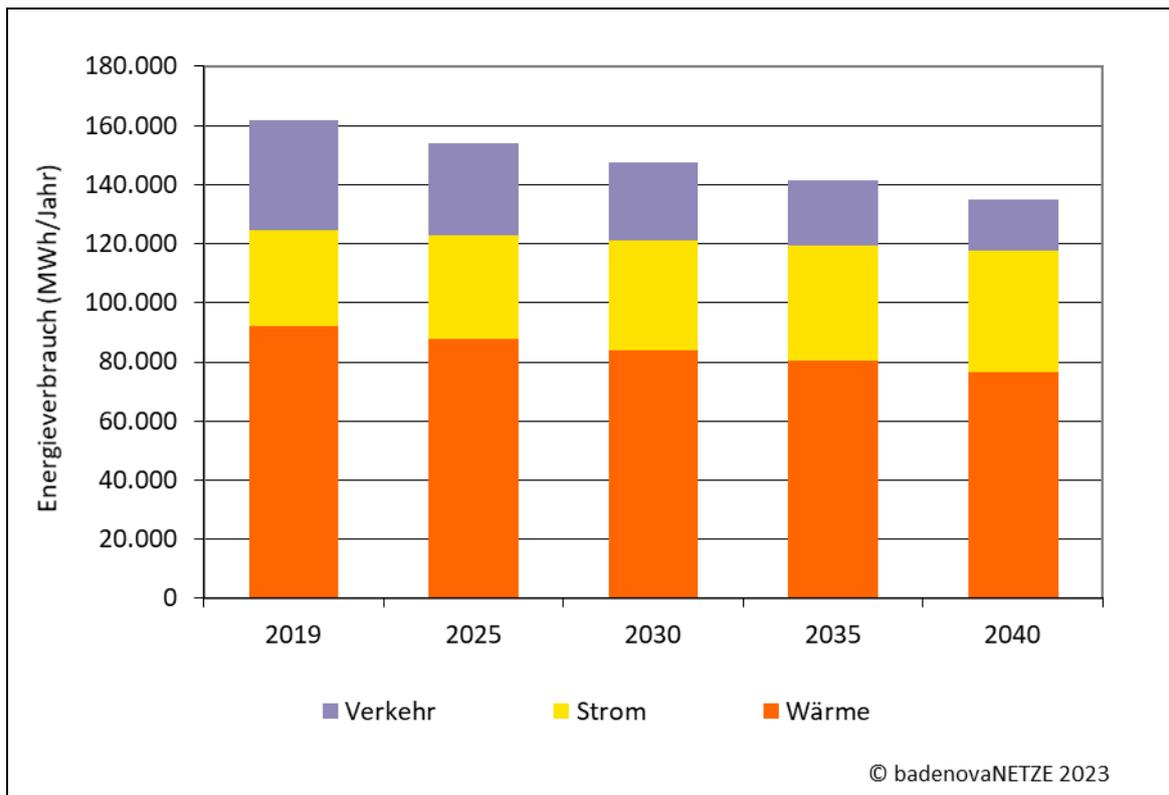


Abbildung 34 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario

4.3.7 Entwicklung der THG-Emissionen im Referenzszenario

Im Referenzszenario sinken die THG-Emissionen der Gemeinde Schutterwald im Jahr 2040 auf insgesamt ca. 11.380 t CO_{2e}. Im Vergleich zum Jahr 2019 werden die Emissionen in der Gemeinde Schutterwald im Referenzszenario um jährlich rund 1.841 t CO_{2e} gesenkt. Bezogen auf die Bevölkerung in der Gemeinde Schutterwald ergeben sich für das Jahr 2040 Emissionen von 1,53 t CO_{2e} pro Einwohner. Zum Vergleich lag der Wert im Zielszenario für das Jahr 2040 bei lediglich 0,38 t CO_{2e} pro Einwohner.

Im Referenzszenario bleiben die THG-Emissionen höher, weil der Energieverbrauch nicht stark sinkt, Effizienzgewinne teilweise ausbleiben und weil fossile Energieträger zur Deckung des Wärmeverbrauchs und als Kraftstoffe für die Mobilität eingesetzt werden.

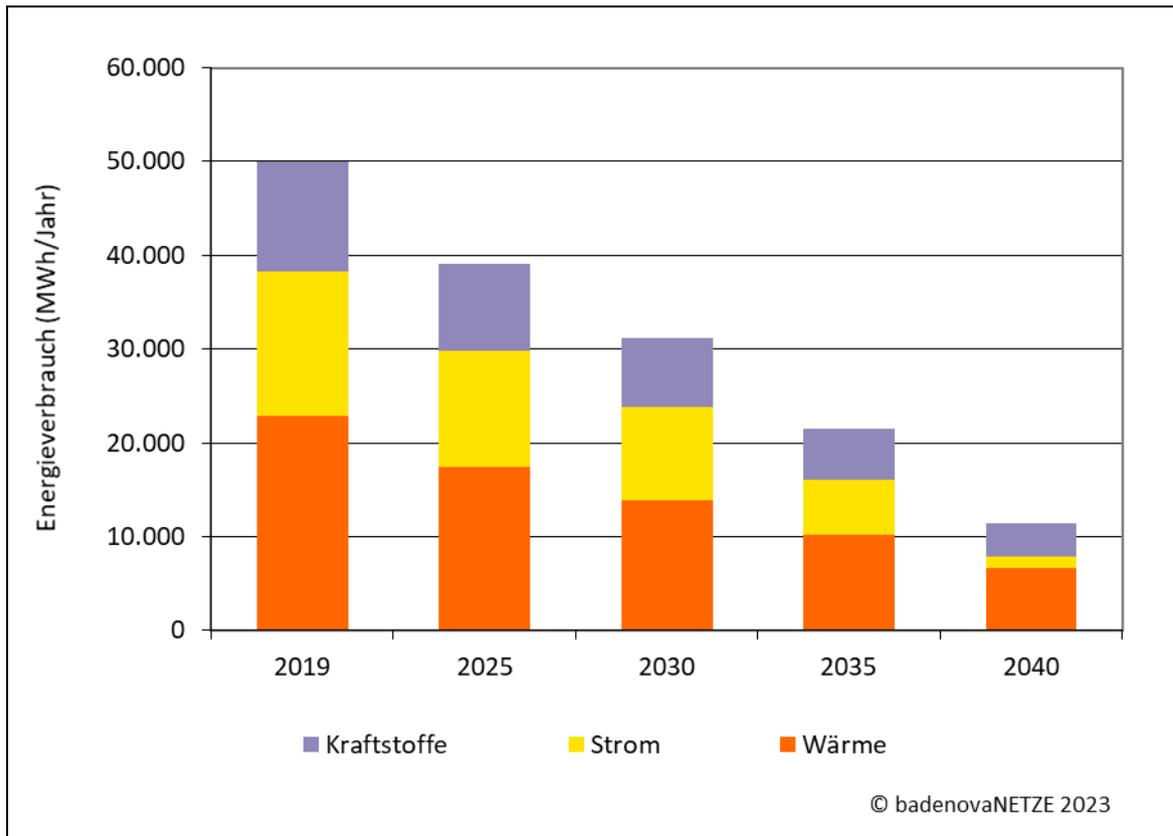


Abbildung 35 – Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Referenzszenario

4.4 Zusammenfassung der Szenarien

Das Zielszenario zeigt, wie groß die Potenziale zur Erreichung der Klimaneutralität in Schutterwald sind. Durch die Senkung des Energieverbrauchs im Zielszenario kann Schutterwald einen größeren Anteil der benötigten Energie aus lokalen erneuerbaren Quellen decken. Bei der Stromerzeugung wird in der Gemeinde fast der gesamte Stromverbrauch bilanziell über ein Jahr durch erneuerbaren lokal gedeckt. Im Zielszenario sinkt zudem die Abhängigkeit von den fossilen Energieträgern, vor allem Erdgas, Heizöl, Benzin und Diesel. Damit sinken die Energieimporte und es bleibt mehr Wertschöpfung in der Gemeinde. Zudem sind die Erfolgchancen größer, da es weniger Abhängigkeiten auf anderen Ebenen gibt, wie bspw. bei dem Einsatz von grünem Wasserstoff, der wiederum importiert werden müsste. Daraus wird deutlich, dass nicht nur die Umstellung auf erneuerbare Energie, sondern auch die Senkung des Energieverbrauchs durch Energieeinsparung und Steigerungen der Energieeffizienz wichtig sind.

Mit Blick auf das Ziel des Landes Baden-Württembergs, bis zum Jahr 2040 die Klimaneutralität zu erreichen, hätte die Gemeinde im Zielszenario Restemissionen von nur 2.811 t CO_{2e}. Beim Referenzszenario bleiben im Zieljahr 2040 deutlich größere Mengen Restemissionen in Höhe von 11.380 t CO_{2e}.

4.5 Übersicht Klimaschutzindikatoren

Folgende Indikatoren geben einen genaueren Einblick in die Ergebnisse der zwei Szenarien. Die einzelnen Werte kann die Gemeinde Schutterwald in Zukunft als Richtwert zur Zielerreichung heranziehen. Abweichend von den Vorgaben für die Erstellung von Klimaschutzkonzepten reichen die Indikatoren bis zum Jahr 2040 (nicht bis zum Jahr 2045), da analog zum Klimaschutzziel des Landes Baden-Württemberg, die Klimaneutralität der Gemeinde Schutterwald bereits im Jahr 2040 erlangt werden soll.

Zielszenario	2019	2025	2030	2035	2040	Einheit
Gesamt-THG-Ausstoß (Strommix-Bund)	6,9	5,1	3,3	1,9	0,4	t CO _{2e} /Einwohner
Energieverbrauch durch motor. Individualverkehr	5,2	4,6	4,1	3,6	2,2	MWh/Einwohner
Anteil EEQ am Stromverbrauch	18 %	32%	42%	58%	88%	in %
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch	19%	33%	47%	64%	85%	in %, inkl. EE in FW
Stromverbrauch der privaten Haushalte	1,38	1,36	1,35	1,33	1,32	MWh/Einwohner
Endenergiebedarf Wärme der privaten Haushalte	6,9	6,3	5,8	5,4	4,9	MWh/Einwohner
THG-Ausstoß private Haushalte	2,4	1,7	1,2	0,7	0,2	t CO _{2e} /Einwohner
Stromverbrauch GHDI	7,8	8,1	8,4	8,6	8,9	MWh/SV-Beschäftigten
Wärmeverbrauch GHDI	17,6	15,4	13,7	11,9	10,1	MWh/SV-Beschäftigten
THG-Ausstoß GHDI	8,2	6,0	4,4	2,5	0,5	t CO _{2e} /SV-Beschäftigten

Tabelle 1 – Indikatoren im Zielszenario

Referenzszenario	2019	2025	2030	2035	2040	Einheit
Gesamt-THG-Ausstoß (Strommix- Bund)	6,9	5,4	4,3	2,9	1,5	t CO _{2e} /Einwohner
Energieverbrauch durch motor. Individualverkehr	5,2	4,6	4,0	3,6	3,1	MWh/Einwohner
Anteil EEQ am Stromverbrauch	18%	32%	40%	48%	63%	in %
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch	18%	29%	40%	51%	64%	in %
Stromverbrauch der privaten Haushalte	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MWh/Einwohner
Endenergiebedarf Wärme der privaten Haushalte	6,8	6,4	6,1	5,7	5,4	MWh/Einwohner
THG-Ausstoß private Haushalte	2,4	1,8	1,3	0,9	0,5	t CO _{2e} /Einwohner
Stromverbrauch GHDI	7,8	8,4	8,9	9,4	9,9	MWh/SV-Beschäftigten
Wärmeverbrauch GHDI	17,6	16,6	15,9	15,1	14,3	MWh/SV-Beschäftigten
THG-Ausstoß GHDI	8,2	6,4	5,2	3,5	1,7	t CO _{2e} /SV-Beschäftigten

Tabelle 2 – Indikatoren im Referenzszenario

5. Schritte zur Umsetzung

Die wesentliche Aufgabe der Gemeinde ist es, die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu initiieren und die verschiedenen Akteure zusammenzuführen. Die Gemeinde sollte auf Akteure zugehen und diese zum Mitwirken motivieren oder auch längerfristige Prozesse durch dauerhafte Präsenz „am Leben erhalten“. Die kommunale Verwaltung verfolgt in ihrem Handeln keine konkreten Eigeninteressen, sondern orientiert sich am Nutzen für das Allgemeinwohl. Dies verschafft ihr die Möglichkeit als neutral angesehener Akteur zwischen verschiedenen Interessenlagen zu vermitteln. Dies ist sehr wichtig, da die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen nur zum Teil durch die Gemeinde erfolgen kann.

Die Gemeinde Schutterwald wurde bei neun Maßnahmen als alleiniger Treiber benannt. Lediglich im Handlungsfeld Erneuerbare Energien ist die Kommune als Treiber nicht vertreten, was aber nicht heißt, dass sie dort keine Rolle als Akteur spielt. Die Bürger wurden für vier Maßnahmen aus den Bereichen Energieeffizienz/-einsparung, erneuerbare Energien und Öffentlichkeitsarbeit als alleinige Treiber identifiziert. Bei zwei weiteren Maßnahmen aus denselben Handlungsfeldern und aus sonstiges wurden sie gemeinsam mit dem Gewerbe als Treiber benannt. Fünf Maßnahmen sollen durch das Gewerbe, entweder alleine oder gemeinsam mit der Gemeinde und den Bürgern vorangetrieben werden. Bei verschiedenen Maßnahmen kann auch der Energieversorger mit ins Boot genommen werden, der dann beratend mit seinem „Know-how“ zur Seite steht.

Wesentlich ist, dass Klimaschutz von allen lokalen Akteuren als Ziel bewusst wahrgenommen und von den verantwortlichen Treibern vorangetrieben wird.

5.1 Ist Schutterwald auf dem richtigen Weg?

Schutterwald ist bereits in vielerlei Hinsicht aktiv – beispielsweise im Rahmen der Sanierung von Schulen, bei der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten, mit der bereits langjährigen Förderung von Wohngebäudesanierungen und nicht zuletzt durch die Beauftragung des Klimaschutzkonzepts. Jedoch ist mit der Erstellung eines kommunalen Klimaschutzkonzepts das Ziel „Klimaschutz“ noch nicht erreicht. Es gibt vielerlei Hürden, die eine Gemeinde bewältigen muss, damit das Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann.

Sehr wichtig ist zum einen, dass die notwendigen Strukturen innerhalb der Verwaltung geschaffen und die Zuständigkeiten klar definiert werden, um eine effiziente Umsetzung der Maßnahmen zu ermöglichen. Zum anderen sollte nicht zu viel Zeit vergehen, bis die ersten Maßnahmen angegangen werden, um keinen Verzögerungseffekt zu generieren. Gerade in einer Gemeinde in der Größenordnung wie Schutterwald können der zusätzliche Aufwand für die Gemeindeverwaltung und die Finanzierung der Maßnahmen große Hemmnisse darstellen. In Abbildung 36 werden die Hemmnisse, mit denen die Gemeinde Schutterwald möglicherweise konfrontiert wird, übersichtlich zusammengefasst.

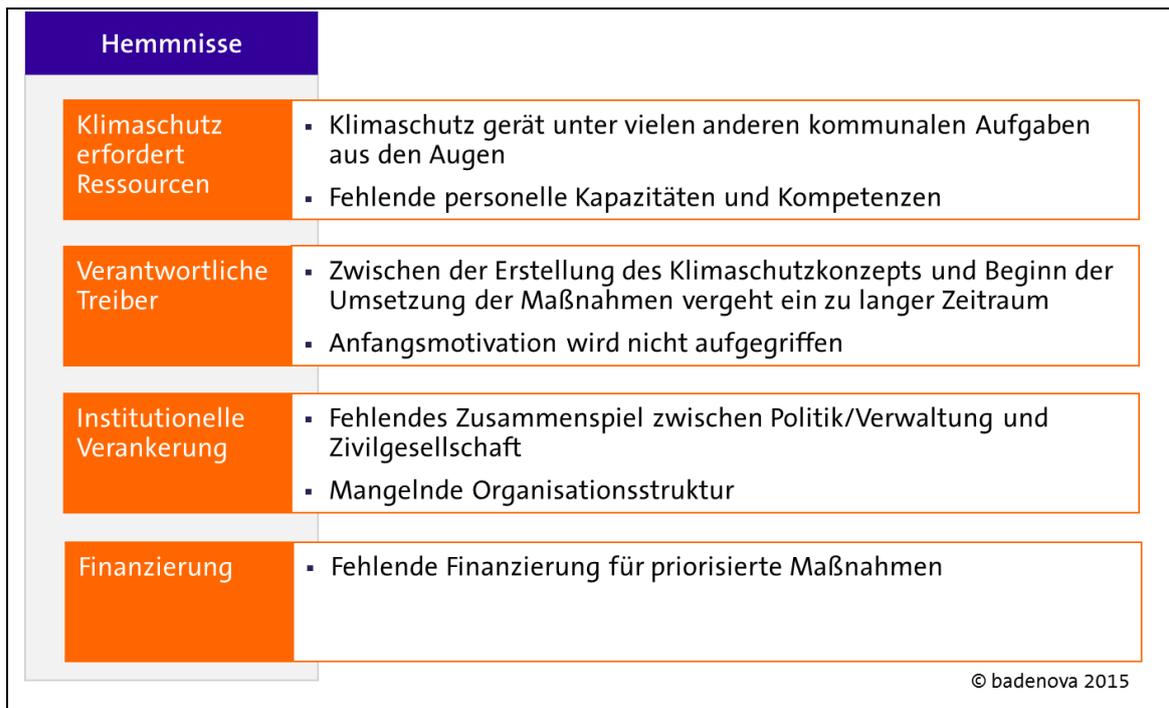


Abbildung 36 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts



Abbildung 37 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts

Auf der anderen Seite gibt es auch wesentliche Einflussfaktoren, die eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts gewährleisten. Diese sind in Abbildung 37 aufgelistet. Ein

wichtiger Erfolgsfaktor für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist z.B. die gesicherte Finanzierung der Top-Maßnahmen. Eine Möglichkeit zur Gewährleistung der Finanzierung in Zukunft, ist die Bildung eines Klimaschutzfonds. Dieser kann beispielsweise durch einen Teil der Konzessionseinnahmen gefüllt werden. So können die Einnahmen der Gemeinde aus den Konzessionen indirekt an die Bürger über Klimaschutzmaßnahmen zurückgegeben werden. Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen stehen zusätzlich verschiedenste Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung, die im jeweiligen Fall zunächst recherchiert und dann auch beantragt werden können.

Um den zusätzlichen Aufwand, vor allem für die Gemeindeverwaltung, durch die Maßnahmenumsetzung zu bewältigen, kann die Gemeinde einen Klimaschutzmanager beauftragen. Der Klimaschutzmanager unterstützt die Gemeinde bei der Umsetzung der Maßnahmen sowie der dazugehörigen Öffentlichkeitsarbeit. Zusätzlich kann der Klimaschutzmanager bei der Koordination der Akteure vor Ort und bei der Verankerung von Prozessen im täglichen Ablauf der Gemeindeverwaltung unterstützen. Damit könnte die Gemeinde die sukzessive Umsetzung der Maßnahmen und die langfristige Integration des Themas Klimaschutz innerhalb der Gemeinde fördern.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept beinhaltet detaillierte Maßnahmensteckbriefe der Top-Maßnahmen und wurde durch ein partizipatives Verfahren erstellt, so dass eine optimale Grundlage für die zukünftige Umsetzung geschaffen worden ist. Schutterwald ist somit gut vorbereitet, das erstellte Klimaschutzkonzept erfolgreich umzusetzen. Auf die weiteren notwendigen Erfolgsfaktoren wird in der obenstehenden Abbildung 37 eingegangen.

5.2 Ausblick und nächste Schritte

5.2.1 Etablierung eines Controllingsystems

Das Controllingsystem sieht den Aufbau handlungsfähiger und gemeinsam getragener Strukturen in der Gemeinde als Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der lokalen Klimaschutzprojekte vor. Abbildung 38 zeigt schematisch, wie eine solche Struktur in Schutterwald aufgebaut werden kann.

