



„Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Sauerlach“ Abschlussbericht

gefördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des
Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz
(Klimaschutz in Kommunen, sozialen und kulturellen Einrichtungen)

Sauerlach, April 2023



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber:

Gemeinde Sauerlach
Bahnhofstraße 1
82054 Sauerlach

Bilanzierung und Potenzialanalyse:

Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH
Eduard-Rüber-Straße 7
83022 Rosenheim

Kontakt:

Gemeinde Sauerlach
Herr Robert Maier
Klimaschutzmanager
Bahnhofstraße 1
82054 Sauerlach
Tel.: 08104/6646-52; Fax: 08104/6646-99
Mail: umwelt@sauerlach.bayern.de

Förderhinweis:

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Sauerlach wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert. Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Wirtschaftsministerium zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten.

Das Konzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten und eventuelle Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Es soll den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Kommune verankern.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	5
2 IST-Analyse	6
2.1 Ausgangslage und Kennzahlen	6
2.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten	7
2.1.2 Klimaveränderung	8
2.1.3 Naturgefahren	9
2.1.3 Demografische Entwicklung	10
2.1.4 Siedlungsstruktur	10
2.1.5 Sozialstruktur	10
2.1.6 Flächenangaben und Restriktionen	11
2.1.7 Wirtschaftsstruktur	12
2.1.8 Verkehr	12
2.1.9 Energiestruktur	13
2.2 Bestandsanalyse	14
2.2.1 Eigene Liegenschaften	14
2.2.3 Berichtswesen	21
2.2.4 Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit	21
2.2.4 Politische Beschlüsse	24
2.2.5 Mobilität	27
2.2.6 Abfall und Abwasser	28
2.2.7 Ausbau der Erneuerbaren Energien	29
2.3 Aktivitätsprofil	30
2.4 Akteure	31
2.5 Stärken-Schwächen-Analyse	32
2.6 Energie- und Treibhausgasbilanz	34
2.6.1 Endenergiebilanz	35
2.6.2 Treibhausgasbilanz	40
2.6.3 Indikatoren und Zusammenfassung	43
3 Potenzialanalyse	46
3.1 Wärmenetze	46
3.2 Photovoltaik auf Freiflächen	50
3.3 Photovoltaik auf Dächern	52
3.4 Windkraft	55
3.5 Geothermie	57
3.6 Biomasse	57
3.7 Straßenbeleuchtung	57
3.8 Elektrifizierung der kommunalen Flotte	58

3.9 Zusammenfassung	59
4 Szenarien und Treibhausgas-Minderungsziele	60
4.1 Strategien und priorisierte Handlungsfelder	60
4.2 Szenarien	61
4.3 Treibhausgas-Minderungsziele	64
5 Akteursbeteiligung	65
5.1 Umfragen	65
5.2 Termine mit Akteuren	65
5.3 Bürgerworkshop	67
5.3 Netzwerktreffen	68
6 Maßnahmenkatalog	69
6.1 Maßnahmen – Kurzbeschreibung	70
6.2 Maßnahmen - Auswahl	77
6.3 Maßnahmen - Detailbeschreibung	82
6.3.1 Straßenbeleuchtung	82
6.3.2 Zubau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet	84
6.3.3 Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet	86
6.3.4 Ausbau des Fernwärmenetzes	88
6.3.5 Klimaanpassung in der Bauleitplanung	89
6.3.6 Gefahrenvorsorge	91
6.3.7 Energiecontrolling & –management für die eigenen Liegenschaften einrichten	93
6.3.8 Sanierung von eigenen Liegenschaften	95
6.3.9 PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden	97
6.3.10 Alternative Mobilitätsformen	98
6.3.11 Betriebseigener Fuhrpark	100
6.3.12 Klimaschutz in der Bauleitplanung	102
6.3.13 Kommunale Flächen außerorts	104
6.3.14 Steigerung der PV-Aufdachanlagen bei privaten Gebäuden	105
6.3.15 Steigerung der Sanierungsrate bei privaten Gebäuden	106
6.3.16 Fortführung Klimaschutzmanagement	108
6.3.17 Klimacheck bei Beschlüssen	110
6.3.18 Controlling	111
7 Verstetigungsstrategie und Controlling	113
8 Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationsstrategie	115
9 Fazit und Ausblick	117
Quellenverzeichnis	118
Abbildungsverzeichnis	120
Tabellenverzeichnis	123
Anhang	124