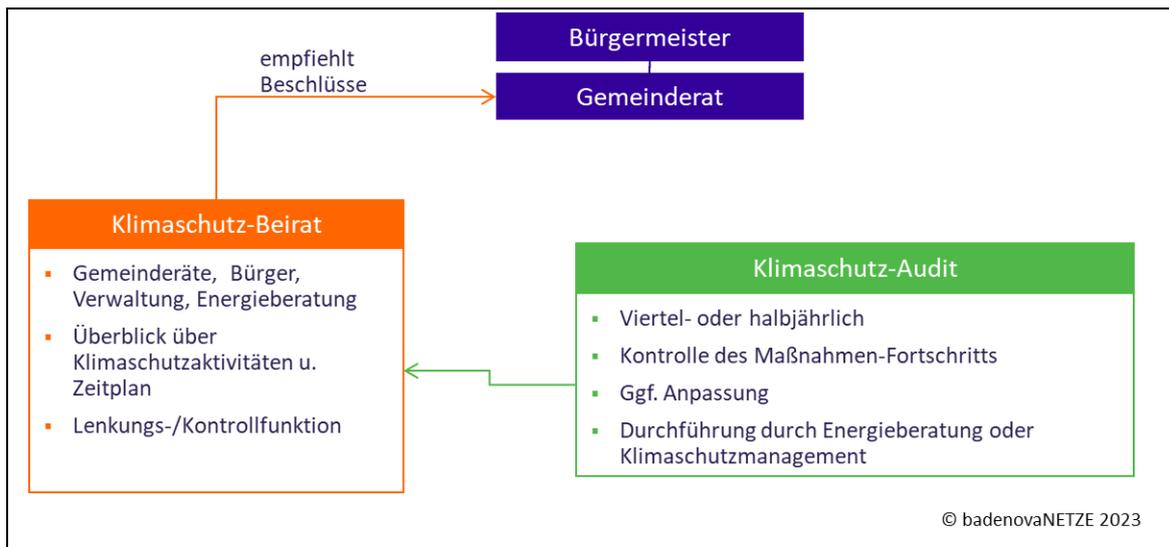


Abbildung 38 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingsystems

5.2.2 Klimaschutzbeirat

Der **Klimaschutzbeirat** besteht aus Vertretern des Gemeinderats, der Verwaltung, einer Fachberatung und aus Vertretern der Bürgerschaft (z.B. Teilnehmer aus den Energiewerkstätten, Vertreter des Gewerbes, Mitglieder von Akteursgruppen usw.). Die Mitglieder des Klimaschutzbeirats haben einen Überblick über die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde und nehmen eine Kontroll- und Lenkungsfunktion hinsichtlich der kommunalen Klimaschutzaktivitäten wahr.

Der Klimaschutzbeirat trifft sich bei den viertel- oder halbjährlichen Klimaschutzaudits, um den Fortschritt der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen vorzustellen und um neue Ideen und Maßnahmen zu diskutieren und auszuarbeiten. Aufbauend darauf entscheidet er dann, ob neue Maßnahmen in das vierteljährliche Klimaschutzaudit aufgenommen werden sollen. Bei Bedarf trifft sich der Klimaschutzbeirat auch außerhalb der Audits.

Der Klimaschutzbeirat berichtet dem Gemeinderat regelmäßig über den aktuellen Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts und gibt Empfehlungen an den Gemeinderat weiter, welche Klimaschutzaktivitäten in Zukunft angegangen werden sollten. Diese Informationen sind in den Auditprotokollen dokumentiert. Außerdem benennt er für einzelne Maßnahmen die jeweiligen Treiber, die zur Umsetzung des Projektes eingebunden werden sollten.

5.2.3 Verstetigungsstrategie mit Klimaschutzaudits

Um eine Verstetigung durch kontinuierliche Begleitung und Steuerung des Umsetzungsprozesses der Klimaschutzmaßnahmen zu gewährleisten, sollen viertel- oder halbjährlich zweistündige **Klimaschutzaudits** stattfinden. Die Klimaschutzaudits werden vom Klimaschutzbeirat unter der Leitung eines Fachberaters (z.B. Energieberater) angeboten und durchgeführt. Über die Laufzeit eines Jahres sind insgesamt zwei bis vier Audits vorgesehen, die jeweils nach dem gleichen Schema ablaufen: Der Fachberater bereitet das jeweilige Audit mit den

Maßnahmenverantwortlichen vor, darauf aufbauend findet das eigentliche Audit vor Ort statt, dessen Ergebnis wiederum in einem Auditprotokoll zusammengefasst wird.

Im ersten Klimaschutzaudit werden die Maßnahmen benannt, die zunächst umgesetzt werden sollen und für jede dieser Maßnahmen wird ein Maßnahmenverantwortlicher benannt. Der Verantwortliche hat die Aufgabe, die Maßnahmenumsetzung voranzutreiben und berichtet in den folgenden Audits über den Stand der Umsetzung. Dazu erstellt der Fachberater einen Maßnahmenaktionsplan, der auf den Steckbriefen des Klimaschutzkonzepts basiert. Im Maßnahmenaktionsplan sind die Handlungsschritte und der Zeitplan der Handlungsschritte definiert. Dies dient dem Maßnahmenverantwortlichen als Hilfestellung für die Umsetzung (vgl. Abbildung 39).

Vor jedem Audit findet bei den jeweiligen Maßnahmenverantwortlichen eine Statusabfrage statt. Der Maßnahmenfortschritt kann so vorab überprüft und Planabweichungen können ggf. aufgedeckt werden. Durch die Abfrage des Statusberichts wird der Maßnahmenverantwortliche in die Pflicht genommen, sich mit der Maßnahme zu beschäftigen und den Fortschritt zu dokumentieren. So ist das Ausfüllen der Statusberichte wichtiger Bestandteil der Projektdokumentation. Für jedes Audit wird daher ein neuer Statusbericht angefertigt.

Während des zweistündigen Audits erfolgen der direkte Austausch und die Rückkopplung mit den verantwortlichen Treibern der entsprechenden Maßnahmen. Gleichzeitig besteht während des Audits die Möglichkeit, übergreifende Themen zu diskutieren und die Vernetzung zu anderen Maßnahmen herzustellen. Alle Mitglieder des Klimaschutzbeirats können dem Fachberater dazu bereits im Vorfeld des Audits übergreifende Themen zukommen lassen.

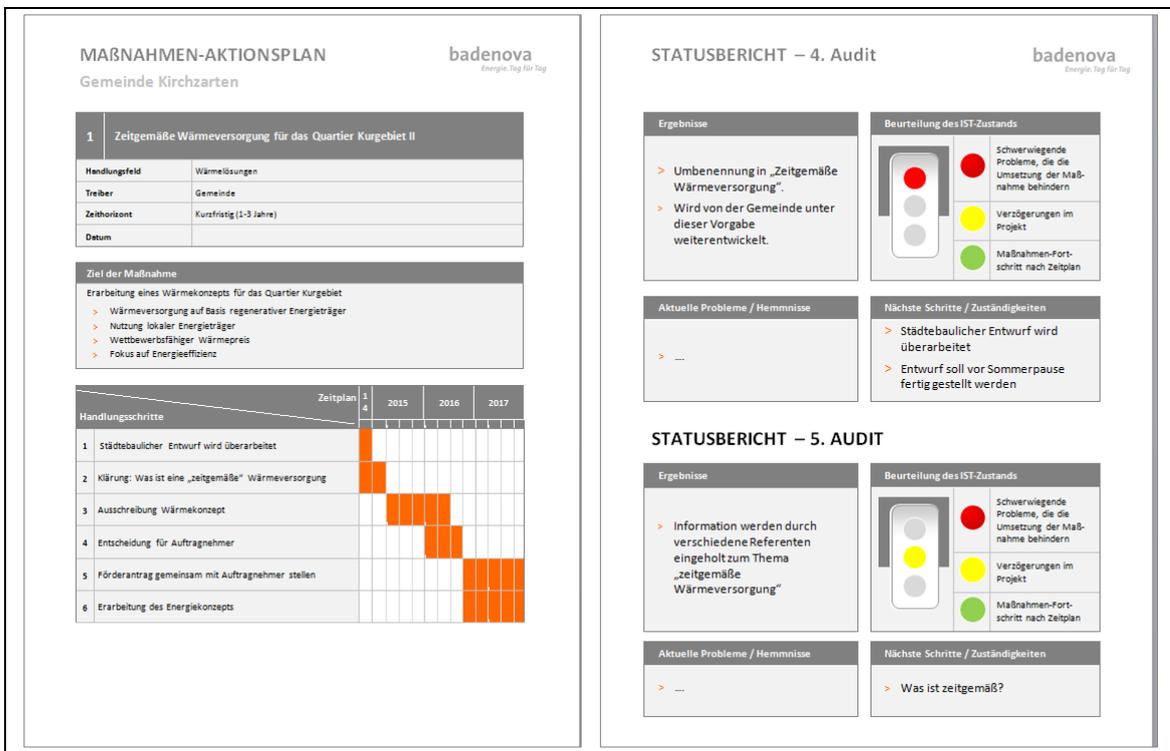


Abbildung 39 – Beispiel für den Maßnahmen-Aktionsplan und den Statusbericht

Im Nachgang des Klimaschutzaudits wird ein Auditprotokoll erstellt. Im Protokoll werden die Projektfortschritte und Schwierigkeiten, die bei der Umsetzung auftreten, festgehalten. Es wird

notiert, über welche Korrekturmaßnahmen diskutiert bzw. gemeinsam entschieden wurde. Dieses Protokoll kann als Beschlussvorlage für den Gemeinderat herangezogen werden.

Das Controllingssystem dient der Überprüfung der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts und bereitet die Evaluierung von Aktivitäten und Maßnahmen vor. Zu berücksichtigen ist, dass das Controlling und die Top-Maßnahmen in einen Kreislauf eingebettet sind (vgl. Abbildung 40). Nach der Umsetzung einer Klimaschutzmaßnahme, der Kontrolle und ggf. der Anpassung der Maßnahme beginnt der Kreislauf von neuem.

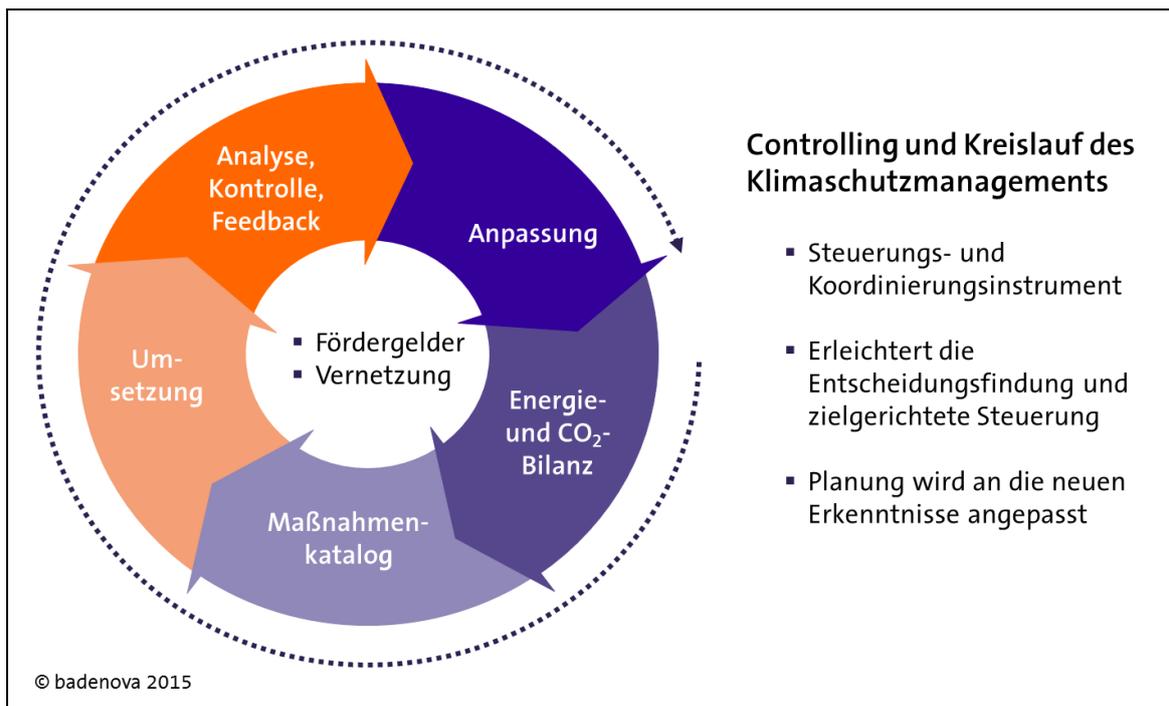


Abbildung 40 – Controlling und Kreislauf des Klimaschutzmanagements

5.2.4 Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationsstrategie

Die Erarbeitung und Entwicklung des Maßnahmenkatalogs in einem breit kommunizierten, partizipativen Prozess bildet die Basis, um Umsetzungsmaßnahmen auf den Weg zu bringen. Bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde das Konzept der Öffentlichkeit präsentiert und die nächsten Schritte wurden angekündigt. Neben den Einladungen zu den Energiewerkstätten, die öffentlich bekannt gemacht worden sind, um möglichst viele Bürger anzusprechen, wurde auch in der regionalen Presse berichtet. So wurden die Bürger in der Gemeinde auf den aktuellen Stand des Konzeptes gebracht.

Um eine nachhaltige Akzeptanz der Bürger gegenüber den vorgeschlagenen Maßnahmen auch während der Umsetzungsphase zu etablieren, sollte die Öffentlichkeit fortlaufend über die Entwicklungsschritte und Ergebnisse informiert werden. Daher sollte regelmäßig über den Fortschritt und die Umsetzung der priorisierten Klimaschutzmaßnahmen berichtet werden. Dies kann beispielsweise auf Basis des Auditprotokolls geschehen. Im Anschluss an das Klimaschutzaudit verfassen die Klimaschutzberater deshalb eine Pressemitteilung für die regionalen

Medien. Darin werden aktuelle Informationen über Projekte und deren Umsetzungserfolge kommuniziert.

Darüber hinaus empfiehlt sich für eine öffentlichkeitswirksame und transparente Informationspolitik die Nutzung aller zur Verfügung stehenden lokalen Medien. Im Vordergrund steht hierbei vor allem die fortlaufende Involvierung der Lokalredakteure der „Badischen Zeitung“ und des „Offenburger Tageblatt“. Hierdurch sollen nicht zuletzt auch die umliegenden Gemeinden auf konkret umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen aufmerksam gemacht werden.

Um die Bürger gezielt vor Ort zu informieren, können das lokale Mitteilungsblatt sowie die Internetseite der Gemeinde genutzt werden. Über die Homepage der Gemeinde sollte die Möglichkeit eines Newsletter-Abonnements geschaffen werden. Im Newsletter können regelmäßig Informationen zu aktuellen Projektfortschritten und wichtigen Terminen an interessierte Bürger kommuniziert werden. Ebenfalls können im Eingangsbereich des Rathauses und an wichtigen zentralen Plätzen regelmäßig neue Informationen ausgehängt werden. Zusätzlich können die Klimaschutzbemühungen der Gemeinde auf deren Homepage anschaulich dargestellt werden. Auf Wunsch unterstützt der Klimaschutzberater die Gemeinde hierbei hinsichtlich Struktur und Inhalt.

In diesem Zusammenhang spielen die Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit eine besonders wichtige Rolle, denn die Bürger sollen nicht nur über das Thema Energiesparen informiert werden (siehe Maßnahme 12 „Einrichten eines Energieportals“), sondern auch über den Stand der Maßnahmenumsetzung vor Ort. Abbildung 41 zeigt eine beispielhafte Darstellung des Maßnahmenfortschritts aus der Gemeinde Kirchzarten, bei der die Maßnahmen in einer Matrix aus Zeitstrahl und Akteursgruppen eingeordnet werden.

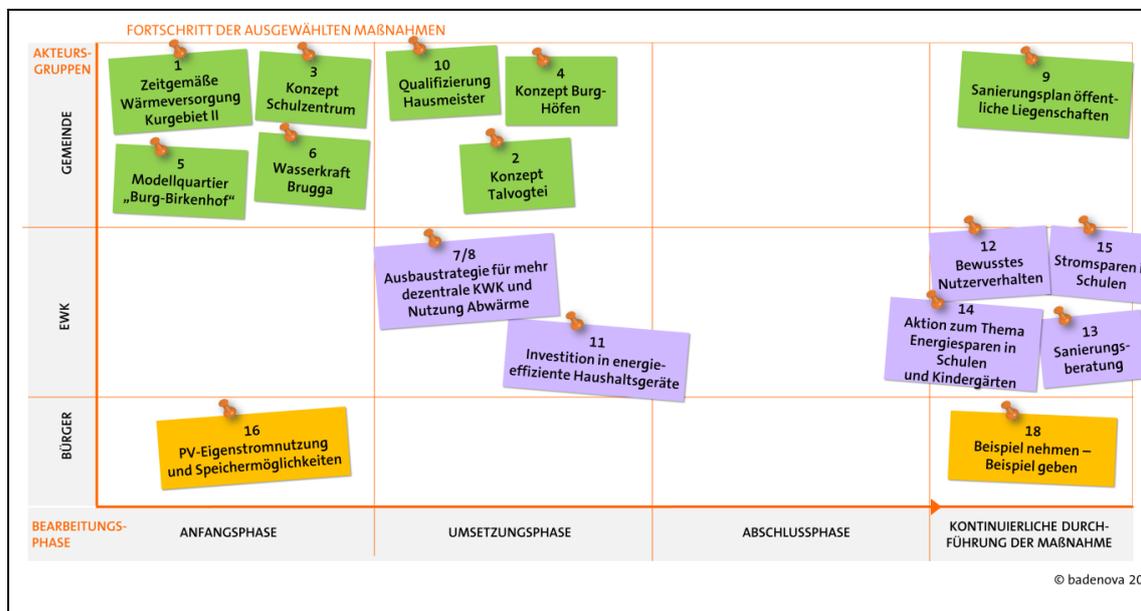


Abbildung 41 –Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten

Die Berichterstattung über die Fortschritte der Klimaschutzmaßnahmen soll dabei für einen transparenten Umsetzungsprozess sorgen und gleichzeitig die Bürgerschaft zum Mitmachen

motivieren. Spätestens bei der Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz und des kommunalen Klimaschutzkonzepts nach drei bis fünf Jahren schließt sich der Kreis und die Bürger können wiederum unmittelbar im Rahmen von Energiewerkstätten an der Entwicklung von neuen Klimaschutzmaßnahmen beteiligt werden.

6. Arbeitsdokumente zur Umsetzung

6.1 Maßnahmenammlung

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
1	Energieeffizienz/-einsparung	Kommunale Wärmeplanung für Schutterwald	Durch die kommunale Wärmeplanung entwickeln die Gemeinden eine Strategie zur Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung und tragen damit zur Erreichung des Ziels eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2040 bei. Die KWP wird vom Land mit bis zu 80 % der Kosten gefördert.	Kommune	Kommunale L.-schaften
2		Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften	Sukzessive Umrüstung der Beleuchtung aller kommunalen Gebäude auf effiziente LED-Leuchten	Kommune	Kommunale L.-schaften
3		Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude	Der kommunale Gebäudebestand soll bis 2040 klimaneutral sein. Dazu ist es nötig, sich einen Kostenüberblick über die nötigen Sanierungsmaßnahmen an Gebäude und Anlagentechnik zu verschaffen. Mit dem vom Bund geförderten Sanierungskonzept werden die adäquaten Effizienzmaßnahmen detailliert beschrieben und in ihrer Wirtschaftlichkeit abgebildet. 80 % der Kosten der Analyse werden übernommen.	Kommune	Kommunale L.-schaften
4		Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“	Durch den Ausbau des Nahwärmenetzes „Mörburghalle“ sollen Nachhaltigkeit und Effizienz der Wärmeversorgung in der Ortsmitte erhöht werden.	Kommune	Private Haushalte
5	Erneuerbare Energien	Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe	Langfristige Umstellung der gewerblichen Energieversorgung auf erneuerbare Energiesysteme und auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Anlagen, BHKWs).	Gewerbe	Wirtschaft
6		Nutzung von privaten Dachflächen für Photovoltaik-Systeme (PV und Batteriespeicher)	Ermittlung von hohen PV-Potenzialen auf Dachflächen und gezielte Beratungshinweise für die entsprechenden Gebäudeeigentümer. 100 % PV ermöglichen und Stromnetze entsprechend ausbauen. Installation oder Nachrüsten von Batteriespeichern in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen auf privaten und öffentlichen Hausdächern. Prüfen, inwiefern sich Quartierspeicher einrichten lassen und Anwendung alternativer Systeme zur Strom- und Wärmeerzeugung (PV _T).	Bürger	Private Haushalte

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
7	Erneuerbare Energien	Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung	Die Wirtschaftlichkeit für Windkraftanlagen soll sowohl für eine neue als auch für eine gebrauchte Anlage geprüft werden. Mit dem Kauf einer gebrauchten Windenergieanlage könnten die Investitionskosten erheblich gesenkt werden, so dass sich trotz der Rheintaltypischen Windgeschwindigkeitsverteilung ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis erreichen lässt. Dazu Windenergie-Partnerschaften prüfen.	Gewerbe	Wirtschaft
8		Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie	Verdreifachung der Wärmeerzeugung aus Solarthermie bis 2040, d.h. Deckung von 7,5 % des Wärmebedarfs von Schutterwald im privaten Sektor (Ausgangsbasis 2019: 2,5 %).	Bürger	Private Haushalte
9		Nutzung von Erdwärme zur Wärmeversorgung von Gebäuden	Die Nutzung von Erdwärme mittels Erdwärmesonden oder -kollektoren ist eine effiziente Möglichkeit, die Wärmeversorgung des eigenen Gebäudes zum Großteil auf dem eigenen Grundstück bereitzustellen. Gemeindeübergreifende Diskussion zum Thema Tiefe Geothermie initiieren.	Bürger	Private Haushalte
10	Öffentlichkeitsarbeit	Infoveranstaltungen zu energieeffizienten Heizungssystemen	Informationsveranstaltungen, Aktionen und Beratungsangebote zu GEG-konformen Heizsystemen bzw. Anlagenkomponenten mit Schwerpunkt auf Wärmepumpe und Fördermöglichkeiten.	Bürger / Gewerbe	Private Haushalte
11		Infoveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung	Informationsveranstaltungen, Aktionen und Beratungsangebote zur GEG-konformen Gebäudesanierung mit Schwerpunkt auf Energieeffizienz und Fördermöglichkeiten. Berücksichtigung von Best-Practice-Beispielen ermöglichen.	Bürger / Gewerbe	Private Haushalte
12		Aufbau eines Energieportals mit relevanten Informationen für die Bürger und Bürgerinnen	Informationsbereitstellung für die Bürger zu allen Themen rund um das Themengebiet Energie, Klima und Fördermittel. Nutzung des Portals zum Erfahrungsaustausch zwischen den Bürgern/innen und zur Veröffentlichung von Vorzeigeprojekten.	Kommune	Private Haushalte
13		Energiesparprojekte an Schulen und Kindertagesstätten	Sensibilisierung der Kinder und Schüler für den nachhaltigen Umgang mit Energie.	Kommune	Komm. Liegenschaften
14	Mobilität	Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs	Verbesserung der Infrastruktur und Ergänzungen zum allgemeinen öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in Form von mehr Carsharingangeboten, Ausbau des Radwegenetzes und anderen alternativen Verkehrskonzepten. Vernetzungs-App für Fahrgemeinschaften aufbauen und Einrichtung eines Bürgertaxis prüfen. Dazu die Verknüpfung der Ortsteile optimieren.	Kommune	Verkehr
15	Sonstiges	Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Flächen	Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO ₂ -Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Schutterwald zu steigern.	Gewerbe	Wirtschaft

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektor
16	Sonstiges	Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern	Schulung eines Hausmeisters oder eines geeigneten Verwaltungsmitarbeiters zu bestimmten Energiemanagementaufgaben, für die optimale Steuerung und Auswertung der Gebäudeenergietechnik.	Kommune	Kommunale L.-schaften
17		Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde	Die Beschaffung der Gemeinde für die Verwaltung und den kommunalen Liegenschaften soll ausschließlich nach hohen Umweltstandards (Blauer Engel) erfolgen.	Kommune	Kommunale L.-schaften
18		Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung	Das Angebot an regionalen Produkten und der Erhalt an Einkaufsmöglichkeiten vor Ort sollte aktiv unterstützt werden (z.B. Hofverkäufe, Regionale Märkte, Tante-Emma-Läden).	Kommune / Gewerbe	Wirtschaft

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung
19	Energieeffizienz/-einsparung	Modernisierung der Haustechnik	Seit 2005 ist der Energieverbrauch haustechnischer Geräte ("Weiße Ware", TV, Lampen, Kühlschränke etc.) um 10 % im Durchschnitt gesunken. Gleichzeitig sind Geräte mit A+++ Effizienz bisher nur wenig verbreitet (Kühlschränke z.B. 5 % in EU). Die Einsparpotenziale liegen im Einzelfall bei bis zu 80 %. Für eine flächendeckende und kontinuierliche Umrüstung der Haushaltstechnik sollten Bürger, Gewerbe und Gemeinde Informationsprogramme auflegen und/oder Anreize schaffen.
20		Nutzung von Mikro-KWK in Wohngebäuden	Mikro-KWK-Anlagen (Mini-BHKW) erzeugen gleichzeitig Strom und Wärme. Diese Anlagen sind mittlerweile auch in Einfamilienhäusern, vor allem aber in älteren Gebäuden oder in Mehrfamilienhäusern nutzbar. Die energetische Brennstoffausnutzung liegt bei bis zu 92 %. Der Strom kann gegen Vergütung ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Auch Fördermittel sind möglich.

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung
21	Energieeffizienz/-einsparung	Nachhaltige Energieversorgung von Neubaugebieten	Mit einer nachhaltigen Energieversorgung von Neubaugebieten entstehen energetisch vorbildliche Gebäude mindestens nach dem Gebäudeenergiegesetz, was auch Ansporn zur Sanierung älterer Gebäude und deren Heiztechniken sein können. Die Gemeinde sollte beim Verkauf der Grundstücke eine entsprechende Beratung organisieren, um die Käufer direkt auf die vielen Möglichkeiten energieeffizienter Bauweisen und Techniken, sowie auf Förderprogramme aufmerksam zu machen.
22		Einführung eines Energieeffizienznetzwerkes in Kommunen	5 - 12 Kommunen gründen ein Effizienznetzwerk und profitieren vom gemeinsamen Austausch zu Best Practice Beispielen und Effizienzideen innerhalb der Kommunen. Dieser Effizienztisch kann von der Gemeinde oder von anderen Institutionen/ Energieversorgern aus initiiert werden, die einen Netzwerkmanager und einen Energieberater bestellen. Der Bund fördert alle damit zusammenhängenden Sachausgaben mit bis zu 3.000 € in der Gewinnungsphase und bis zu 10.000 € je Kommune in der Netzwerkphase.
23		Einführung eines Energieeffizienznetzwerkes in Gewerbebetrieben	Mindestens 5 Gewerbebetriebe gründen ein Effizienznetzwerk und profitieren vom gemeinsamen Austausch zu Best Practice Beispielen und Effizienzideen. Der Effizienztisch kann von auch der Gemeinde oder von anderen Institutionen/Betrieben/Energieversorgern aus initiiert werden.
24		Wärmerückgewinnung / Abwasserwärmennutzung	Durch Einbau von Wärmetauschern z. B. in Abwasserkanälen, in Wärmequellen des Gewerbes oder im Seewasser kann Abwärme entzogen werden, die mit Wärmepumpen auf Heizniveau gebracht wird. Hier bieten sich auch Kombinationen mit BHKW und/oder Solarthermie an. Entsprechende Möglichkeiten können für Schutterwald geprüft werden.
25	Erneuerbare Energien	Bereitstellung gemeindeeigener und gewerblicher Dachflächen für Bürgersolaranlagen	Strom aus PV bietet in Schutterwald ein großes Potenzial zur Reduzierung der THG-Emissionen. Dachflächen auf öffentlichen Liegenschaften oder auf gewerblichen Betrieben mit einem hohen Solarpotenzial werden Bürgern für den Betrieb von Solaranlagen zur Verfügung gestellt. Hier müssen sich die Bürger Modelle überlegen, wie sie daraus ein renditefähiges Projekt gestalten, da bei größeren Anlagen seit dem EEG 2014 höhere Abgaben entstehen.

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung
26		Errichtung von Kleinwindkraftanlagen an geeigneten Standorten	Kleinwindkraftanlagen sind heute noch nicht weit verbreitet. Diese fördern die dezentrale/autarke Stromversorgung und ergänzen sich aufgrund der jahreszeitlichen Witterungsveränderungen gut mit PV-Anlagen. Straßenschluchten/Windschneisen könnten für den Bau einer Anlage geeignet sein. Hier könnten Windmessungen eine Entscheidungsgrundlage für die Bürger bieten.
27	Mobilität	ÖPNV optimieren	Ausbau und Einrichtung Verkehrsmittel übergreifender Mobilitätsstationen, mit dem Ziel Fußverkehr, Radverkehr, Car-sharing und ÖPNV zu vernetzen. Die Attraktivität des ÖPNV kann durch Park- & Rideplätze, komfortablere Haltestellenunterstände, Radwegenbindungen, Radparkplätzen und mit optimierten Taktzeiten erhöht werden. Der Bund fördert diese Maßnahmen stark im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes (KSK).
28		Optimierung der Anbindungen an das Gewerbegebiet und zwischen den Ortsteilen	Die Effizienz der ÖPNV-Anbindung zwischen den Ortsteilen und an das Gewerbegebiet ist möglicherweise verbesserungswürdig. Der individuelle Auto-Pendlerverkehr kann durch Optimierung der Busanbindung/Taktung reduziert werden. Hier sollte die Gemeinde mit dem Landkreis intensiv auf Grundlage von Erhebungen verhandeln, um alle Möglichkeiten auszuschöpfen.
29		Ausbau des Radnetzes und Einrichtung von Rad-Schnellwegen	Das Fahrrad ist das umweltfreundlichste Verkehrsmittel und hält die Menschen in gesunder Bewegung. Die Gemeinde sollte sich überlegen, wie der Radverkehr für die Bürger ausgebaut werden kann. Es könnte z.B. ein Schnellverkehrsnetz ausgebaut werden, auf dem die Fahrräder vor anderen Fahrzeugen Vorrang haben. Diese Schnellverbindungen und weitere Infrastrukturmaßnahmen werden vom Staat im Rahmen des KSK stark gefördert.
30		Einrichtung einer Stromtankstelle für Elektrofahrzeuge	Errichtung eines Parkplatzes für E-Bikes und E-Autos mit entsprechenden Ladestationen und Solar-Carport an zentralem Ort: Mit einer solchen Maßnahme kann der Individualverkehr entweder auf das Fahrrad oder auf umweltfreundliche Fahrzeuge umgelenkt werden. Der Prozess ist langwierig und bedarf der Initiative. Der Bund fördert solche Maßnahmen z.B. mit dem Programm "Klimaschutz mit System - Extra".

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung
31	Öffentlichkeitsarbeit	Sanierungs- und Fördermittelberatungsangebot für Bürger	Der Wärmeverbrauch im Privatbereich ist ein wichtiges Handlungsfeld. Die Initiierung eines regelmäßigen Beratungsangebotes von Experten kann helfen, die Sanierungsrate in der Gemeinde zu erhöhen. Zusätzlich lassen sich Vorurteile gegenüber Sanierungstechniken abbauen oder aber nachhaltige Techniken propagieren.
32		Begehung von Best-Practice Gebäuden (Sanierung und Neubau)	Ein Tag der offenen Tür wird in öffentlichen Liegenschaften, Gewerbebetrieben oder in Privathäusern durchgeführt, um energieeffiziente Techniken oder Sanierungsmaßnahmen in ihrer Realität aufzuzeigen. Direkte Informationen und Erfahrungen können die Motivation der Bürger steigern und Hemmnisse abbauen.
33		Informationskampagne zu umweltfreundlicher Mobilität	Bürger, Bürgerinitiativen oder die Gemeinde sollen ÖPNV-Angebote sinnvoll und ansprechend darstellen, die Möglichkeiten des Carsharing widerspiegeln sowie Fahrradwegenetze, P+R-Stationen, E-Tankstellen und andere Möglichkeiten umweltfreundlicher Mobilität kompakt aufzeigen. Der Bürger soll über die schnellsten Fahrradverbindungen zu den Gewerbegebieten oder nach Offenburg informiert sein.
34		Erstellung eines Solarkatasters	Mit der Erstellung eines Online-Solarkatasters als Informations- und Entscheidungsgrundlage für Gebäudeeigentümer, begleitet durch langfristig angelegte Öffentlichkeitsarbeit, kann das große Solarpotenzial in der Gemeinde dem Bürger einfach und effektiv zugänglich gemacht werden. Versehen mit sichtbarem Zubau dient es auch als Anreiz für alle anderen Bürger, PV oder Solarthermie zu nutzen.
35		Ausrichtung eines Energietages	Eine jährlich stattfindende Informationsveranstaltung und fachbezogene Workshops zum Einsatz regenerativer Energien, zu Energieeffizienz und zu Energieeinsparung können mit den entscheidenden Akteuren in der Gemeinde (Gewerbe, örtliche Vereine, Schulen etc.) die Energiewende erlebbar machen. Hierzu bietet die "Schuga" eine bereits bestehende Plattform, die in ihrer zukünftigen Bedeutung zunehmen wird, wenn rechtliche Umweltvorgaben strenger werden sollten.

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung
36		Netzwerkbildung für Fachkräfte	Initiative zur Bildung eines Netzwerks für Fachkräfte im Bereich energieeffizientes Bauen und Sanieren, als Austauschplattform im Internet und in Form regelmäßiger Informationstreffen. Gezielte Planung der nachhaltigen Umrüstung von Anlagentechniken und der Gebäudesanierung durch internen Informationsaustausch über laufende und vergangene Projekte.
37	Sonstiges	Etablierung eines "Klimaschutzbeirats"	in Projekt ohne Umsetzung ist meistens ein gescheitertes Projekt! Spätestens zur Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts soll ein Klimaschutzbeirat zur Kontrolle und Begleitung der Maßnahmenumsetzung gegründet werden. Dieser Beirat trägt zur Kontinuität des Projektes bei und kann nötigenfalls Änderungen organisieren.
38		Bildung eines Klimaschutzfonds aus Konzessionseinnahmen	Einnahmen aus den Strom- oder Gaskonzessionen könnten z.T. für einen Klimaschutzfond genutzt werden, aus dem sich Klimaschutzprojekte in der Gemeinde finanzieren lassen.

6.2 Maßnahmensteckbriefe

1		Kommunale Wärmeplanung für Schutterwald		Bewertung			
Handlungsfeld	Energieeffizienz/ -einsparung			THG-Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune			Maßnahmenschärfe	■		
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 2030)			Koordinationsaufwand	■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahmen	Alle Maßnahmen außer 2, 13, 14, 16, 17, 18			Kosten der Gemeinde	■ ■ ■		
Außenwirkung	Hoch			Effizienz der Maßnahme	k.A.		
				Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Durch die kommunale Wärmeplanung entwickelt die Gemeinde eine Strategie zur Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung und trägt damit zur Erreichung des Ziels eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2040 bei.

- > Beantragung von Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg und Beauftragung eines kompetenten Unternehmens zur Durchführung der kommunalen Wärmeplanung

Hintergrund und Beschreibung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein Strategiefindungswerkzeug, welches aus dem §27 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes von Baden-Württemberg (KlimaG BW) hervorgeht. Der kommunale Wärmeplan verknüpft die energetische Gebäudesanierung mit einer klimaneutralen Wärmeversorgung und bildet die Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende in den Kommunen. Im Zentrum der KWP steht der klimaneutrale Gebäudebestand bis 2040, der Ausbau von Wärmenetzen, die Nutzung von industrieller Abwärme und integrierte Lösungsansätze der Gesamtenergieversorgung unter Berücksichtigung der Eigenstrompotenziale.

Die KWP ist in vier Arbeitspakete gegliedert:

1. Bestandsaufnahme und Bilanzierung
2. Energiepotenzialanalyse
3. Szenarienberechnung
4. Wärmewendestrategie

In den Szenarien werden für die Jahre 2030 und 2040 die mögliche Entwicklung der Energieträgerverteilung und die damit einhergehenden THG-Emissionen für die Wärmeversorgung dargestellt. Mit der detaillierten Ausarbeitung der Wärmeversorgungsstrategien für die einzelnen Ortsteile erfolgt die Darstellung der Wärmewendestrategie in Form von Steckbriefen. Dazu werden fünf Maßnahmen beschrieben, die in den nächsten fünf bis sieben Jahren in die Umsetzung gehen müssen. Ziel der Strategie ist es, Zonen auszuweisen, für die eine zentrale Wärmeversorgung wirtschaftlich umsetzbar erscheint. Diese Fernwärmeignungsgebiete werden zusammen mit einem möglichen Energieträgermix zur Wärmeversorgung im Rahmen der Steckbriefe skizziert.

Die KWP wird vom Land BW mit 80 % der Bruttokosten bezuschusst. Kommunen unter 20.000 Einwohner können die Wärmeplanung freiwillig durchführen. Die Förderbeträge staffeln sich nach der Größe der Kommune und nach der Anzahl der beteiligten Kommunen (Konvoilösung).

Für Schutterwald liegen die Gesamtkosten bei ca. 37.500 € brutto, bei einem Eigenanteil von maximal 7.500 € brutto.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Projektkoordination in der Gemeinde bestimmen und Unterstützung durch Energieversorger oder Energieagentur bei der Fördermittelbeantragung einholen	■	■										
2	Ausschreibung des Projekts nach Zuwendungsbescheid			■									
3	Durchführung der KWP				■	■	■	■					
4	Koordination der Umsetzung der KWP und Beauftragung einer Machbarkeitsstudie zum Bau eines Wärmenetzes								■	■	■	■	

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: indirekt

Kosten

- > Kosten der KWP: ca. 37.500 €
- > Eigenanteil bei Förderung: 7.500 €

Risiken und Hemmnisse

- > Keine

Erfolgsindikatoren

- > Zuwendungsbescheid vom Fördermittelgeber

Akteure

- > Gemeinde
- > Ausführendes Unternehmen
- > Energieversorger
- > Stadtwerk
- > Abwärme relevante Industrie

Folgemaßnahmen

- > Beauftragung von Machbarkeitsstudien nach BEW, zur Umsetzung der zentralen Wärmeversorgung
- > Öffentlichkeitsarbeit in Bezug auf Gebäudesanierung und Heizungstechnik

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Strategiefindung für die nächsten Jahre
 - > Ausbau wirtschaftlich betriebener Wärmenetze

2		Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften		Bewertung			
Handlungsfeld	Energieeffizienz/ -einsparung	THG-Einsparpotenziale	■ ■				
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■ ■ ■ ■				
Zeithorizont	Mittelfristig (bis 2035)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■				
Verknüpfte Maßnahmen	3	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■ ■ ■ ■				
Außenwirkung	Hoch (sichtbare Vorbildfunktion)	Effizienz der Maßnahme	■ ■				
		Priorität	A	B	C		

Ziel der Maßnahme

Sukzessive Umrüstung der Beleuchtung der kommunalen Liegenschaften von Schutterwald auf effiziente LED-Leuchten mit Regeltechnik.

- > Umrüstung der Innenbeleuchtung in allen kommunalen Gebäuden, die noch keine Beleuchtungsmodernisierung erfahren haben

Hintergrund und Beschreibung

Der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften ist zwischen 2012 und 2019 um mindestens ca. 3 % gesunken. Der Stromverbrauch aller Liegenschaften betrug im Jahr 2019 ca. 653 MWh (ohne Heizstrom). Die Beleuchtung macht in Bürogebäuden 30 % dieses Verbrauches aus. Als Einsparfaktor werden 40 % angesetzt.

Mit LED-Technik kann die notwendige spezifische Leistung einer Raumbelichtung (gemessen in W/m²) meistens deutlich gesenkt werden. Durch eine Regeltechnik (im einfachsten Fall Präsenzmelder) können zusätzlich die Jahresbetriebsstunden reduziert werden. Im Vergleich zu konventionellen Leuchtstofflampen lassen sich somit zwischen 50 und 70 % der elektrischen Energie für die Beleuchtung einsparen. Da bereits viele Leuchten gegen LED ausgetauscht wurden, ist der Einsparfaktor mit 40 % deutlich niedriger angesetzt. Weitere Einsparungen ergeben sich durch einfache Maßnahmen wie einen hellen Wandanstrich und regelmäßige Reinigung der Leuchten. Im Weiteren wird den LED-Leuchten eine hohe Lebensdauer zugesprochen. Sehr viele Beleuchtungen bestehen heute noch aus Leuchtstoff-T8-Lampen mit magnetischem Vorschaltgerät. Die alten Vorschaltgeräte „schlucken“ zusätzlich 10 – 20 % der Lampenleistung. Bei Leuchtstofflampen kann sowohl durch den Austausch der Röhre (von T8 auf T5) als auch durch den Einbau effizienterer Vorschaltgeräte ebenfalls eine Stromeinsparung erzielt werden, falls LED-Leuchten nicht förderfähig oder praktikabel sind.