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Sauerlach hat in der Vergangenheit durch diverse Aktionen und Maßnahmen bereits einiges im Klimaschutz unternommen. Diese Aktionen und Maßnahmen sollen durch dieses Klimaschutzkonzept gebündelt, erweitert und quantifiziert werden. Dabei dient das Klimaschutzkonzept als Entscheidungshilfe für die nächsten 10 - 15 Jahre.

Die Kommune hat in der Vergangenheit gute Erfahrung beim Ausbau der Erneuerbaren Energien gesammelt und die nötigen Flächen und Gestaltungsmöglichkeiten, wobei die Finanzlage kritisch gesehen wird. Wichtig bei allen Aktionen ist eine gute Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit mit den Bürgerinnen und Bürgern.

Im Rahmen der Energie – und Treibhausgasbilanz wurde ermittelt, dass der Verkehrssektor inklusive Fernstraßen mit 46% den höchsten Endenergieverbrauch verursacht. Ein Großteil entsteht dabei durch den Durchgangsverkehr.

Die Erzeugung von erneuerbarem Strom lag im Jahr bei 91%, der Bundesdurchschnitt liegt bei 42%. Ebenso liegt der Anteil an erneuerbar erzeugter Wärme mit 47% über dem Bundesdurchschnitt von 15%.

Bei den Treibhausgasemissionen liegt Sauerlach mit 7,4 t_{CO₂-eq} pro Einwohner und Jahr etwas unter dem bundesweiten Durchschnitt von 8,1 t_{CO₂-eq}. Wird bei der Bilanzierung der Autobahnabschnitt nicht berücksichtigt, so reduziert sich der Durchschnitt auf 6,1 t_{CO₂-eq} pro Einwohner und Jahr. Wird zusätzlich der lokale Strommix berücksichtigt, so betragen die pro Kopf Emissionen nur noch 4,4 t_{CO₂-eq}.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass der lokale Strommix durch die Installation von PV- und Windkraftanlagen zur Minderung von Treibhausgasemissionen wesentlich beitragen kann. Zusätzlich liegt im Ausbau bestehender und Aufbau neuer Wärmenetze ein großes Potenzial zur Senkung der Treibhausgasemissionen. Speziell birgt die Geothermie ein großes Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energieträger.

Die Gemeinde Sauerlach hat folgende Treibhausgasminderungsziele beschlossen:

- THG-Emissionen im Jahr 2030: x t_{CO₂-eq}/a/Einwohner
- energetische THG-Neutralität im Jahr 20xx (nur Energie – Wärme und Strom – ohne Verkehr)
- THG-Neutralität im Jahr 20xx (inkl. Verkehr und Energie)

Zur Erreichung dieser Ziele wurde aus 42 möglichen Maßnahmen 18 geeignete ausgewählt um die Treibhausgasminderungsziele zu erreichen.

2 IST-Analyse

2.1 Ausgangslage und Kennzahlen

In diesem Teil des integrierten Klimaschutzkonzepts werden die Ausgangslage und die wichtigsten Kennzahlen der Gemeinde dargestellt und erläutert. Dies ist notwendig um einen Überblick über die Gemeinde zu erhalten und die Ausgangssituation kennenzulernen.

Die Gemeinde Sauerlach liegt im Regierungsbezirk Oberbayern im südlichen Landkreis München und damit in der Planungsregion Nr. 14 München (siehe Abbildung 1 und Anhang 1). Dort ist Sauerlach als Grundzentrum außerhalb des Verdichtungsraums München gekennzeichnet. Die Nachbargemeinden sind Otterfing, Brunntal, Oberhaching, Straßlach-Dingharting, Dietersheimmühle und Egling.