Das Umwelt-Bundesministerium (BMUB) fördert investive Maßnahmen, die unmittelbar zu einer nachhaltigen Reduzierung von THG-Emissionen führen. Bei der Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtung in Verbindung mit einer Steuer- und Regelungstechnik werden 15 % der ansatzfähigen Investitionen gefördert, sofern eine Einsparung von mindestens 50 % erzielt wird. Die Amortisationszeiten dürfen im Einzelfall, also pro Leuchtensystem, 20 Jahre nicht überschreiten. Hier wird aber nur die Energieeinsparung berücksichtigt, nicht hingegen die geringeren Wartungskosten und die längere Lebensdauer der LED.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Projektkoordination in der Gemeinde bestimmen und Unterstützung durch Energieversorger oder Energieagentur einholen												
2	Beleuchtungskonzepte für die Liegenschaften durch Fachplaner erstellen lassen												
3	Förderanträge für alle Liegenschaften stellen												
4	Nach Zuwendungsbescheid durch den Fördermittelgeber erfolgt die Beauftragung des ausführenden Fachunternehmens												
5	Montage und Installation der LED-Leuchten in allen Liegenschaften												

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 37,5 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Stromverbrauch der zu sanierenden Beleuchtungen bei ca. 30 % Anteil am Gesamtverbrauch: ca. 196.000 kWh/Jahr
- > 40 % des Stromverbrauchs können eingespart werden: ca. 78.360 kWh/Jahr
- > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO_{2e}/kWh

Kosten

- > Geschätzte Sanierungskosten abzüglich 15 % Förderung: ca. 100 – 150.000 €
- > Zusätzliche Kosten entstehen durch Beleuchtungskonzeption, Planung und Bauarbeiten (ca. 20.000 - 25.000 €)
- > Einsparung ca. 31.000 €/a
- > Amortisationszeit: ca. 17 – max. 20 Jahre

Risiken und Hemmnisse

- > Im Haushalt ist kein Budget eingeplant
- > Lange Haltbarkeit alter Leuchten verzögert Umstellung
- > Möglicherweise Änderung der Förderbedingungen in den kommenden Jahren

Erfolgsindikatoren

- > Förderantrag Beleuchtungssanierung wird gestellt und genehmigt

Akteure

- > Gemeinde
- > Beleuchtungs-Fachplaner
- > Elektriker
- > Energieversorger/Kontraktor

Folgender Maßnahmen

Lokale Nachhaltigkeit

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> > Austausch von ineffizienten Lampen in privaten Haushalten durch Vorbildfunktion der Gemeinde > Informationsabende über Austausch ineffizienter Beleuchtung und die dadurch möglichen Einsparungen | <p>Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk > Langfristige und hohe Kosteneinsparungen der Gemeinde durch deutlich reduzierten Stromverbrauch |
|--|--|

3	Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude		Bewertung			
	Handlungsfeld	Energieeffizienz/-einsparung	THG-Einsparpotenziale	■		
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■			
Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■ ■			
Verknüpfte Maßnahme	1, 2	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■			
Außenwirkung	Mäßige Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	k.A.			
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Erstellung von Sanierungskonzepten für sanierungsbedürftige kommunale Gebäude:

- > Das Sanierungskonzept zeigt Kosten und Nutzen von Sanierungsschritten für kommunale Nichtwohngebäude auf
- > THG-Einsparungen von ca. 75 % sind möglich
- > Kostenübersicht über den Sanierungsbedarf für die Haushaltsplanungen der Kommune

Hintergrund und Beschreibung

Mit der konsequenten Sanierung öffentlicher Gebäude geht die Gemeinde Schutterwald mit gutem Beispiel voran. Um eine belastungsfähige Kostenübersicht zu erhalten, ist es sinnvoll, Sanierungskonzepte nach Vorgaben des BAFA durchführen zu lassen, die vom Bund mit 80 % der Kosten bezuschusst werden.

Stromverbrauch (MWh/Jahr)

Wärmeverbrauch (MWh/Jahr)

Abbildung: Durchschnittlicher Strom- und Wärmeverbrauch von kommunalen Liegenschaften 2019

Der Wärmeverbrauch kommunaler Liegenschaften lag im Jahr 2019 bei 1.871 MWh. Mit dem Austausch alter Fenster, einer sukzessiven Gebäudedämmung sowie dem Einbau einer effizienten Beleuchtung hat die Gemeinde bereits wichtige Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Sanierungspotenziale ergeben sich bei der Grundschule Langhurst (Dämmung, Beleuchtung), bei der Alten Schule

(Beleuchtung), beim Rathaus (Dämmung), beim Sportheim (ev. Kellerdecke), beim Bauhof (Dämmung und neue Heizanlage) und beim Rettungszentrum.

Sanierungskonzepte bieten einen detaillierten Überblick über die Effektivität und Effizienz von Maßnahmen, mit denen der Energieverbrauch deutlich gesenkt wird und die THG-Emissionen minimiert werden. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen wird nach VDI 2067 über Vollkosten berechnet. Damit kann dem Gemeinderat und der Finanzbuchhaltung ein guter Überblick für die notwendigen Ausgaben in den nächsten 10 bis 20 Jahren geboten werden.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Bestimmung eines Projektverantwortlichen für die Gemeinde																
2	Ermittlung des Sanierungsbedarfs öffentlicher Gebäude																
3	Beantragung der Fördermittel beim BAFA für ausgewählte Gebäude																
4	Beauftragung eines zertifizierten Energieberaters oder eines kompetenten Energieunternehmens																
5	Durchführung der Sanierungskonzepte																

THG- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: indirekt

Kosten

- > Investitionskosten je nach Gebäudegröße
- > Koordinationskosten für Antragstellung
- > Eigenanteil: 20 % der Kosten
- > Maximale Kosten je Konzept: 1.680 € netto Eigenanteil

Risiken und Hemmnisse

- > Im Haushalt ist kein Budget eingeplant
- > Priorität der Gemeinde verschiebt sich

Erfolgsindikatoren

- > Beauftragung von mindestens einem Sanierungskonzept
- > Ermittelter Sanierungsbedarf

Akteure

- > Gemeinde
- > Zertifizierter Energieberater
- > Hausmeister

Folgendermaßnahmen

- > Heizungsmodernisierung
- > Gebäudesanierung
- > Beleuchtungsmodernisierung

Lokale Nachhaltigkeit

Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:

- > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk
- > Moderne Außenwirkung der Gebäude
- > Verbesserung der Arbeitsatmosphäre in den Arbeits- und Schulräumen

4	Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“
Handlungsfeld	Energieeffizienz/ -einsparung
Treiber	Kommune
Zeithorizont	Mittelfristig (bis 2035)
Verknüpfte Maßnahme	1, 3
Außenwirkung	Sehr hohe Außenwirkung

Bewertung				
THG-Einsparpotenziale	■	■	■	
Maßnahmenschärfe	■	■	■	
Koordinationsaufwand	■	■	■	
Kosten der Gemeinde	■	■		
Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Durch den Ausbau des Nahwärmenetzes „Mörburghalle“ sollen Nachhaltigkeit und Effizienz der Wärmeversorgung in der Gemeinde erhöht werden

- > Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Untersuchung unterschiedlicher Heizvarianten
- > Planung und Ausbau des Nahwärmenetzes
- > Begleitung der Maßnahme durch Öffentlichkeitsarbeit: Vorbildfunktion der Gemeinde

Hintergrund und Beschreibung

Momentan werden die Mörburghallen, die Mörburgschule und die Alte Schule über ein Nahwärmenetz versorgt, welches auf Holz und Erdgas als Heizträger basiert. Die Gemeinde hat den Wunsch, dieses Netz zu erweitern, um ein neues Seniorenwohnheim, das Rathaus, ein gemeindeeigenes Wohn- und Geschäftshaus sowie kirchliche Einrichtungen mitzuversorgen.

Im ersten Schritt wird ein Nahwärmekonzept erstellt, welches bereits von der Gemeinde im Frühjahr 2015 beauftragt wurde. In diesem Zusammenhang sollten Varianten der Trassenführung und Anschlussleistung ausgearbeitet werden, die in Hinsicht auf Effizienz und einer ersten Wirtschaftlichkeitsabschätzung berechnet werden. Auf Basis dessen kann so die best-mögliche Variante ausgewählt werden. Nachdem auf dieser Grundlage in einem zweiten Schritt genaue Wärmepreise ermittelt und technische Details geklärt werden, sollte die Gemeinde sich für eine Variante entscheiden und den Ausbau durchführen, wenn dieser wirtschaftlich ist.

Eine grobe Berechnung der THG-Einsparung durch die Erweiterung des Nahwärmenetzes ist ohne genaue Daten hinsichtlich der neuen Anschlussleistung und Wärmelieferung nicht möglich. Im Gesamten könnten grob berechnet mit dem Holz- und Gasbasierten Nahwärmenetz ca. 64 t CO_{2e} jährlich gegenüber einem Gasbrennwertsystem eingespart werden, wenn 380.000 kWh Wärme pro Jahr zusätzlich abgesetzt würden.

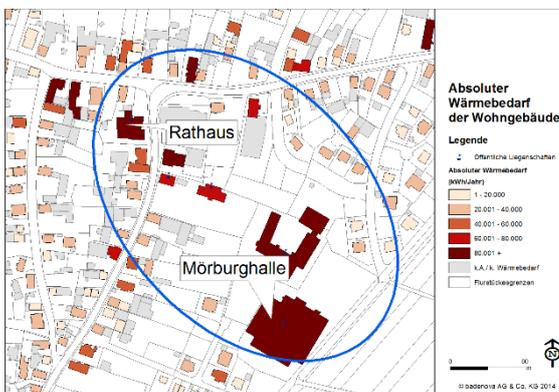


Abbildung: Ausschnitt aus dem Wärmekataster mit dem potenziellen Nahwärmegebiet (blaue Ellipse).

Handlungsschritte		Zeitplan															
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3							
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde	■															
2	Beauftragung einer Machbarkeitsstudie zur Untersuchung der verschiedenen Möglichkeiten der Wärmeversorgung und Befragung der anliegenden Gebäudebesitzer	■	■														
3	Auswahl einer der Heizvarianten		■	■	■												
4	Detailplanung des Netzausbaus inkl. vertragliche Bindung mit potenziellen privaten Wärmeabnehmern			■	■	■		■	■								
5	Förderantragstellung			■				■									
6	Bau/ Erweiterung des Netzes													■	■	■	

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 68,4 t CO_{2e}/Jahr

Die Einsparung ergibt sich unter der folgenden Annahme:

- > Zusätzlicher Gesamtwärmebedarf: 380 MWh (nach Angabe des Bauamtes der Gemeinde)
- > Bestehende Anlagenleistung 650 kW_{th} Holzpelletkessel bei einem thermischen Wirkungsgrad von 92 % und 15% Netzverlusten
- > Volllaststunden Holzpelletkessel geschätzt, inklusive bisheriger Wärmelast: 1865 h/Jahr
- > Spitzenkessel Gas-Brennwert geschätzt: 505 h/a bei 575 kW_{el}.
- > Einsparung berechnet gegenüber Gasbrennwertsystem
- > Emissionsfaktor in kg CO_{2e}/kWh: Erdgas: 0,246; Holz: 0,026

Kosten

- > Planungskosten
- > Netzkosten
- > Investitionskosten je nach Betreibermodell
- > KfW-Fördermittel
- > Einnahmen aus Wärmepreis

Risiken und Hemmnisse

- > Unter Betrachtung der Wirtschaftlichkeit oder Effizienz kann das Netz nicht, oder nur im kleinen Umfang realisiert werden

Erfolgsindikatoren

- > Konzept zum Ausbau wird erstellt
- > Anschluss des neuen Seniorenwohnheimes

Akteure

- > Gemeinde
- > Energieversorger/ Planungsbüro

Folmaßnahmen

- > Einführung eines Energiecontrollings

Lokale Nachhaltigkeit

- > Stärkung der ökologischen Energieversorgung in der Gemeinde

5 Nutzung regenerativer Energietechniken im Gewerbe		Bewertung				
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
Treiber	Gewerbe	Maßnahmenschärfe	■	■	■	
Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	1, 6, 7, 8	Kosten der Gemeinde	■			
Außenwirkung	Mäßig sichtbare Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Ausbau der Energieversorgung durch erneuerbare Energieträger in Industrie- und Gewerbebetrieben

- > Informationen zum Thema Erdwärmenutzung für Betriebe in der Gemeinde z.B. über den Gewerbeverein (insbesondere geeignet für Bürogebäude oder Lager)
- > Bewerbung von Wärmepumpensystemen und Holzkessel in den Betrieben und im Kleingewerbe
- > PV-Anlagen auf Dachflächen, die bisher noch zur Verfügung stehen
- > Bewerben von Energieeffizienznetzwerken für Gewerbebetriebe als Austauschplattform für innovative bzw. adäquate moderne Energieversorgungstechniken

Hintergrund und Beschreibung

Produzierende und verarbeitende Gewerbebetriebe haben häufig simultan hohe Strom- und Wärme- bzw. Kälteverbräuche, die in Zukunft durch Anlagen erneuerbarer Energien effektiv und effizienter bereitgestellt werden müssen. Konventionelle Energieträger werden zunehmend verdrängt, so dass auch KWK-Anlagen immer seltener genutzt werden. Diese Entwicklung stellt die Unternehmen vor große Herausforderungen. Ein lokales Unternehmensnetzwerk kann die nötige Plattform liefern, um die damit einhergehende Problemvielfalt zu diskutieren und um adäquate Lösungen zu finden.

Die Nutzung der Erdwärme kann eine Option für die Unternehmen sein, solange die Heizungstemperaturen auf niedrigem Niveau ausreichend sind (insbesondere Bürogebäude, Lager und Archive kommen in Frage). Dabei kann die Wärme mittels Erdwärmesonden (EWS) dem Untergrund entzogen werden. Luft/Wasser-Wärmepumpen können ebenfalls zum Einsatz kommen, insbesondere in kleinen Dienstleistungsbetrieben. Auch PVT-Systeme liefern zugleich Strom und Wärme auf niedrigem Temperaturniveau.

Für hochtemperierte Versorgungssysteme können Holzkessel oder KWK-Anlagen, die mit Biogas betrieben werden, sinnvoll sein.

Es gibt noch mehrere Gewerbe-Dachflächen, auf denen keine PV-Anlagen installiert sind. Diese Flächen sollten zwecks Eignung geprüft werden.

Im ersten Schritt sollten die Betriebe der Gemeinde auf das Thema der erneuerbaren Energieversorgung gezielt angesprochen und über die Vorteile informiert werden (z.B. über den Gewerbeverein). Bei einer Informationsveranstaltung können Unternehmen ihre Situation schildern und unverbindlich Informationen von Fachpersonen bekommen. Sobald eine Anlage installiert ist, könnten weitere interessierte Unternehmen aus erster Hand Erfahrungen einsammeln, z.B. mit einem Tag der offenen Tür.

Besteht Interesse, dass mehrere Betriebe gemeinsam durch ein Wärmenetz versorgt werden, müssen zunächst Verbrauchsdaten und das Interesse am Anschluss bestimmt werden. Dazu wäre eine Potenzialstudie zu erstellen, mit der die Machbarkeit vorab zu prüfen ist.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Organisation von Veranstaltungen zum Thema alternative Energieversorgung von Betrieben: Anschreiben und Einladung über Gewerbeverein.												
2	Durchführung der Veranstaltungen mit Fachpersonen. Einbeziehung von den Betreibern bestehender Anlagen.												
3	Aufbau eines Effizienznetzwerkes Schutterwälder Betriebe												
4	Umsetzung und Inbetriebnahme von Anlagen												

THG- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 5.941 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen:

- > Gesamtwärmebedarf GHDI 2019: 43.479 MWh/a, davon bereits regenerativ: 5.029 MWh/a
- > Anteil EE-Wärme heute: ca. 12 % - Anteil bis 2040: 70%
- > 50 % Groß-WP, 10 % Biomasse, 40 % EE-Hybrid
- > Emissionsfaktoren: Groß-WP=0,149, Biomasse = 0,022, EE-Hybrid = 0,183 t CO_{2e}/MWh

Kosten

- > Die Kosten sind abhängig von den eingesetzten Wärmeerzeugern und deren Leistung.
- > Kosten für externe Berater
- > Werbeaufwand

Risiken und Hemmnisse

- > Raumbedarf ist für den Heizungsumbau in den Betrieben nicht gegeben
- > Vorlauf- und Rücklauf-temperaturbedarf kann nicht mit Wärmepumpen bedient werden
- > Hohe Investitionskosten nicht leistbar
- > Dachflächen sind statisch ungeeignet
- > Große Unsicherheiten bei den Energiepreisen

Erfolgsindikatoren

- > Mind. eine Veranstaltung zum Thema Alternative Energieversorgung für Betriebe bis Ende 2024.
- > Effizienznetzwerk der Betriebe in Schutterwald
- > Bis 2030 werden 35 % der fossilen Energieträger durch Erneuerbare ersetzt

Akteure

- > Gewerbeverein
- > Banken
- > Regionale Handwerker
- > Betriebe
- > Energieberater

Folgemaßnahmen

Lokale Nachhaltigkeit

<p>> Begehung von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen: Besichtigung der EE-Anlagen für Interessierte</p>	<p>Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk > Reduktion der Energiekosten durch Steigerung der Energieeffizienz
--	--

6	Nutzung von Dachflächen für Photovoltaik-Systeme (PV und Batteriespeicher)	Bewertung																					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Handlungsfeld</td> <td>Erneuerbare Energien</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Treiber</td> <td>Private Haushalte</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Zeithorizont</td> <td>Langfristig (bis 2040)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Verknüpfte Maßnahme</td> <td>9, 10, 11, 12</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Außenwirkung</td> <td>Hohe sichtbare Außenwirkung</td> </tr> </table>	Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	Treiber	Private Haushalte	Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Verknüpfte Maßnahme	9, 10, 11, 12	Außenwirkung	Hohe sichtbare Außenwirkung	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>THG-Einsparpotenziale</td> <td style="text-align: center;">■ ■ ■ ■ ■</td> </tr> <tr> <td>Maßnahmenschärfe</td> <td style="text-align: center;">■ ■ ■ ■</td> </tr> <tr> <td>Koordinationsaufwand</td> <td style="text-align: center;">■</td> </tr> <tr> <td>Kosten der Gemeinde</td> <td style="text-align: center;">■</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white;">Effizienz der Maßnahme</td> <td style="text-align: center;">■ ■ ■ ■ ■</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #003366; color: white;">Priorität</td> <td style="text-align: center;"> A B C </td> </tr> </table>	THG-Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■ ■	Maßnahmenschärfe	■ ■ ■ ■	Koordinationsaufwand	■	Kosten der Gemeinde	■	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■ ■ ■	Priorität
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																						
Treiber	Private Haushalte																						
Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)																						
Verknüpfte Maßnahme	9, 10, 11, 12																						
Außenwirkung	Hohe sichtbare Außenwirkung																						
THG-Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■ ■																						
Maßnahmenschärfe	■ ■ ■ ■																						
Koordinationsaufwand	■																						
Kosten der Gemeinde	■																						
Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■ ■ ■																						
Priorität	A B C																						

Ziel der Maßnahme
<p>Verstärkte Nutzung der verfügbaren Dachflächen der Gemeinde zur Erzeugung von Strom mit PV-Anlagen und Batteriespeicher</p> <ul style="list-style-type: none"> > Erhöhung der Stromerzeugung aus Photovoltaik in der Gemeinde auf einen Anteil von ca. 50 % des Strombedarfs bzw. Erzeugung von 16.000 MWh/Jahr Strom aus PV > Begleitung durch regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit

Hintergrund und Beschreibung
<p>Schutterwald verfügt aufgrund der günstigen Lage im Süden Deutschlands über eine überdurchschnittliche Solarstrahlung von 1.116 kWh/(m²*Jahr), die eine hohe Stromausbeute aus der Nutzung der PV und Solarthermie begünstigt. Auf der Internetseite www.energieatlasbw.de ist das Potenzial für alle Dachflächen im Detail abrufbar. Im Jahr 2022 wurden 24 % des Stromverbrauchs durch Photovoltaik bereitgestellt (7.756 MWh/a). Bis 2040 soll dieser Betrag verdoppelt werden.</p> <p>Aus dem Solarkataster des LUBW geht hervor, dass das PV-Potenzial in Schutterwald bei 46.516 MWh im Jahr liegt. Werden die verfügbaren Dachflächen für PV genutzt, so könnte der Stromverbrauch in Schutterwald zu 144 % durch PV gedeckt werden (Berechnung 2019). Zusätzlich liegt das Wärmeerzeugungspotenzial aus Solarthermie in Schutterwald bei ca. 6.643 MWh, wenn 60 % der Warmwasserbereitung (BWW) mit Solarthermie beheizt werden sollen. Im Jahr 2019 wurde 1,7 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde aus Solarthermie erzeugt. Bis 2040 werden 5 % angestrebt, was mit 1.643 MWh unter dem Bedarf für die BWW-Bereitung liegt.</p> <p>Um das Interesse der Bürger für den Bau von PV-Systemen mit Batterien zu erhöhen, sollte zunächst auf die vorhandenen Potenziale in der Gemeinde aufmerksam gemacht werden. Hierzu gibt das Solarkataster des LUBW kostenlos und in hoher Auflösung das jeweilige Dachpotenzial an: https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflachen/solarpotenzial-auf-dachflachen. Zusätzlich sollten die technischen Möglichkeiten und deren Wirtschaftlichkeit aufgezeigt werden, z.B. auch von Stromspeichern für die Eigenstromversorgung. Wichtig ist vor allem, dass die Informationen einen neutralen Charakter haben, also beispielsweise von der regionalen Energieagentur vorgestellt werden. Zusätzlich können Besitzer von bestehenden Anlagen in der Gemeinde Motivation schaffen, in dem Sie ihre Anlagen interessierten Bürgern vorstellen, und ihre Erfahrung, auch zur Montage und Wartung/ Pflege der Anlage weitergeben.</p>

Auch mit einem Energieportal (siehe Maßnahme 12) könnten Eigentümer auf die Potenziale ihrer Dächer aufmerksam gemacht werden.

Bei einem weiteren Ausbau der Photovoltaik könnten in Zukunft auch Quartierspeicher interessant werden, mit denen der PV-Strom zu Überschusszeiten in einem zentralen Energiespeicher vorgehalten wird.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichen												
2	Veröffentlichung der Solarpotenziale der Gemeinde												
3	Infoveranstaltungen zu PV-Anlagen, Eigenstromnutzung und Quartierspeicher (Besichtigung einer PV-Anlage mit Speicher, Fördermittelberatung)												
4	Besichtigung von bestehenden Anlagen												
5	Individuelle Beratung von Hauseigentümern und Gewerbebetrieben												
6	Installation der PV-Systeme												

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 7.008 t/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Ca. 50 % des Stromverbrauchs in Schutterwald werden bis 2040 bilanziell durch PV-Strom gedeckt. Zum Vergleich: Bis 2019 konnten bereits 24 % erreicht werden
- > Zusätzliche Stromproduktion aus PV gegenüber 2019: ca. 13.000 MWh/Jahr
- > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO₂/kWh; Strom aus PV: 0,040 kg CO₂/kWh

Kosten

- > Für 10 kWp-PV-Anlage: ca. 18.000 €
- > Für einen Batteriespeicher: ca. 6.000 € (inkl. Montage)

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse von Privatpersonen
- > Steigende Kosten der Anlagen
- > Denkmalschutz/ technische Einschränkungen bei den Gebäuden
- > Zu wenig Bürgerinformation

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an installierten PV- und Batterieanlagen
- > Stromerzeugungsmengen aus PV werden verdoppelt

Akteure

- > Gemeinde
- > Gebäudeeigentümer/ Privathaushalte
- > Energieagentur
- > PV-Berater
- > PV-Installateure

Folgemaßnahmen

Lokale Nachhaltigkeit

- > Optimierung der Gebäudetechnik
- > Nutzung von Wärmepumpen
- > Umrüstung der Leuchtensysteme auf LED

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Aufträge für lokale Installateure
 - > Private Haushalte erzeugen selbst Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien
 - > Rendite aus PV-Anlagen

7	Installation einer neuen oder einer gebrauchten Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Treiber	Gewerbe
Zeithorizont	Mittelfristig (bis 2035)
Verknüpfte Maßnahme	1, 5
Außenwirkung	Sichtbare Außenwirkung

Bewertung				
THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
Maßnahmenschärfe	■	■	■	
Koordinationsaufwand	■	■	■	■
Kosten der Gemeinde	■	■	■	■
Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Das Ziel der Maßnahme ist es, eine Windkraftanlage auf der Gemarkung Schutterwald zu installieren und dabei die Investitionskosten so niedrig wie möglich zu halten, um die verringerte Effizienz dieser Anlagen in der Rheinebene zu kompensieren.

- > Zusammenfinden von Partnern zur Verwirklichung des Projekts (Gewerbe, Kommune, Genossenschaft)
- > Erfahrungen von ähnlichen Vorhaben sammeln
- > Risikoabschätzung (Einbindung von Versicherungen und Finanzberatern)
- > Angebotssuche nach gebrauchten Windkraftanlagen
- > Windmessungen durchführen
- > Kauf und Installation der einer Anlage, wenn die Bedingungen günstig sind und die Finanzierung möglich ist

Hintergrund und Beschreibung

Die so genannte Mittlere gekappte Windleistungsdichte, die in W pro m² gemessen wird, liegt bei Schutterwald zwischen 190 und 250 W/m² (siehe <https://www.energieatlas-bw.de/wind/windatlas-baden-wuerttemberg>)

Die mittlere Windleistungsdichte ist ein meteorologischer Parameter, der sich aus den an einem Standort auftretenden Windgeschwindigkeiten in der entsprechenden Häufigkeit und der Luftdichte berechnet. In Bezug auf Windenergieanlagen ist sie ein direktes Maß dafür, wieviel Leistung der Wind beim Durchströmen des Rotors pro Rotorkreisfläche an einem Standort im Mittel für die Nutzung durch Windenergieanlagen bereitstellt.

Die Wirtschaftlichkeitsgrenze wird mit mindestens 215 W/m² angegeben. Dies liegt zwar in der Wertspanne für die Gemarkung, allerdings wurde von Wissenschaftlicher Seite dargelegt, dass die Einführung einer Kappgeschwindigkeit, die nicht streng begründet ist, in den Simulationen zu einer Überschätzung der Ertragsprognosen um bis zu 30 % führt und auch viele bestehende Windkraftanlagen in Baden-Württemberg, die auf Grundlage dieser Prognosen errichtet wurden, diese Schwelle nicht erreichen (Ahlborn et al. 2023). Insofern wird es wichtig sein, dass die

Investitionskosten für eine solche Anlage verringert werden, um in den Bereich der Anlagenwirtschaftlichkeit zu gelangen.

Der Kauf einer gebrauchten Windkraftanlage, die an anderer Stelle aus Gründen des Repowerings ausgewechselt wird, könnte eine Option sein. Dabei ist aber auf die Risikobewertung gebrauchter Anlagen zu achten, da technische Ausfälle mit dem Alter der Anlage immer wahrscheinlicher werden und die Wirtschaftlichkeit, die in der Regel auf 20 Jahre berechnet wird, empfindlich stören kann. Hier ist daher eine intensive Beratung durch Versicherungspartner notwendig.

Die Kommune kann das Projekt initiieren. Am Ende sollte es in die Hand eines Unternehmens gelegt oder durch eine Genossenschaft finanziert werden.

Handlungsschritte		Zeitplan															
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3							
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Gründung einer Projektgruppe „Windkraft in Schutterwald“	■															
2	Beratung in Anspruch nehmen (Versicherungen, Finanzierung, bestehende Erfahrungen einholen)		■	■													
3	Bewerbung des Projekts mit Blick auf Gewerbe und/oder auf Bürgerbeteiligung			■	■												
4	Anlagenangebote einholen				■	■	■	■	■								
5	Beschluss der Gemeinde, das Projekt zu starten								■								
6	Projektdurchführung									■	■	■	■	■	■	■	

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 1.886 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Anlagengröße 3,1 MW (Beispielhaft)
- > Volllaststunden: 1.300 h/a
- > Stromertrag pro Jahr: 4.030 MWh
- > Emissionsfaktoren in kg CO_{2e}/kWh: Strom: 0,478

Kosten

- Kosten für die Gemeinde:
- > Gesprächsführung mit Gewerbe, Genossenschaft und Versicherungen oder Energieberater
 - > Eventuell Beteiligung am Projekt

Risiken und Hemmnisse

- > Fehlendes Interesse im Gewerbe
- > Zu hohe Risiken bei Bestandsanlagen
- > Finanzierung nicht gesichert

Erfolgsindikatoren

- > Es wurden Informationen zu erfolgreichen Projekten in anderen Kommunen eingeholt
- > Bereitschaft zur Finanzierung ist gegeben
- > Es findet sich ein Projektierer

Akteure

- > Bürger (als Beteiligung)
- > Gemeindeverwaltung
- > Energieberater / Anlagenbauer
- > Versicherer
- > Gewerbe

Folgendermaßen	Lokale Nachhaltigkeit
> -	Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch: > Gewerbesteuereinnahmen

8 Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie-Anlagen		Bewertung				
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
Treiber	Bürger	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■
Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■	■		
Verknüpfte Maßnahme	1, 5, 6	Kosten der Gemeinde	■			
Außenwirkung	Mäßige Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Maximierung der Wärmeerzeugung aus Solarthermie bis 2023

- > Erzeugung von 3.986 MWh/Jahr Wärme aus Solarthermie in Schutterwald (Ausgangsbasis 2019: 1.606 MWh/Jahr; 2012: 1.346 MWh/Jahr)
- > Nutzung verfügbarer Dachflächen zur Erzeugung von Wärme (Eignung siehe Solarkataster)
- > Begleitung durch regelmäßige Infoveranstaltungen

Hintergrund und Beschreibung

Im Jahr 2019 wurden in Schutterwald etwa 3,2 % des Gesamtwärmeverbrauchs und ca. 2,9 % des Wärmeverbrauchs im privaten Sektor durch Solarthermie-Anlagen gedeckt. Gegenüber 2012 haben sich die prozentualen Anteile aufgrund des Mehrverbrauchs an Wärme kaum geändert, absolut gesehen hat sich die Wärmebereitstellung aus Solarthermie um ca. 300 MWh/a bzw. um 19 % erhöht. Mit dem neuen Gebäudeenergiegesetz von 2023 kann die Bedeutung der Solarthermie zunehmen, da bis 2045 sehr viele fossil betriebene Heizungen ausgetauscht werden sollen.

Die Gemeinde verfügt aufgrund der günstigen Lage im Süden Deutschlands über eine überdurchschnittliche Solarstrahlung von 1.117 kWh/m²*a, die eine hohe Energieausbeute aus der Nutzung der Solarthermie begünstigt.

Bei Berücksichtigung der Solarthermie zur anteiligen Deckung des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitstellung könnten bei Verzicht von 4 % des PV-Solarstrompotenzials ca. 3.986 MWh zur Deckung des Warmwasserbedarfs gewonnen werden. Dies würde 8,1 % des gesamten Wärmeverbrauchs von 2019 in Schutterwald entsprechen. Der Ausbau der Solarthermie steht hier zumindest bilanziell nicht im Konflikt mit dem in Maßnahme 6 gesetzten Ziel der Stromerzeugung aus Photovoltaik.

Solarthermie-Anlagen für die Warmwasserbereitstellung werden auf ca. 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfs des Haushaltes ausgerichtet, um die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu maximieren. Größere Anlagen sind zwar möglich, produzieren allerdings im Sommer einen Überschuss an Wärme, der nicht genutzt werden kann (Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, 2007).

Um das Interesse der Bürger für den Bau von PV- und Solarthermie-Anlagen zu erhöhen, kann das Solarkataster der jeweiligen Gemeinde Hilfestellung leisten. Besonders bei einer neutralen Energieberatung könnten Eigentümer auf die Potenziale ihrer Dächer aufmerksam gemacht werden. Dies ist besonders relevant, da Eigentümer, die ihre Heizanlage austauschen, gesetzlich gefordert sind, einen Anteil erneuerbare Energien im neuen Heizsystem einzusetzen. Hier kann eine Solarthermie-Anlage eine sinnvolle Lösung oder Teillösung sein.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichem/n												
2	Suche nach Beratern und Installateuren für Solartechnik												
3	Öffentlichkeitsarbeit: Ankündigung und Werbung für Solarkataster im Gemeindeblatt und auf der Gemeindehomepage												
4	Infoveranstaltung zu Solaranlagen inkl. Fördermittelberatung												
5	Individuelle Beratung von Hauseigentümern					fortlaufend							
6	Installation der Solarthermie-Anlagen					fortlaufend							
7	Besichtigung von erfolgreich installierten Anlagen					fortlaufend							

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 909 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 8,1 % des Gesamtwärmebedarfs (3.986 MWh) werden ab 2040 durch Solarthermie gedeckt
- > Durchschnittliche Emissionsfaktoren der konventionellen Energieträgeranteile im Sektor Private Haushalte: 0,253 kg CO_{2e}/kWh; Solarthermie: 0,025 kg CO_{2e}/kWh

Kosten

- > Solarthermische Anlage: ca. 300 €/m² Kollektorfläche
- > 16 m² Kollektorfläche (4-Personen-Haushalt): ca. 9.300 € Investitionskosten
- > Förderbetrag nach BEG: bis zu 35 % der Investitionskosten

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse von Privatpersonen
- > Geringe Investitionsbereitschaft von Gebäudeeigentümern
- > Denkmalschutz von Gebäuden

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an installierten Solarthermie-Anlagen
- > Wärmeerzeugungsmengen aus Solarthermie in der Gemeinde wird verdoppelt

Akteure

- > Privathaushalte, Gebäudeeigentümer
- > Gemeindeverwaltung
- > PV- und Solarthermie-Berater
- > Installateure für Solartechnik

Folgendermaßnahmen

- > Ausschöpfung des Solarpotenzials der Gemeinde, d.h. weitere Erhöhung des Anteils der Energieerzeugung aus Photovoltaik und Solarthermie

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Aufträge für lokale Energieberater und Installateure
 - > Eigenerzeugung von erneuerbarer Wärme in Haushalten

9	Nutzung von Erdwärme zur Versorgung von Wohn- und Gewerbegebäuden	
	Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
	Treiber	Bürger
	Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)
	Verknüpfte Maßnahme	1, 5, 6, 8, 10
	Außenwirkung	Geringe Außenwirkung

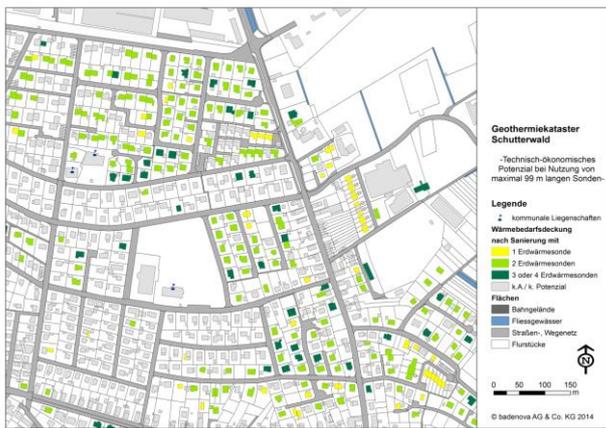
Bewertung				
THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
Maßnahmenschärfe	■	■		
Koordinationsaufwand	■	■		
Kosten der Gemeinde	■			
Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Deckung von 15 % des Wärmeverbrauchs in Schutterwald durch Erdwärme bis 2040.

- > Organisation von Informationsveranstaltungen zu Erdwärmenutzung.
- > Kombination mit der Nutzung von Photovoltaiksystemen
- > Gemeindeübergreifende Ansprache des Themas „Tiefe Geothermie“

Hintergrund und Beschreibung



Mit der Energiepotenzialstudie aus dem Jahr 2014 wurde ein Geothermiekataster für Schutterwald berechnet. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass ca. 33 % des damaligen Wärmebedarfs durch oberflächennahe Erdwärme gedeckt werden könnte, wenn bis zu 150 m lange Erdwärmesonden verwendet werden.

Abbildung: Auszug aus dem Geothermiekataster der Gemeinde Schutterwald

Die Nutzung der Erdwärme ist gerade vor dem Hintergrund des neuen Gebäudeenergiegesetzes nach wie vor eine wichtige Option für die Bereitstellung von Wärme, insbesondere im Privaten Sektor. Hier bedarf es Informationen und Aufklärung für die Gebäudeeigentümer hinsichtlich der Vorteile, der Risiken und der Kosten, einschließlich Fördermöglichkeiten nach BEG. Auch die Tiefe Geothermie kann in der Region eine Option sein. Hier gilt es, die Potenziale gemeindeübergreifend zum Thema zu machen.

Die Sole/Wasser-Wärmepumpe nutzt die Erdwärme mit Hilfe von Erdwärmesonden oder Erdkollektoren. Systembedingt können Wärmepumpen sinnvoll in Kombination mit Niedertemperaturheizungen (z.B. Fußbodenheizungen oder große Wandheizkörper) und einer Frischwasserstation eingesetzt werden. Die Effizienz kann höher sein als die einer vergleichbaren Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Die Systemkosten liegen zwischen 35.000 und 55.000 €. Der Förderanteil zur Erfüllung des neuen Gebäudeenergiegesetzes beträgt bis zu 70 % der Kosten, allerdings bis zu einem Maximalbetrag,

der noch nicht feststeht. Zurzeit sind noch die Fördermittelangaben nach dem BEG gültig, die für Wärmepumpensysteme bei bis zu 40 % liegen.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichen												
2	Suche nach Heizungsfachleuten oder Geowissenschaftlern, die auf Informationsveranstaltungen zur Aufklärung beitragen												
3	Infoveranstaltung planen und durchführen												
4	Individuelle Beratung von Hauseigentümern							fortlaufend					
5	Gemeindeübergreifende Potenzialbetrachtung zur „Tiefen Geothermie“												
6	Besichtigung von Best-Practice-Anlagen									fortlaufend			

THG- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 771 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 15 % des Gesamt-Wärmeverbrauchs werden in Schutterwald bis 2040 durch oberflächennahe Erdwärme erzeugt. Dies entspricht eines deutlichen Zubaus an entsprechenden Anlagen gegenüber den Vorjahren.
- > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO_{2e}/kWh, Emissionsfaktor Wärme: 0,255 kg CO_{2e}/kWh.

Kosten

Kosten für die Gemeinde:

- > Initialberatung und Werbemittel

Kosten für die Nutzer:

- > Die Wärme-Investitionskosten liegen bei ca. 35.000 bis 55.000 €, abzüglich der Fördermittel von bis zu 40 % der Kosten

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse und Vertrauen in die Technologie
- > Sorge vor Bohrrisiken
- > Trotz Förderung, zu hohe Investitionskosten

Erfolgsindikatoren

- > Zunehmende Anzahl an Erdwärmeheizungen
- > Besucherzahl bei Informationsveranstaltungen

Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > Privathaushalte, Gebäudeeigentümer
- > Energieberater
- > Heizungsinstallateure
- > Klimaschutzbeirat

Folgemaßnahmen

- > Kombination mit PV-Anlagen

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Aufträge für lokale Installateure
 - > Eigenerzeugung von Wärme im eigenen Untergrund

10	Informationsveranstaltungen zu energieeffizienten Heizungssystemen, insbesondere zur Anwendung der Wärmepumpe und zu Fördermöglichkeiten		Bewertung				
	Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
	Treiber	Bürger/Gewerbe	Maßnahmenschärfe	■	■		
	Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■	■	■	
	Verknüpfte Maßnahme	1, 5, 6, 8, 9 11, 12	Kosten der Gemeinde	■	■		
	Außenwirkung	Mäßige bis hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	
		Priorität	A	B	C		

Ziel der Maßnahme

Informationsveranstaltungen, Aktionen und Beratungsangebote sollen Bürger dazu bewegen, ineffektive oder ineffiziente Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren oder auszutauschen.

- > Gezielte Ansprache von Gebäudeeigentümern um zum Austausch oder zur Sanierung von Heizanlagen und deren Komponenten zu motivieren
- > Sensibilisierung der einzelnen Zielgruppen zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz im Wärmesektor (Informationsveranstaltungen, Aktionen)
- > Ziel sollte sein, alle Anlagen, die vor dem Jahr 2000 eingebaut wurden, bis 2035, also mittelfristig durch moderne Systeme auszutauschen.

Hintergrund und Beschreibung

Mit dem neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG) sollen spätestens ab 2028 alle Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien bei einem Mindestanteil von 65 % betrieben werden. Zugleich werden heute in Schutterwald ca. 21 MW fossiler Heiznennleistung (= 32 %) mit Anlagen betrieben, die vor dem Jahr 2000 installiert wurden. Der Großteil dieser Anlagen wird bis 2028 bereits 30 Jahre und älter sein.

Vor diesem Hintergrund ist in den nächsten 12 Jahren, also mittelfristig bis 2035, mit einer großen Austauschwelle zu rechnen.