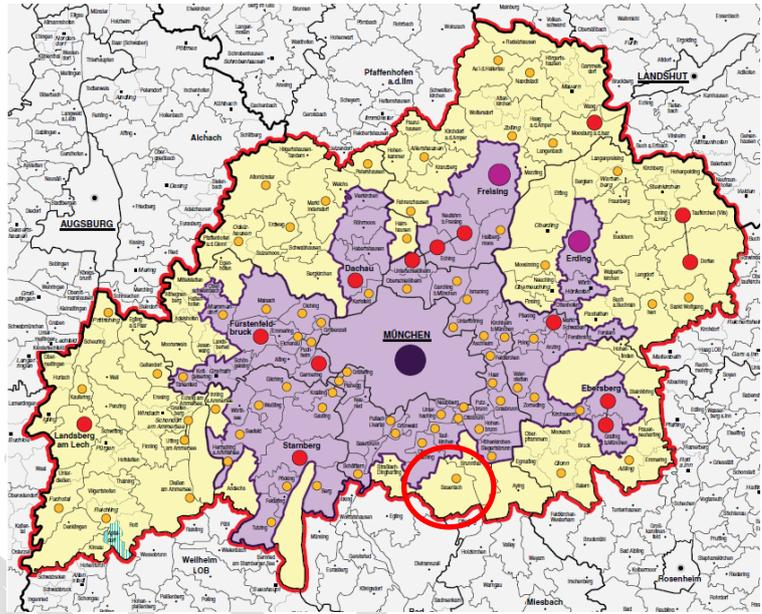


Abbildung 1: Raumstruktur des Regionalplans Nr. 14 München, Maßstab 1:500.000 (Quelle: Regionaler Planungsverband München)

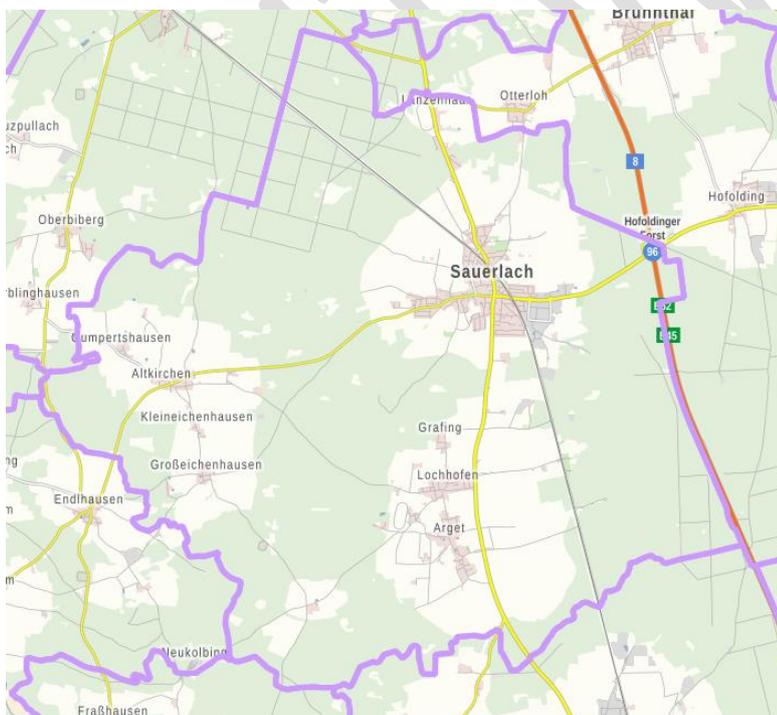


Abbildung 2: Gemeindegebiet Sauerlach, Maßstab unbekannt (Quelle: Energieatlas Bayern)

Die Gemeinde liegt an der südlichen Grenze des Landkreises München in einer Rodunginsel im Deisenhofener und Hofoldingener Forst. Sauerlach besteht seit der Gebietsreform am 01. Mai 1978 aus den 12 Gemeindeteilen Altkirchen, Arget, Brand, Grafring, Großeichenhausen, Gumpertshausen, Kleineichenhausen, Gumpertshausen, Kleineichenhausen, Lanzenhaar, Lochhofen, Sauerlach und Walchstatt (siehe Abbildung 2). Die Gemeinde wird auch „das Tor zum Bayerischen Oberland“ genannt.