Die Erfahrung und Kompetenz von ausgewiesenen Fachleuten unter den Bürgern (z.B. lokales Handwerk, pensionierte Heizungsinstallateure) sollte genutzt werden, um die Mitbürger im Hinblick auf neue und ökologisch verträgliche Heizsysteme sowie auf deren effizientes und effektives Funktionieren zu beraten. Neutrale Energieberater können in Informationsveranstaltungen und privaten Beratungsterminen eine Übersicht über verschiedene Varianten geben. Auch die Gemeindeverwaltung könnte mit gezielten Aktionen auf die Einsparpotenziale aufmerksam machen und die Bürger zum Wechsel der Anlage motivieren (z.B. Wettbewerb für die älteste Ausgetauschte Heizanlage, Werbung in Vereinen, Tag der Heizung oder andere öffentlichkeitswirksame Aktionen). Zusätzlich kann der Bürger schon durch einfache und günstige Maßnahmen (z.B. Heizungspumpenerneuerung, Leitungsdämmung, korrekte Heizeinstellungen etc.) bares Geld sparen. Auch der hydraulische Abgleich im Wärmeverteilsystem oder die Ermittlung der korrekten Heizkurve sind einfache, aber wichtige Maßnahmen auf dem Weg hin zur Energie- und Kosteneinsparung.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle												
2	Anfrage bei Heizungsinstallateuren in der Gemeinde, ob sie für eine Beratungstätigkeit oder für Aktionen zur Verfügung stehen												
3	Informationsveranstaltung organisieren und durchführen. Beratungsmöglichkeit bei den Bürgern ermöglichen, Aktionen organisieren, Vereine einbinden												
4	Bürger schriftlich über Fördermöglichkeiten informieren												
5	Maßnahmenumsetzungen und Beratungserfolge dokumentieren												

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 3.179 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 21 MW Fossil betriebener Heizungs-Zentralanlagen werden mittelfristig bis 2035 durch Anlagen mit erneuerbaren Energien oder durch Hybridanlagen ersetzt
- > Einsparungen durch Effizienzgewinne
- > Austausch durch Holpelletsanlagen (15 %), Wärmepumpen (50 %), Solarthermie (15 %) und Hybridanlagen (20 %)
- > Emissionsfaktoren in [kg CO_{2e}/kWh]: Heizöl: 0,318; Flüssiggas: 0,267; Solarthermie: 0,025; Umweltwärme: 0,149

Kosten

- > Abhängig vom Erfolg der Maßnahme und dem Mehrwert für Heizungsbauer
- > Kosten für beratende Bürger (Anfahrt)
- > Kosten für Material und Arbeitsplatz
- > Kosten für Aktionen
- > Kosten für Informationsveranstaltungen

Risiken und Hemmnisse

- > Überlastetes Heizungshandwerk
- > Zu viele technische Hindernisse
- > Zu hohe Kosten für die Bürger

Erfolgsindikatoren

- > Erste Erfolge der Beratung durch Austausch oder Erneuerung von Anlagenteilen
- > Rege Annahme des Beratungsangebotes
- > Unterstützung der Gemeinde durch Vereine, Berater, Installateure und Bürger

Akteure

- > Gemeinde
- > Heizungsinstallateure
- > Energieberater
- > Bürger

Folgemeasures

- > Verknüpfung der Fördermittelberatung mit den Infoveranstaltungen

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden:
- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk
 - > Energie- und Heizkosteneinsparungen

11 Informationsveranstaltungen zum Thema Gebäudesanierung und Begehung von Sanierungsobjekten		Bewertung		
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	THG-Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■ ■	
Treiber	Bürger	Maßnahmenschärfe	■ ■	
Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■	
Verknüpfte Maßnahme	1, 5, 6, 8, 9 11, 12	Kosten der Gemeinde	■ ■	
Außenwirkung	Hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■ ■	
		Priorität	A	B
				C

Ziel der Maßnahme

Die Bunderegierung verfolgt das Ziel, die Sanierungsquote im Wohngebäudesektor auf 2 % pro Jahr anzuheben. Mit der europäischen Energieeffizienzrichtlinie EPBD werden langfristig sogar 3 % angestrebt. Momentan befindet sich der Wert jedoch bei 0,8 bis 1 %.

Mit einer regelmäßigen und gezielten Öffentlichkeitsarbeit sollen langfristig bis 2040 ca. 600 Wohngebäude in den Altersklassen A bis F (Baualter vor 1980) saniert werden

- > Dies entspricht einer Ø-Energieeinsparquote bei Wohngebäuden von maximal 2 % pro Jahr für Schutterwald in dieser Baualtersspanne. Die Sanierungsquote steigt im Szenario von angenommenen 1 % sukzessive auf bis zu 2 % im Jahr 2040

Hintergrund und Beschreibung

Die Europäische Kommission hat 2021 eine Überarbeitung der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) vorgelegt. Die überarbeitete Gebäuderichtlinie gehört zum zweiten Teil des klimapolitischen Großprojektes „Fit for 55“, mit dem die gesamte europäische Gesetzgebung in Energie- und Klimafragen neu aufgestellt werden soll. Weitere Neuerungen sind im Zuge des Ukraine-Krieges hinzugekommen. Für Renovierungen werden darin neue Mindestnormen für die Gesamtenergieeffizienz auf EU-Ebene vorgeschlagen. Nach diesen müssen die am schlechtesten abschneidenden 15 Prozent des Gebäudebestands der einzelnen Mitgliedstaaten so modernisiert werden, dass Wohngebäude bis 2030 spätestens nach dem 01.01.2030 mindestens die Energieeffizienzklasse F und nach dem 01.01.2033 mindestens die Energieeffizienzklasse E (100 – 130 kWh/m² Wohnfläche) erreichen.

Der Sektor „Private Haushalte“ verbraucht in Schutterwald ca. 52 % der gesamten Wärmeenergie. Bereits im Energiekonzept von 2010 hat die Bundesregierung das Ziel gesetzt, die Sanierungsquote aller Gebäude von aktuell ungefähr 1 % auf ca. 2 % zu verdoppeln, um die Treibhausgasemissionen in diesem Sektor zu senken. In vielen Kommunen hat es insbesondere in den 1960-iger und 1970-iger Jahren einen starken Bauboom gegeben. Diese Gebäudegruppe (Klasse E und F) stellt oftmals den größten Anteil aller Wohngebäude und ist häufig in ihrer Bauweise sehr homogen geprägt (z.B. durch den verstärkten Bau von Reihenhaussiedlungen). In Schutterwald haben die älteren Wohngebäude, die bis 1978 gebaut wurden (= Klasse F) einen Anteil von ca. 67 % aller Wohngebäude. Gleichzeitig weisen diese älteren Gebäude heute das höchste Einsparpotenzial durch die Gebäudesanierung auf. Die Gemeinde Schutterwald sollte daher mit Hilfe von öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen versuchen, speziell diese Gebäudebesitzergruppe zu motivieren, Sanierungen innerhalb der nächsten 12 Jahre in Angriff zu nehmen. Damit kann ein großer THG-Einsparhebel auf diesem Sektor betätigt werden. Der Wärmekataster, der im Zuge der Energiepotenzialstudie 2014 erstellt wurde, bietet dazu eine nützliche Hilfe.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung von Projektverantwortlichen	■											
2	Auswahl von Wohnsiedlungen aus dem Wärmekataster zur gezielten Ansprache zwecks Informationsveranstaltungen		■	■									
3	Suche nach Energieberatern zur Durchführung solcher Veranstaltungen		■	■									
4	Infoveranstaltungen zu EU-Vorgaben und zu nationalen Verordnungen, zu Gebäudesanierungsmaßnahmen und zu Kosten und Fördermöglichkeiten (Erfahrungsberichte, Fachvorträge, Fördermittelberatung)			■		■		■		■		■	
5	Individuelle Beratung von Hauseigentümern durch lokale Energieberater			fortlaufend									
6	Begehung von Best-Practice-Beispielen			fortlaufend									

THG- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 1.934 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > Ca. 1.370 Wohngebäude der Altersklassen A bis F (vor 1979) mit ca. 33.941 MWh pro Jahr Wärmebedarf.
- > Sanierungsquote pro Jahr steigend von 1% auf bis zu 2 % in 2040 (bemessen an MWh/a)
- > Ergibt ca. 7.586 MWh Einsparung
- > Emissionsfaktoren: Wärme 0,255 kg CO_{2e}/kWh

Kosten

Kosten für die Gemeinde:

- > Werbemittel, Fachreferenten, sonstiger Aufwand

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse von Privatpersonen
- > Hohe Gesamtkosten
- > Nicht ausreichende Fördermittel
- > Anhaltend schlechte Wirtschaftslage

Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an sanierten Gebäuden
- > Regelmäßig stattgefunden Info-Abende und Informationsereignisse

Akteure

- > Gemeinde
- > Privathaushalte
- > Energieberater
- > Architekten
- > Erfahrene Bauherren

Folgemaßnahmen

- > Kombination mit PV-Veranstaltungen oder mit Informationen zu Heizungstechnik

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Aufträge für lokales Handwerk
 - > Verschönerung des Gemeindebildes

12 Aufbau eines Energieportals mit relevanten Informationen für die Bürger und Bürgerinnen		Bewertung			
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	THG-Einsparpotenziale	■ ■ ■		
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■ ■		
Zeithorizont	Kurzfristig (bis 2030)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	1, 5, 6, 8, 9, 10, 11	Kosten der Gemeinde	■		
Außenwirkung	hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Einrichtung eines „Energieportals“ auf der Homepage der Gemeinde als schnelle und unkomplizierte Informations- und Diskussionsplattform für interessierte Bürgerinnen und Bürger.

- > Informationsbereitstellung für die Bürger zu erneuerbaren Energien, energieeffizientes Bauen und Energieeinsparung im Alltag
- > Förderung der Kommunikation und des Erfahrungsaustauschs zwischen den Bürgern/innen zu Energiethemen und Veröffentlichung von Vorzeigeprojekten
- > Informationen zu Fördermitteln und Energieberatung - Energieprojekte präsent machen

Hintergrund und Beschreibung

Für Interessierte Bürger gibt es eine Vielzahl an Medienberichten zum Thema Klimaschutz und Energie. Mit einem strukturierten und übersichtlichen Portal (z.B. eingerichtet auf der Homepage der Gemeinde) kann die Gemeinde ihre Bürger rund um das Thema Energie unterstützen. Komplexe Sachverhalte lassen sich hier vereinfacht wiedergeben und fundiert erweitern (z.B. mit Links zu externen Informationsquellen). Dort können sich die Bürger über die Klimaschutzbemühungen der Gemeinde informieren. Folgende Inhalte sollten über das Energieportal transportiert werden:

- > Problematik von Klimawandel und mögliche Auswirkungen
- > Informationen rund um das Klimaschutzkonzept von Schutterwald (Maßnahmenkatalog, aktueller Stand der Maßnahmenumsetzung, Solar- und Wärmekataster)
- > Kalender mit Übersicht anstehender Veranstaltungen zum Thema Energie in der Gemeinde (z.B. Informationsveranstaltungen, Aktionstage etc.)
- > Veröffentlichung von Tipps zum Energiesparen im Alltag
- > Bereitstellung von Informationen oder Verlinkung zu Informationsseiten zu Themen wie beispielsweise energetische Gebäudesanierung, Heizungsanlagentausch, Heizungspumpentausch, Energiespeicher, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen usw.
- > Lokale Beratungsangebote zu Energiethemen
- > Verlinkung zu einer Fördermitteldatenbank
- > Möglichkeiten des Erfahrungsaustausches und Sammlung von Vorschlägen zu Klimaschutzmaßnahmen der Bürger in einem offenen Forum
- > Veröffentlichung der bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde (z.B. Einsparung an THG oder Energie in den öffentlichen Liegenschaften)
- > Veröffentlichung von Vorzeigeprojekten der Bürger in der Gemeinde (z.B. Energiespeicher, Pellettheizungen, Passivhausstandard usw.)
- > Energiedaten aus öffentlichen Gebäuden, bisherige THG-Einsparung der Gemeinde

Die Gemeindeverwaltung kann über das Energieportal die Bürger zur Diskussion anregen. Je nach Ausgestaltung des Portals können interessierte Bürger ihre Meinung zu angestrebten Projekten bzw. Maßnahmen äußern und Lösungsvorschläge machen. Hierüber bekommt die Gemeindeverwaltung ein Meinungsbild der Bürger zu Aktivitäten und Themen. Aktuelle Diskussionspunkte zur Maßnahmenumsetzung können veröffentlicht werden.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Klärung der Zuständigkeit bei der Gemeinde / Benennung eines Verantwortlichen												
2	Recherche nach bestehenden Informationsportalen und Themen, welche in die Homepage eingebunden werden können												
3	Beauftragung eines externen Dienstleisters zur Einrichtung des Portals												
4	Testphase des Energieportals												
5	Werbung für das Energieportal im Gemeindeblatt und auf der Gemeinde-Homepage												
6	Redaktion, Aktualisierung der Informationen und Themen, Erweiterung der Funktionalitäten									fortlaufend			

THG- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 79 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

Durch Veröffentlichung von Tipps zum Energiesparen und durch Energieberatung sollen 10 % der Haushalte in Schutterwald bis 2030 zu einer Energieeinsparung durch verbessertes Nutzerverhalten von insgesamt 750 kWh an Strom und Wärme pro Wohnung und Jahr animiert werden.

Kosten

- > Abhängig vom Umfang und der Ausgestaltung des Portals
- > Eventuell Beratung einholen

Risiken und Hemmnisse

- > Kommunale Kapazitäten für den Aufbau und Pflege des Portals
- > Qualität und Aktualität des Portals
- > Finanzierung

Erfolgsindikatoren

- > Starke Nutzung des Portals durch die Bürger

Akteure

- > Gemeinde
- > lokaler Energieversorger z.B. für Energiespartipps
- > Bürger (als Multiplikatoren)
- > Externer Dienstleister (Webdesign)

Folgemeasures

- > Erweiterung der Funktionalitäten
- > Vergrößerung des Informationsangebotes

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Wissensbildung
 - > Umsetzung von Projekten
 - > Vernetzung der Bürger

13 Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten		Bewertung			
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	THG-Einsparpotenziale	■ ■		
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■ ■ ■		
Zeithorizont	Kurzfristig (bis 2030)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	2, 3, 5, 18, 19	Kosten der Gemeinde	■ ■		
Außenwirkung	Hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■ ■		
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Sensibilisierung der Energieverbraucher von morgen (Kinder, Schülerinnen und Schüler)

- > Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung und verändertes Nutzerverhalten in Form von Schülerprojekten
- > Anreiz durch Einführung eines Aktivitäts-, Prämien- oder Budgetierungssystems, sowie durch Schulwettbewerbe z.B. in Verbindung mit der „Internationalen Agenda 21 – Schule“

Hintergrund und Beschreibung

Kinder und Schüler sind die Energieverbraucher von morgen. Mit verschiedenen Projekten und Aktionen kann in der Schule und im Kindergarten das Bewusstsein für das Thema Energiesparen gestärkt und gleichzeitig Energie eingespart werden. Alleine durch das Nutzerverhalten in einer öffentlichen Liegenschaft können ca. 5 bis 15% des Energieverbrauchs ohne Komfortverlust reduziert werden. Weitere Einsparungen sind durch technische Maßnahmen (Beleuchtung, Heiz- und Raumtemperaturregelung, Dämmung, Nutzung von PV und anderes) möglich.

Um entsprechende Maßnahmen zum Erfolg zu führen, ist die aktive Unterstützung durch und die intensive Kommunikation zwischen Einrichtungsleitungen, kommunaler Schulverwaltung und lokalpolitischer Gremien unabdingbar. Nur so können Hemmnisse abgebaut und eine Wertschätzung der Akteure sichergestellt werden. Die Verantwortlichkeit solcher Projekte sollte bei einer übergeordneten Stelle liegen, die in der Lage ist, mit allen Akteuren sachgerecht zu kommunizieren und zu verhandeln. Diese Stelle kann z.B. ein Gremium des Gemeinderates sein. Letztlich müssen aber vor allem die Schüler eigenverantwortlich Projekte umsetzen, um sich mit den Zielen der Maßnahme identifizieren zu können. Einzelmaßnahmen können Energie AG'-s, Energiedetektive, Schul-Solaranlage, Stromsparwettbewerbe, Stromgeschichte, Energieexperimente etc. sein, die den Schülern das Thema „Energie“ näherbringen. Wichtig ist auch die Wertschätzung des Erfolges, z.B. durch regelmäßige Prämien für die besten Einzelprojekte oder aber durch die freie Verwendungsmöglichkeit eingesparter Finanzmittel an den Kindergärten und Schulen. Hier haben sich insbesondere die „fifty/fifty-Modelle“ bewährt. Dabei werden 50% der eingesparten Energiekosten den Einrichtungen zur Verfügung gestellt. Solche erprobten Modelle werden vom Bund mit bis zu 65% gefördert (<https://www.ptj.de>). Die Akteure finden außerdem Unterstützung durch professionell ausgearbeitete Unterrichtseinheiten der Länder, Unterrichts- und Informationsmaterialien der Energieversorger oder kompetente Ansprechpartner des Handwerks und der Elternschaft, sowie durch praktische Beispiele:

- > <http://www.aktion-klima-mobil.de/start/>
- > www.ede-bw.de
- > <http://www.umweltlernen-frankfurt.de/Energie>
- > <https://www.ptka.kit.edu/bwp.html>

Jahr 1

Jahr 2

Jahr 3

Handlungsschritte		Zeitplan															
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Aufbauen einer Projektorganisation	■															
2	Planung des Projektes auf der organisatorischen Seite		■														
3	Auswahl und Einbindung der Akteure		■	■													
4	Beteiligung an nationalen oder internationalen Ausschreibungen prüfen und eventuell dazu erste Projektplanung vorlegen; Förderprogramm des BMUB prüfen			■	■												
5	Kick-off-Veranstaltung planen und durchführen				■												
6	Akteure, Kinder und Schüler konzipieren, koordinieren und führen Projekte und Aktionen durch (fortlaufend)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Dokumentation der Projekte und Ermittlung der Ergebnisse							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Prämiierung der Erfolgsprojekte; öffentliche Veranstaltung zur Präsentation des Erfolges und der Belohnung											■					■

THG₂- Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: 8 t CO_{2e}/Jahr

- > Durch verbessertes Nutzerverhalten Einstellungen könnten zukünftig als Zielvorgabe 5 % Wärme eingespart werden (Stromeinsparung durch Maßnahmen 2, 3, und 16)
- > Schule und Kindergarten haben in Schutterwald einen Wärmeverbrauch von ca. 819 MWh
- > 5 % Energieeinsparung entsprechen somit ca. 41 MWh/Jahr
- > Ø Emissionsfaktor der Schulen in Schutterwald: 0,197 kg CO_{2e}/kWh

Kosten

- > Abhängig von Umfang, Ausgestaltung und erfolgte Energieeinsparungen
- > Sponsoring durch Gewerbe kann höhere Anfangsinvestitionen abdecken
- > Kosten können auch durch Preisverleihungen gedeckt werden
- > Förderung durch das BMUB

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelnde Kommunikation unter den Akteuren
- > Mangelhafte oder leichtfertige Planung
- > Fehlende Wertschätzung für die Arbeit der Kinder, Schüler und Einrichtungs-leiter
- > Fehlende Unterstützung durch Experten

Erfolgsindikatoren

- > Schule und Kindergarten haben Aktionen durchgeführt
- > Einsparung von Energie und Wasser durch Maßnahmen und Nutzerverhalten
- > Erfolgsbericht im Gemeinderat
- > Preisverleihung
- > Spaß an der Sache

Akteure

- > Schüler
- > Gemeinde als Schulträger
- > Lokalpolitische Gremien (GR)
- > Kirche, Vereine
- > Leitungen der Einrichtungen
- > Hausmeister
- > Sachverständige, Handwerk, Energieversorger

Folgemaßnahmen

- > Einrichtung von Energie-AG'-s an Schulen
- > Besuch von Best-Practice-Schulen

Lokale Nachhaltigkeit

Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung durch Einsparung von Energiekosten und Gemeinschaftsbildung

14 Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs		Bewertung				
Handlungsfeld	Mobilität	THG-Einsparpotenziale	■ ■	■	■	■
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■ ■	■	■	■
Zeithorizont	Mittelfristig (bis 2035)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■ ■ ■ ■	■	■	■
Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■ ■ ■ ■ ■ ■	■	■	■
Außenwirkung	Mäßig hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■ ■	■	■	■
		Priorität	A	B	C	■

Ziel der Maßnahme

Verbesserung der Infrastruktur und Ergänzungen zum allgemeinen öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

- > Prüfung des Bedarfs und der Möglichkeiten alternativer Mobilitätsangebote
- > Aufzeigen von Handlungsfeldern, um den Anteil an Fahrgästen des öffentlichen Personennahverkehrs zu steigern
- > Errichtung komfortablere Haltestellenunterstände sowie Parkplätzen mit guter ÖPNV-Anbindung
- > Reduzierung des Individualverkehrs durch Bildung von Fahrgemeinschaften (Mitfahr-Apps), Umstieg auf ÖPNV, Carsharing-Angebote und Fahrrad
- > Prüfung von Geschwindigkeitsbeschränkungen in den Ortschaften für den sicheren Radverkehr

Hintergrund und Beschreibung

Im Jahr 2019 war der Bereich Verkehr in Schutterwald für insgesamt 23 % des Energieverbrauchs und 23 % des THG-Ausstoßes verantwortlich. Die gesamte Fahrleistung der Pkws lag bei 49 Mio. Fahrzeugkilometer km Inner- und Außerorts. Innerorts haben Pkw's eine Strecke von insgesamt 9 Mio. Fahrzeugkilometer km zurückgelegt. Die Optimierung der Verkehrsinfrastruktur und die Reduzierung des Individualverkehrs können dazu beitragen, diese Fahrleistung innerhalb der Gemeinde Schutterwald zu reduzieren.

In Schutterwald gibt es zahlreiche Pendler, deren Ziele die Arbeitgeberzentren im Raum Offenburg und Kehl sind. Viele Fahrten zum Arbeitsort werden täglich mit dem Pkw zurückgelegt. Statistisch betrachtet befinden sich aber nur 1,5 Personen in einem Pkw. Durch die Bildung von Fahrgemeinschaften wird dieser Wert erhöht, und es werden zusätzliche Fahrten vermieden. Dies ist bei regelmäßigen Fahrten, wie dem Weg zu und von der Arbeit, besonders sinnvoll. Um Autopendler bei der Bildung von solchen Fahrgemeinschaften zu unterstützen, könnte die Gemeinde ein Portal oder eine Mitfahr-App für Smartphones erstellen lassen. Alternativ dazu könnte auch auf bereits bestehende Informationsportale aufmerksam gemacht werden (z.B. www.mitfahrgelegenheiten.de und andere).

Zusätzlich lassen sich in Zusammenarbeit mit den örtlichen Betrieben verschiedene Angebote im Bereich Mobilität für Mitarbeiter erarbeiten. So wird die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs mit Zuschüssen vom Arbeitgeber für die Monatskarten gefördert und begünstigt. Für kürzere Strecken bieten sich Fahrräder und auch Elektrofahrrädern an, deren Erwerb z.B. mit dem Jobrad-Programm durch den Arbeitgeber erleichtert werden kann. Mit Gewinnspielen oder Preise für Mitarbeiter die nicht mit dem Auto zur Arbeit anreisen sich Anreize schaffen und entsprechende Informationen wirksam verbreiten.

Durch den Dialog mit Betrieben, Mitarbeitern und Bürger können Hindernisse für ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten identifiziert werden. Somit könnte fehlende Infrastruktur - z.B. Park & Ride Parkplätze, sichere Fuß- und Fahrradwege, ausreichende Fahrradabstellplätze, Ausweitung des Carsharingangebotes – sinnvoll erweitert werden. Hier kann die Gemeinde bei der Organisation alternativer Angebote Unterstützung leisten.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Gründung einer Arbeitsgruppe mit Vertretern der Gemeinde und treibende Bürger	■											
2	Erstellen und Durchführung einer Umfrage zum ÖPNV-Angebot. Ziel: Aufdeckung wesentlicher Handlungsfelder	■	■	■	■	■							
3	Erarbeitung des Verkehrskonzepts mit verschiedenen Maßnahmen (Bestandsanalyse, Ideensammlung, Konzeptionierung der Maßnahmen etc.)		■		■	■	■						
4	Entwicklung von Werbemaßnahmen für alternative Verkehrsmittel und Angebote / Abstimmung mit Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz			■		■	■						
5	Priorisierung der erarbeiteten Maßnahmen des Verkehrskonzepts			■		■	■	■	■				
6	Koordinierte Durchführung einzelner Maßnahmen im Verkehrskonzept				■	■	■		■	■	■	■	■
7	Controlling der umgesetzten Maßnahmen				■	■	■				■	■	■

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: ca. 10,1 t CO_{2e}/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > THG-Emissionsfaktoren: PKW 150 g CO_{2e}/km; ÖPNV 75 g CO_{2e}/km
- > Verkehrsverlagerung von 30 Arbeitspendlern pro Jahr vom Auto zum ÖPNV oder auf Mitfahrgelegenheiten, Fahrrad, E-Bike etc.
- > Gesamte Fahrtstrecke: 20 km (Beispiel: Offenburg hin und zurück)

Kosten

- > Vorwiegend Personalkosten, die bei der Erstellung und Auswertung der Umfrage entstehen
- > Folgekosten für die einzelnen Maßnahmen, die als Ergebnis aus der Umfrage hervorgehen

Risiken und Hemmnisse

- > Mangelnde Teilnahme innerhalb der Bevölkerung
- > Finanzierung der Folgekosten der einzelnen Maßnahmen als Ergebnisse der Umfrage

Erfolgsindikatoren

- > Hohes Interesse und Engagement innerhalb der Bevölkerung
- > Hohe Rücklaufquote der Umfrage

Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > regionaler und überregionaler Verkehrsanbieter

Folgemaßnahmen

- > Forcierung von intermodaler Mobilität, beispielsweise durch einen Einbezug von Rad- und Carsharing
- > Bildung von Fahrgemeinschaften

Lokale Nachhaltigkeit

Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:

- > Steigerung der Flexibilität von Bürgern, die kein Auto besitzen
- > Eine Reduzierung von Autofahrten und damit eine Umweltentlastung

<h1 style="margin: 0;">15</h1> <h2 style="margin: 0;">Humusaufbau</h2>			Bewertung				
	Handlungsfeld	Natürliche Ökosysteme (Sonstiges)	THG-Einsparpotenziale	■	■	■	■
	Treiber	Gewerbe	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■
	Zeithorizont	Langfristig (bis 2040)	Koordinationsaufwand	■	■	■	■
	Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■	■	■	■
	Außenwirkung	Mäßig hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■	■	■	■
		Priorität	A	B	C		

Ziel der Maßnahme

Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO₂-Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Schutterwald zu steigern.

- > Erhöhung des Humusgehalts auf landwirtschaftlichen Böden durch weniger intensive Landwirtschaft und verbesserte Fruchtfolge

Hintergrund und Beschreibung

Ackerboden ist ein wichtiger CO₂-Speicher. Dazu erklärte badenova Vorstand Heinz-Werner Hölscher zum Thema Humusaufbau im Rahmen einer Preisverleihung am 22. August 2022: „Für eine lebenswerte Zukunft ist es wichtig, dass wir in allen Bereichen einen Beitrag zur CO₂-Reduktion und damit zum Klimaschutz leisten. Dieses Vorzeigeprojekt des Vereins CO₂-Land e.V. bietet das Potenzial gemeinsam mit der Landwirtschaft durch innovative Lösungen CO₂ in der Atmosphäre zu reduzieren.“

Der wissenschaftlichen Erkenntnis nach erfolgt die Verringerung durch die Bindung des CO₂ im Ackerboden, die vor allem dann funktioniert, wenn der Boden einen hohen Humusgehalt aufweist. Durch eine allzu intensive landwirtschaftliche Nutzung verliert er allerdings seinen Humusanteil und somit sinkt die Fähigkeit, CO₂ zu speichern. Änderungspotenzial besteht in einer verbesserten Fruchtfolge, in jährlich eingesetzten Zwischenfrüchten oder auch mal im Anbau einer mehrjährig tiefwurzelnden Dauerkultur wie zum Beispiel Miscanthus, welches zudem eine hervorragende Energiepflanze darstellt.

Der durchschnittliche Humusgehalt in den Ackerböden Deutschlands liegt zwischen 2 - 4 % und beim Grünland zwischen 4 - 6 %. Wird der Dauerhumusanteil im Boden um ca. 1 % (entspricht 5 kg Kohlenstoff pro Tonne Boden) aufgebaut, bedeutet dies eine CO₂-Sequestrierung je nach Bodenart zwischen 30 - 56 t/ha.

Ackerböden	Dichte [t/m ³]	obere 25 cm Schicht [t/ha]	C-Gehalt bei 1% Humus [t/ha]	CO ₂ Sequestrierung [t/ha]
leicht	0,8	2000	10	30
mittel	1,3	3250	16,25	49
schwer	1,5	3750	18,75	56

Würde der Dauerhumusgehalt durch humusfördernde Bewirtschaftung auf den landwirtschaftlichen Flächen Deutschlands, welche rund 18,4 Mio. ha einnehmen, rein rechnerisch nur um 1 % erhöht, würden damit

rund 923 Mio. t CO₂ aktiv der Atmosphäre entzogen. Zum Vergleich: Der CO₂-Ausstoß Deutschlands lag im Jahr 2017 bei 905 Mio. t (Quelle: www.stiftunglebensraum.org/).

Die Crux ist, dass die Messung des Humusgehalts im Boden durch Laborproben und Bodenanalysen kostenintensiv ist. Eine Möglichkeit dies zu umgehen, bietet der Verein CO₂-Land e.V. aus Staufen mit seinem Konzept eines „Remote Sensing als Instrument für regionales Humusaufbau-Monitoring“, welches mit Förderung des badenova Innovationsfonds bereits in der Praxis getestet wird. Genutzt werden dabei Satellitendaten. Diese werden zu Beginn des Humus-Projekts mit am Boden erhobenen Daten abgeglichen. Dadurch wird es möglich, den Wert von Satellitendaten bei der regionalen Untersuchung des Humusgehalts im Boden zu qualifizieren.

Ein Pilotprojekt „Humusaufbau“ seitens der Gemeinde könnte auf einer gemeindeeigenen Brachfläche als Bürger-Projekt stattfinden, zusammen mit der Klimaschutzgruppe. Gemeinsam mit Landwirten und Fachleuten sollte ein „Runder Tisch“ zum Thema „Humusaufbau“ eingerichtet werden. Daran könnte auch der Verein CO₂-Land e.V. aus Staufen oder die Fa. Positerra beratend teilnehmen.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer koordinierenden Stelle	■											
2	Start Pilotprojekt der Gemeinde auf einer eigenen Brachfläche		■	■									
3	Runder Tisch der Gemeinde mit den Landwirten aus der Gemeinde und Fachleuten			■	■								
4	Ableitung und Abstimmung eines detaillierten Plans					■							
5	Umsetzungsphase					■	■	■	■	■	■	■	■
6	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit			■		■			■			■	
7	Einbeziehung der Schule			■		■			■			■	
8	Auswertung erster Ergebnisse & Bestimmung des Weiteren Vorgehens					■				■			

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: 423 t CO₂/Jahr

Annahmen zur Berechnung:

- > 2 % der genutzten Landwirtschaftsfläche werden in den nächsten 17 Jahren gezielt zum Humusaufbau genutzt: Das sind 8,6 ha oder etwas mehr als 294 x 294 m Fläche.
- > Es wird von einer Sequestrierung von 49 t CO₂/ha und Jahr ausgegangen (siehe Text).

Kosten

- > Abhängig vom Umfang der Maßnahme
- > Abhängig von Fördermöglichkeiten
- > Abhängig vom Aufwand der Landwirte

Risiken und Hemmnisse

- > Akzeptanz der Akteure, insbesondere der Landwirtschaft
- > Zusätzliche Kosten für Landwirtschaft
- > Messung des Humusgehalts kostenintensiv
- > Zu wenig Erfahrung

Erfolgsindikatoren

- > Ergebnisse des Runden Tisches
- > Pilotprojekt „Humusaufbau“ der Gemeinde
- > Durchgeführte Schulprojekte

Akteure

- > Kommune
- > Lokale Landwirte
- > Klimaschutzmanagement
- > Klimaschutzgruppe
- > Bürgerschaft
- > Verein CO₂-Land e.V.

Folgemaßnahmen

- > Projekt „Klima-Landwirt“ (CO₂-Zertifikate für Landwirte)

Regionale Wertschöpfungspotenziale

- > Ausstrahlung auf andere Gemeinden in der Region, Vernetzung
- > Verbesserung der THG-Bilanz

16 Qualifizierung von Hausmeistern und Verwaltungsmitarbeitern zu Energiemanagern		Bewertung				
Handlungsfeld	Sonstiges	THG-Einsparpotenziale	■			
Treiber	Kommune	Maßnahmenschärfe	■			
Zeithorizont	Kurzfristig (bis 2030)	Koordinationsaufwand	■ ■			
Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■ ■			
Außenwirkung	Geringe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■ ■ ■			
		Priorität	A	B	C	

Ziel der Maßnahme

Schulung einer geeigneten Person der kommunalen Verwaltung zu bestimmten Energiemanagementaufgaben, für die optimale Steuerung und Auswertung der Gebäudeenergie-technik

- > Bei entsprechender Kompetenz und Motivation Einsatz eines Hausmeisters als Energiemanager für die öffentlichen Liegenschaften
- > Verantwortliche Übernahme des Energiecontrollings

Hintergrund und Beschreibung

In vielen Fällen sind vor allem die Hausmeister der Gemeinden die besten Kenner der technischen Anlagen. Störungen werden zuerst dem Hausmeister gemeldet und entweder von ihm selbst beseitigt oder aber die Störungsbeseitigung wird von ihm veranlasst. Oftmals kommen die Hausmeister beruflich bereits aus einem Handwerk mit energietechnischem oder allgemein-technischem Bezug (z.B. Elektriker, Mechaniker) und kennen sich von vornherein gut mit der Materie aus. Das schließt aber andere technisch versierte Mitarbeiter der Verwaltung nicht aus.

Ziel soll es sein, Energieverbrauchsdaten kontinuierlich zu erfassen, korrekt zu interpretieren und darauf basierend die Anlagentechnik entweder selbst effizient einstellen zu können oder gezielt einstellen zu lassen. Das kommunale Energiemanagement wird hinsichtlich der Gebäudeanalysen vom BMUB in drei Stufen gefördert, je nachdem, welche Grundlagen bereits existieren.

In Schutterwald sind in den kommunalen Liegenschaften zwei Hausmeister tätig. Möglich sind Fortbildungen und spezielle Schulungen im Umgang mit modernen energietechnischen Anlagen, zum Aufnehmen und Weiterleiten von Messungen sowie zur optimalen Bedienung dieser Anlagen. Damit werden die Hausmeister oder eine Verwaltungskraft in die Lage versetzt, Energiemanagementaufgaben verantwortungsvoll zu übernehmen. In Verbindung mit einer Koordinationsstelle des Bauamtes kann so ein wirksames Gespann zum Erreichen von Energiespar- und Klimaschutzzielen entstehen, vorausgesetzt es steht ein hinreichendes finanzielles Budget zur Verfügung.

Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass der Aufgabenumfang nicht zu groß wird und dass die Verwaltungsperson oder der Hausmeister aus eigener Motivation heraus diese zusätzliche Aufgabe übernimmt. Ferner stellt die Aufgabe eines Energiemanagers auch kommunikative Anforderungen, falls die Koordinationsstelle entsprechende Aufgaben wie die Vernetzung mit externen Gruppierungen (z.B. Agenda 21), Nutzerschulungen, Kommunikation mit Amtsstellen, Behörden, Gewerbebetrieben und Bürgern nicht vollständig übernimmt. Vor diesem Hintergrund sollte die fachliche und zeitliche Herausforderung, der sich die entsprechende Person als Energiemanager gegenüber sieht, nicht unterschätzt werden.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Organisation eines Energiemanagements für die öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde																
2	Aufgabenbeschreibung der Verwaltungskraft oder der Hausmeister als Energiemanager																
3	Beauftragung dieser Person zum Energiemanager																
4	Schulungsangebote analysieren																
5	Fortbildungen und spezielle Schulung(en) wahrnehmen																
6	Offizielle Übernahme der neuen Aufgabe																

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: indirekt, Einsparungen durch Folgemaßnahmen

Kosten

- > Gegebenenfalls erhöhte Personalkosten
- > Kosten für Messgeräte, PC, Büro
- > Eventuell Kosten für PC-gesteuerte Erfassung von Verbrauchsdaten
- > Fortbildungskosten ca. 3.000 €/Jahr

Risiken und Hemmnisse

- > Keine passende Fortbildung
- > Überforderung der Verwaltungskraft mit der Vielzahl neuer Aufgaben
- > Mangelnde Koordination mit der Gemeindeverwaltung

Erfolgsindikatoren

- > Motivation und Interesse an der neuen Aufgabe
- > Abgestimmte Koordinierung mit der Gemeindeverwaltung bzw. dem Bauamt
- > Identifizierte Einsparmöglichkeiten

Akteure

- > Gemeinde
- > Verwaltungskraft
- > Hausmeister
- > Bauamt

Folgemaßnahmen

- > Optimierung der Gebäudetechnik
- > Detaillierte Erfassung der Energieströme
- > Optimierung der Energielieferungen
- > Gemeindeinterne Nutzerschulungen

Lokale Nachhaltigkeit

- Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung kann erreicht werden durch:
- > Aufbau einer umfassenden Energiemanagementkompetenz
 - > Langfristige Energie- und Kosteneinsparungen
 - > Engere Vernetzung der Kompetenzen innerhalb der Gemeinde

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle/Beauftragter der Gemeinde												
2	Analyse der aktuellen Beschaffungssituation (Papier, Drucker, Kühlschränke, Kaffeemaschine, etc.)												
3	Befragung der kommunalen Angestellten zu Verbesserungsmöglichkeiten												
4	Bestimmung von Einzelmaßnahmen mit den größten Optimierungspotenzialen												
5	Budgetfestlegung												
6	Durchführung der Maßnahmen und Schulung der kommunalen Mitarbeiter												

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: nicht zu beziffern

Kosten

- > Abhängig vom Umfang der Beschaffung können die Kosten stark variieren

Risiken und Hemmnisse

- > Haushaltsbudget lässt Mehrkosten für klimafreundliche Geräte nicht zu
- > Geringe Akzeptanz bei den Mitarbeitern

Erfolgsindikatoren

- > Öffentliche Beschaffungsbudgets auf allen Verwaltungsebenen sind verpflichtend an die Berücksichtigung von anspruchsvollen Umweltkriterien gebunden

Akteure

- > Kommune
- > Kommunale Mitarbeiter

Folgemaßnahmen

- > Teilnahme am Wettbewerb „Blauer Engel“

Lokale Nachhaltigkeit

Es ergeben sich keine direkten wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Vorteile. Die Verwendung von Umweltschutzmaterialien hat jedoch global positive Auswirkungen auf die Umweltmedien.

18 Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung		Bewertung			
Handlungsfeld	Sonstiges	THG-Einsparpotenziale	■		
Treiber	Gewerbe/Bürger	Maßnahmenschärfe	■		
Zeithorizont	Mittelfristig (bis 2035)	Koordinationsaufwand	■ ■ ■ ■		
Verknüpfte Maßnahme	-	Kosten der Gemeinde	■		
Außenwirkung	Hohe Außenwirkung	Effizienz der Maßnahme	■	■	■
		Priorität	A	B	C

Ziel der Maßnahme

Förderung des Verkaufs von regionalen Produkten und Lebensmitteln durch die Stärkung des „Wochenmarktes“.

- > Bewusstseins-schaffung für die Vorteile von regionalen Produkten durch eine optimierte Öffentlichkeitsarbeit, Wochenmarktaktionen und Standortoptimierung
- > Verwendung regionaler Produkte z.B. bei kommunalen Veranstaltungen (Vorbildfunktion)

Hintergrund und Beschreibung

Die Wertschätzung regionaler Lebensmittel nimmt immer mehr zu. Für viele Verbraucher ist die Regionalität ein wichtiger Aspekt beim Lebensmitteleinkauf. Ein vielfältiges Angebot an qualitativ hochwertigen Produkten sowie der Erhalt von Kultur- und Naturlandschaften mit einer hohen Biodiversität sind Gründe, welche für den Kauf von regionalen Lebensmitteln sprechen. Eine zunehmende Angleichung der Preise für landwirtschaftliche Produkte innerhalb der EU an das Niveau des globalen Marktes, die Einführung des Mindestlohnes und eine gleichzeitige Verringerung von Fördergeldern stellen die regionale Landwirtschaft jedoch vor neue Herausforderungen. Eine mögliche Herangehensweise, um den Herausforderungen entgegenzuwirken, ist eine Stärkung der regionalen Landwirtschaft durch einen gezielten Einkauf von regional erzeugten Produkten. Der Kauf von regionalen und saisonalen Produkten bietet viele Vorteile:

- > Aktiver Umweltschutz – Minimierung von Transportstrecken und Kühlketten
- > Förderung der Biodiversität
- > Geschmacklich gut und vitalstoffreich durch eine volle Reife
- > Qualität und Kontrolle durch den Kontakt zwischen Erzeugern und Verbrauchern
- > Stärkung der regionalen Landwirtschaft und Erhalt von Arbeitsplätzen und Kulturlandschaften

Durch die Stärkung des bestehenden Wochenmarktes in Schutterwald kann der Anbau und Verkauf regionaler Lebensmittel durch Anbieter aus der Region erhalten und gefördert werden. Eine Stärkung des Marktes kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Optimierung der Werbung, auch unter Einbindung zusätzlicher Werbemittel (Layout verbessern, Extra-Link auf der Gemeinde-Homepage, gezielte Bewerbung jüngerer Verbraucher)
- Standort prüfen und gegebenenfalls an einen besseren Standort umziehen
- die Produktpalette erweitern
- Wochenmärkte der Nachbarkommunen einbinden
- Aktionen durchführen, um neue Kunden zu werben und bestehende Kunden zu binden

Regionale Versorgung kann aber auch in kleinen Lebensmittelläden („Tante Emma Laden“) stattfinden, die es dann zu unterstützen gilt. Auch kann die Kommune für den Absatz regionaler Produkte werben und selbst bei Festivitäten oder sonstigen kommunalen Angelegenheiten dafür sorgen.