2.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Der Freistaat Bayern ist in sieben Klimaregionen eingeteilt. Diese sind das ostbayerische Hügel- und Bergland, die Mainregion, die Spessart-Rhönregion, die Donauregion, das südbayerische Hügelland, das Alpenvorland und die Alpen. Das Gemeindegebiet von Sauerlach liegt zu großen Teilen auf der Münchner Schotterebene und zählt damit zum südbayerischen Hügelland (siehe Abbildung 3). Lediglich ein kleiner Teil im Südwesten gehört mit seinem Ausläufer der Jungmoräne zum Alpenvorland. Daher werden im Weiteren die Klimadaten für das südbayerische Hügelland herangezogen.

Das Klima ist wesentlich von maritimem Einfluss geprägt, weshalb es im Vergleich zu ganz Bayern überdurchschnittlich warm ist. Aufgrund der räumlichen Nähe zu den Alpen, die als Wetterbarriere dienen, ist das Niederschlags-Aufkommen im Bayerischen Alpenvorland für deutsche Verhältnisse relativ hoch. Typische Wetterereignisse der Region sind Föhnwinde durch die Alpennähe und Hagelschauer.

Im Referenzzeitraum 1971 – 2000 wurde eine jährliche Durchschnittstemperatur von 8,2 °C und ein durchschnittlicher Jahresniederschlag von 999 mm pro m² durch das Bayerische Landesamt für Umwelt ermittelt. Im Vergleich dazu ist die Durchschnittstemperatur in Bayern bei 7,9 °C und der Niederschlag bei 941 mm pro m² (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021).

Die Höhenlage von Sauerlach ist bei 610 – 680 Meter über Null.



Abbildung 3: Klimaregion Südbayerisches Hügelland (Quelle: Klima-Faktenblätter, Bayerisches Landesamt für Umwelt)

2.1.2 Klimaveränderung

Die im oberen Teil beschriebenen Temperaturen haben sich seit dem Referenzzeitraum in den Jahren 1971 – 2000 bereits um 0,7 °C bis zum Jahr 2019 erhöht (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021). Die Grafik des Deutschen Wetterdienstes zeigt für jedes Jahr seit 1881 die Abweichung vom langjährigen Mittelwert der Temperatur in Bayern. Anhand der Trendlinie ist ersichtlich, dass die jährlichen Durchschnittstemperaturen zunehmen. Besonders auffällig ist, dass die kälteren Jahre seit dem Jahr 1980 tendenziell abnehmen (siehe Abbildung 4).