Eine koordinierte Öffentlichkeitsarbeit ist ein wichtiger Faktor für den Erfolg des Wochenmarktes. Daher sollen die Verbraucher durch strukturierte Informationen im Gemeindeblatt und weiteren Medien, wie die Gemeinde-Homepage oder Aushänge, über den Wochenmarkt und das damit verbundene regionale Angebot informiert werden.

Jahr 1

Jahr 2

Jahr 3

Handlungsschritte		Zeitplan															
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Koordinierungstreffen der Beschicker und Standortanalyse																
2	Bestimmung eines Teams, das die Werbemaßnahmen optimiert und ausbaut sowie eines weiteren Teams, was die Standortfrage gemeinsam mit der Verwaltung bearbeitet.																
3	Analyse des Angebots an regionalen und ökologischen Produkten im Ort, Kontaktierung potenzieller weiterer Beschicker und Ausbau des Angebotes																
4	Optimierte Bewerbung des Wochenmarkts sowie den Einkauf regionaler Produkte über geeignete Medien (z.B. Gemeindeblatt und Homepage).																
5	Umsetzung des Ergebnisses der Standortanalyse																
6	Einholung von Feedback zum Wochenmarkt (Befragung der Kunden und Anbieter)																
7	Planung von Wochenmarktaktionen																

THG-Einsparpotenzial

THG-Einsparpotenzial: nicht zu beziffern

THG-Emissionen, die beim Transport von Lebensmittel anfallen:

- > Vergleich der THG-Emissionen regionaler Produkte gegenüber Überseeprodukten:
 Äpfel vom Bodensee per LKW: 760 g CO_{2e} je kg Lebensmittel
 Äpfel aus Neuseeland per Flugzeug: 5.130 g CO_{2e} je kg Lebensmittel
 Weintrauben aus Deutschland per LKW: 10 g CO_{2e} je kg Lebensmittel
 Weintrauben aus Chile per Flugzeug: 7.400 g CO_{2e} je kg Lebensmittel

Quelle: <http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html>, Abruf 04.06.2015

Kosten

- > Kosten für Öffentlichkeitsarbeit (Kosten für Aushänge, Informationsmaterial, etc.)
- > Kosten für Organisation und Ausrichtung des Wochenmarktes
- > Kosten für Aktionen

Risiken und Hemmnisse

- > Standortnachteile des Wochenmarktes
- > Bürgerinnen und Bürger ziehen günstigere Einkaufsmöglichkeiten in der Umgebung vor
- > Vorteile regionaler Produkte nicht transparent genug
- > Regionale Produkte sind nicht zu jeder Zeit lieferbar

Erfolgsindikatoren

- > Positives Feedback in den Befragungen
- > Dauerhafte Ausrichtung des Wochenmarkts
- > Steigerung des Absatzes an regionalen Produkten

Akteure

- > Gemeinde
- > Beschicker
- > Bürger (Konsumenten)

Folgemaßnahmen

- > Ausweitung der Einkaufsmöglichkeiten regionaler Produkte

Lokale Nachhaltigkeit

- > Wirtschaftliche, ökologische und soziale Wertschöpfung durch regionale Stärkung von Angebot und Absatz regionaler Produkte

6.3 Überblick und Zieleffinition der priorisierten Maßnahmen (nach Handlungsfeldern)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
1	Durchführung einer kommunalen Wärmeplanung	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Kommune	Die Gemeinde Schutterwald beauftragt die Durchführung einer kommunalen Wärmeplanung. Damit wird eine Strategie entwickelt, die den Pfad zur Klimaneutralität bis 2040 aufzeigt. > Energieeinsparung: 0 MWh/Jahr	THG-Einsparpotenzial: indirekt, nicht bezifferbar.	kurzfristig (7 Jahre)
2	Energieeffiziente Umrüstung der Innenbeleuchtung kommunaler Liegenschaften		Kommune	Sukzessive Umrüstung der Beleuchtung aller kommunalen Gebäude auf effiziente LED-Leuchten > Gesamtanteil der Beleuchtung am Stromverbrauch: ca. 30 % > Verbleibendes Einsparpotenzial durch LED: ca. 40 % > Energieeinsparung 78,36 MWh/Jahr	THG-Einsparpotenzial: ca. 37,5 t CO_{2e}/Jahr > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO _{2e} /kWh	mittelfristig (12 Jahre)
3	Sanierungskonzepte für kommunale Gebäude		Kommune	Erstellung von Sanierungskonzepten für kommunale Liegenschaften mit hohem Energieverbrauch und deren sukzessive Umsetzung (Rathaus, Mörburghalle, Mörburgschule, Gemeindehaus Kirchstraße 37, Aussegnungshalle) > Wärmeendenergieverbrauch: 994 MWh/Jahr > Ansatzfähiger Stromverbrauch: 234 MWh/Jahr	THG-Einsparpotenzial: nicht bezifferbar	kurzfristig (7 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
4	Nahwärmenetzausbau „Ortsmitte“	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Kommune	<p>Durch den Ausbau des Nahwärmenetzes „Ortsmitte“ sollen Nachhaltigkeit und Effizienz der Wärmeversorgung in der Gemeinde erhöht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Es wird eine Machbarkeitsstudie und eine anschließende Umsetzungsplanung durchgeführt > Nach Möglichkeit werden Fördermittel nach BEW verwendet. > Innerhalb der nächsten 7 Jahre kann das Wärmenetz gebaut werden 	<p>THG-Einsparpotenzial: 68 t CO_{2e} /Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zusätzliche Wärmeabnahme: 380 MWh > Bestehende Anlagenleistung 650 kW_{th} Holzpelletkessel bei einem thermischen Wirkungsgrad von 92 % und 15 % Netzverlusten > Volllaststunden Holzpelletkessel geschätzt: 1865 h/Jahr bei 0,022 kg CO_{2e}/kWh > Spitzenkessel Gas-Brennwert geschätzt: 505 h/Jahr bei 575 kW_{el}. > Einsparung berechnet gegenüber Gasbrennwertsystem mit 0,247 kg CO_{2e}/kWh 	mittelfristig (12 Jahre)
5	Nutzung regenerativer Energietechniken und Abwärme im Gewerbe	Erneuerbare Energien	Gewerbe	<p>Transformation der Strom- und Wärmeversorgung in Gewerbe und Industrie durch Anwendung regenerativer Energietechniken und durch Nutzung von Abwärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Nutzung von Großwärmepumpen und Hybridsystemen, sowie von Biomasse und Solarthermie > In Zukunft Nutzung von Wasserstoff, falls verfügbar > Nutzung von Photovoltaik, Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme zur Wärme- und Stromversorgung 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 5.941 t CO_{2e} /Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> > Gesamtwärmeverbrauch GHDI: 43,5 MWh/Jahr > Davon 12 % regenerative Wärmeerzeugung > Beispielhafte Energieträgerverteilung bis 2040: 70 % regenerative Wärme (darin 50 % Groß-Wärmepumpen, 10 % Biomasse, 40 % Hybridwärme) und 30 % Wasserstoffbasierte Wärme > Emissionsfaktoren Groß-WP: 0,149, Biomasse: 0,022, Hybridwärme: 0,183 t CO_{2e}/MWh 	langfristig (17 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung	
6	Ausschöpfung des Dachflächenpotenzials für Photovoltaik-Systeme (PV und Batteriespeicher)	Erneuerbare Energien	Bürger	<p>In Schutterwald sind viele Dachflächen für die regenerative Stromerzeugung durch Photovoltaik gut geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ermittlung von hohen PV-Potenzialen auf privaten Dachflächen und gezielte Beratungshinweise für die entsprechenden Gebäudeeigentümer > Bürgergenossenschaften initiieren > Motivation der Bürger für das Thema PV wecken durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 7.008 t CO_{2e} /Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Stromverbrauch Schutterwald 2019: 32.330 MWh/Jahr > Anteil PV-Strom 2022: 24 % > Annahme PV-Stromproduktion bis 2040 bei linearer Trend-Hochrechnung: 16.000 MWh/Jahr > Anteil PV-Strom bis 2040: 49 % > Emissionsfaktor Strom: 0,478 t CO_{2e}/MWh 	langfristig (17 Jahre)	
7	Kauf und Neuinstallation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung		Gewerbe	<p>Die Gemeinde initiiert alleine oder zusammen mit einem Windkraftbetreiber den Kauf und die Installation einer gebrauchten oder einer neuen Windkraftanlage auf Schutterwälder Gemarkung.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Einsparung von Investitionskosten für eine gebrauchte Anlage 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 1.886 t CO_{2e}/Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Leistung der WEA: 3,1 MW > Stromertrag bei 1.300 Volllaststunden pro Jahr: 4.030 MWh > Emissionsfaktor Windkraft: 0,010 t CO_{2e}/MWh > Emissionsfaktor Strom: 0,478 t CO_{2e}/MWh 		mittelfristig (12 Jahre)
8	Nutzung privater Dachflächen für Solarthermie		Bürger	<p>Maximierung der Wärmeerzeugung aus Solarthermie bis 2040, d.h. Deckung von 8,1 % des Wärmebedarfs von Schutterwald (Ausgangsbasis 2019: 3,2 %)</p> <ul style="list-style-type: none"> > Nutzung verfügbarer Dach- oder Freiflächen zur Erzeugung von Wärme > Begleitung durch regelmäßige Informationsveranstaltungen 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 909 t CO_{2e}/Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Potenzial Solarthermie zur Deckung der Brauchwarmwasserbedarfs: 3.986 MWh > Anteil Solarthermie heute: 3,2 % > Anteil Solarthermie 2040: maximal 8,1 % > Emissionsfaktoren in [kg CO_{2e}/kWh]: Wärmemix Schutterwald: 0,255; Solarthermie: 0,025 		langfristig (17 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
9	Nutzung von Erdwärme zur Wärmeversorgung von Gebäuden	Erneuerbare Energien	Bürger	<p>Ausnutzung des Erdwärmepotenzials oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden zur dezentralen Wärmeversorgung der Wohngebäude:</p> <p>> Informationsveranstaltungen für Gebäudebesitzer durch Heizungsfachleute und durch Geologen.</p>	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 771 t CO_{2e}/Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Haushaltswärmeverbrauch 2019: 49.435 MWh > 15 % des heutigen Haushalt-Wärmeverbrauchs werden durch Erdwärme gedeckt > Emissionsfaktoren 2019 [kg CO_{2e}/kWh]: Wärmemix Schutterwald: 0,255; Erdwärme-Wärmepumpe: 0,149. 	langfristig (17 Jahre)
10	Informationsveranstaltungen zu modernen Heizungssystemen	Öffentlichkeitsarbeit	Bürger / Gewerbe	<p>Informationsveranstaltungen, Aktionen und Beratungsangebote sollen Anlagenbetreiber dazu bewegen, fossil betriebene oder ineffiziente Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren oder auszutauschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Informationsveranstaltungen sollen Anlagenbesitzer über regenerative Energietechniken aufklären > In den nächsten 10 bis 15 Jahren müssen die meisten Anlagen aufgrund ihres Alters ausgetauscht werden. > Schon heute sind 48% der inst. Leistung aller Zentralheizungsanlagen in Schutterwald älter als 23 Jahre. > Anteil an Heizölanlagen ca. 64 % (private Haushalte) > Annahme: 30 % der Wärmeversorgung erfolgt bis 2040 über Fernwärme 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 3.179 t CO_{2e}/Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Mindestens 745 Heizungsanlagen werden bis 2040 durch einen Mix von regenerativen Anlagentechniken ersetzt > 15 % Biomasse, 50 % Wärmepumpe, 20 % Hybridanlagen, 15 % Solarthermie > Ø-Emissionsfaktor auszutauschender Anlagen: 0,317 kg CO_{2e}/kWh > Emissionsfaktoren in kg CO_{2e}/kWh: Holz: 0,022, Wärmepumpe: 0,149, Hybrid: 0,183 Solarthermie: 0,025 	langfristig (17 Jahre)
11	Energetische Sanierung von Wohngebäuden und fachlich begleitete Begehung von Sanierungsobjekten		Bürger / Gewerbe	<p>Sukzessive Steigerung der Wärmeeinsparungsquote durch Sanierung von Wohngebäuden der Altersklassen A bis F (bis 1979) von ca. 1 % heute auf 2 % bis 2040:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Fokussierung auf Einfamilien-Wohnhäuser in Zonen hohen Einsparpotenzials > Gesamteinsparpotenzial: 7.585 MWh/Jahr > Sensibilisierung der Bürger für energetische 	<p>THG-Einsparpotenzial: 1.934 t CO_{2e}/Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Durchschnittliches Einsparpotenzial laut Wärmekataster (ohne Brauch-Warm-Wasser): 12.557 kWh/Jahr > Wärmeeinsparung entspricht Vollsanierung von ca. 604 Häusern in diesem Gebäudesegment 	langfristig (17 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
				Sanierungsmaßnahmen > Gezielte Beratungsangebote z.B. hinsichtlich Fördermittelangebote	> Gemittelter Emissionsfaktor: 0,255 kg CO _{2e} /kWh > Wärmeeinsparung insgesamt: 7.586 MWh/Jahr	
12	Aufbau eines Energieportals mit relevanten Informationen für die Bürger und Bürgerinnen	Öffentlichkeitsarbeit	Kommune	Einrichtung eines „Energieportals“ auf der Homepage der Gemeinde: > Informationsbereitstellung zu Erneuerbare Energien, energieeffizientes Bauen und Energieeinsparung > Förderung der Kommunikation und des Erfahrungsaustauschs zwischen den Bürgern und Bürgerinnen zu Energiethemen > Informationen zu Fördermitteln und Energieberatung Energieprojekte präsent machen	THG-Einsparpotenzial: ca. 79 t CO_{2e}/Jahr > Ø Emissionsfaktor für Wärme in privaten Haushalten in Schutterwald: 0,255 kg CO _{2e} /kWh > Strom: 0,478 kg CO _{2e} /kWh > Wärmeeinsparung durch Nutzerverhalten: ca. 500 kWh/Jahr > Stromeinsparung: ca. 250 kWh/Jahr > 3204 Wohnungen: 10 % = 320 Wohnungen	kurzfristig (7 Jahre)
13	Energiesparprojekte an Schulen und Kindergärten		Kommune	Sensibilisierung der Kinder und Schüler für Energie: > Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung > Energiesparprojekte und -aktionen werden konzipiert und durchgeführt > Anreiz durch Einführung eines Aktivitäts-, Prämien- oder Budgetierungssystems, sowie durch Schulwettbewerbe.	THG-Einsparpotenzial: ca. 8 t CO_{2e} /Jahr Annahmen: > Ø Emissionsfaktor der Schulen in Schutterwald: 0,197 kg CO _{2e} /kWh > Wärmeverbrauch: ca. 819 MWh/a > Einsparpotenzial: ca. 5 % der Wärme	mittelfristig (12 Jahre)
14		M ö K o m m u n e			THG-Einsparpotenzial: ca. 10 t CO_{2e} /Jahr	

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
	Optimierung der Infrastruktur und Reduzierung des Individualverkehrs			<p>Verbesserung der Infrastruktur und Ergänzungen zum allgemeinen öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Prüfung des Bedarfs alternativer Mobilitätsangebote > Aufzeigen von Handlungsfeldern zur Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs > Reduzierung des Individualverkehrs durch Bildung von Fahrgemeinschaften, Umstieg auf ÖPNV, Carsharingangeboten und Fahrrad 	<p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Emissionsfaktoren Pkw: 0,150 kg CO_{2e}/km > Emissionsfaktoren ÖPNV: 0,75 kg CO_{2e}/km > Fahrtstrecke: 20 km hin und zurück > Umsteigende Personen: 30 / Jahr > Arbeitstage pro Jahr: 225 in 45 Arbeitswochen 	mittelfristig (12 Jahre)
15	Humusaufbau zur CO _{2e} -Sequestrierung im Boden	Sonstiges	Gewerbe	<p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO₂-Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Schutterwald zu steigern.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Erhöhung des Humusgehalts auf landwirtschaftlichen Böden durch weniger intensive Landwirtschaft und verbesserte Fruchtfolge zu Versuchszwecken > Beteiligung von Landwirten, lokalen Fachleuten und Austausch bestehender Erfahrungen in der Region 	<p>THG-Einsparpotenzial: ca. 423 t CO_{2e} /Jahr</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ackerlandfläche: 432 ha > Humus-Aufbaufläche: 2 % (ca. 300x300 m) > CO_{2e}-Sequestrierungspotenzial: 49 t/ha und Jahr 	langfristig (17 Jahre)
16	Qualifizierung von Hausmeistern oder geeignetem Verwaltungspersonal zu Energiemanagern		Kommune	<p>Schulung der Hausmeister und von Verwaltungsangestellten zu bestimmten Energiemanagementaufgaben, für die optimale Steuerung und Auswertung der Gebäudeenergie-technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Bei entsprechender Kompetenz und Motivation Einsatz dieser Person als Energiemanager für die öffentlichen Liegenschaften > Verantwortliche Übernahme des Energiecontrollings 	<p>THG-Einsparpotenzial: nicht bezifferbar</p>	kurzfristig (7 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	THG-Einsparziel	Zeitpunkt der Durchführung
17	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung der Gemeinde		Kommune	<p>Die Beschaffung der Gemeinde für die Verwaltung und den kommunalen Liegenschaften soll ausschließlich nach hohen Umweltstandards (Blauer Engel) erfolgen.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Anschaffung effizienter Geräte > Sensibilisierung und Verbesserung des Nutzerverhaltens > Ressourcenschonung > Vorbildfunktion für die Bevölkerung (Verwaltungsmitarbeiter als Beispielgeber und Multiplikatoren) > Verwendung regionaler Produkte bei Veranstaltungen 	THG-Einsparpotenzial: nicht bezifferbar	kurzfristig (7 Jahre)
18	Erhalt und Ausbau der regionalen Lebensmittelversorgung		Gewerbe / Bürger	<p>Das Angebot an regionalen Produkten und der Erhalt an Einkaufsmöglichkeiten vor Ort sollte aktiv unterstützt werden (z.B. Hofverkäufe, Regionale Märkte, Tante-Emma-Läden).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Bewusstseins-schaffung für die Vorteile von regionalen Produkten durch eine optimierte Öffentlichkeitsarbeit, Wochenmarktaktionen und Standortoptimierung > Verwendung regionaler Produkte z.B. in kommunalen Angelegenheiten (Vorbildfunktion) 	THG-Einsparpotenzial: nicht bezifferbar	mittelfristig (12 Jahre)

7. Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CO₂	Kohlenstoffdioxid
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EU	Europäische Union
EWärmeG	Erneuerbare-Wärme-Gesetz
GHDl	Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Lichtdiode (Light Emitting Diode)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
NGO	Nichtregierungsorganisation
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
STALA BW	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
THG	Treibhausgas
UMBW	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

8. Literaturverzeichnis

- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) (2015). Die deutsche Klimaschutzpolitik. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimapolitik-der-bundesregierung/>
- BUNDESREGIERUNG (2010). Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.
- DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR (DENA) (2019). dena- GEBÄUDEREPORT KOMPAKT 2019: Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand. *dena*. Berlin.
- EUROPEAN COMMISSION (2015). Climate Action: The 2020 climate and Energy Package. Abgerufen am 25. Juni 2015: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- EUROPEAN COMMISSION (2021). European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy. Zuletzt abgerufen im August 2022 unter https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_enand_society_to_meet_climate_ambitions
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2022). Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden? Zuletzt abgerufen im September 2022 unter <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitat>.
- GUGEL, B., HERTLE, H. UND PAAR, A. (2011). Kapitel B. *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden*. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin.
- IPCC (2001). Working Group III: Mitigation. *IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg3/index.php?idp=57>
- KLIMA-BÜNDNIS (2015). Unsere Ziele: Klimaschutz. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.klimabuendnis.org/our-objectives0.0.html?&L=1>
- KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEAGENTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (KEA-BW) (2022). Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg. Stuttgart.
- LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (2014). Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK): Beschlussfassung vom 15. Juli 2014.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) UND STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (STALA BW) (2014). Energiebericht 2014.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2015). Energiewende – 50-80-90. Abgerufen am 15. Juni 2015: <https://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/startseite>
- NITSCH (2017). Energie- und Klimaschutzziele 2030: Abgerufen am 01.09.2022 https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/170928_Endbericht_Energie-_und_Klimaschutzziele_2030.pdf

NITSCH, DR. J. UND MAGOSCH, M. (2021). Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien. *Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg e.V.* Stuttgart.

PROGNOS AG, ENERGIEWIRTSCHAFTLICHES INSTITUT AN DER UNIVERSITÄT KÖLN (EWI) UND GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTLICHE STRUKTURFORSCHUNG MBH (GWS) (2014). Entwicklung der Energiemärkte- Energierferenzprognose- Endbericht. *Projekt Nr. 57/12 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.* Basel/Köln/Osnabrück.

UMWELTBUNDESAMT (2021). Treibhausgasneutralität in Kommunen: Abgerufen am 25.08.2022 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-07-02_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen_0.pdf