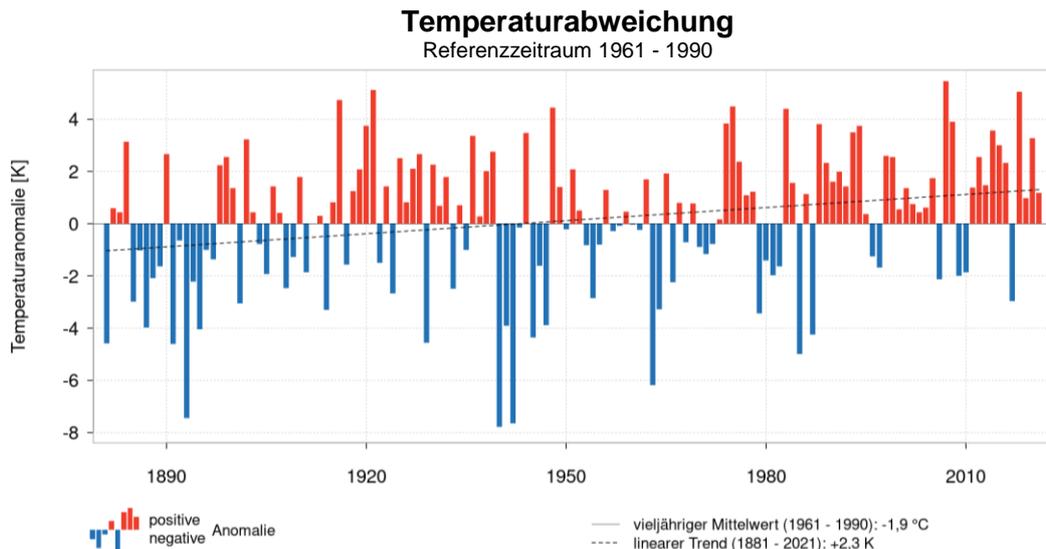


Abbildung 4: Temperaturabweichung in Bayern für die Jahre 1881 – 2021 (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

Der durchschnittliche jährliche Niederschlag in Bayern weist laut Deutschem Wetterdienst eine leichte Zunahme von 23mm pro m² bis zum Jahr 2021 auf. Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich der durchschnittliche jährliche Niederschlag nicht stark verändert, jedoch die Extremwetterereignisse zunehmen (siehe Abbildung 5).

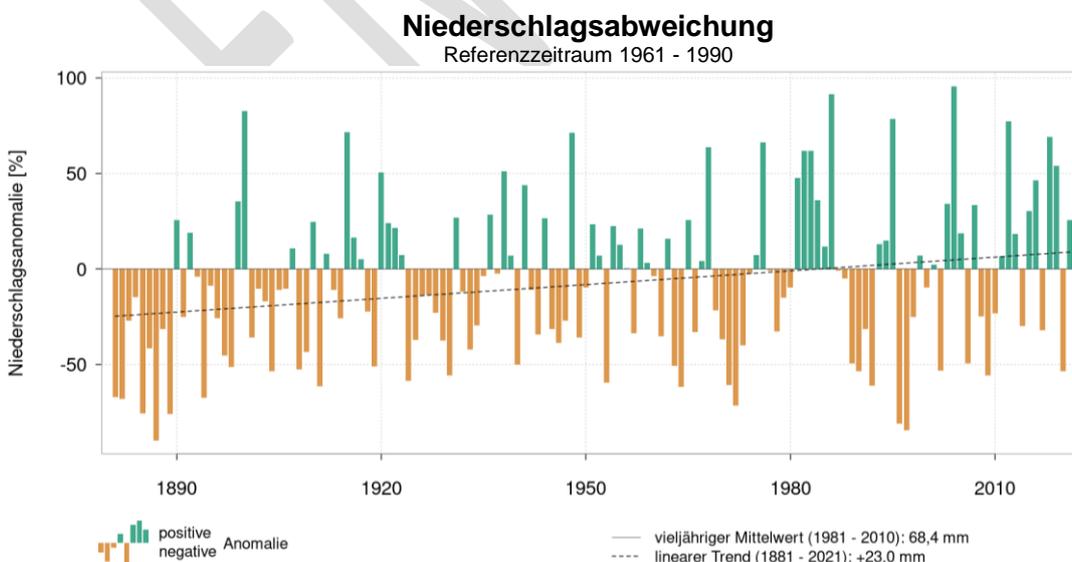


Abbildung 5: Niederschlagsabweichung in Bayern für die Jahre 1881 – 2021 (Quelle: Deutscher Wetterdienst)

2.1.3 Naturgefahren

Durch den Klimawandel werden auch in Sauerlach die Wetterextreme immer stärker. Neben Hitze, Stürmen, Hagel und Schnee, spielt der Niederschlag in Form von Regen eine große Rolle. Besonders die Starkregenereignisse werden in ganz Bayern zunehmen.

Im Gemeindegebiet von Sauerlach sind zwei Wassersensible Bereiche im Umweltatlas Bayern eingetragen (siehe Abbildung 6). Diese Bereiche sind durch den Einfluss von Wasser geprägt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch z.B. zeitweise hoch anstehendes Grundwasser. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder für die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. Die Flächen können je nach örtlicher Situation ein häufiges oder auch ein extremes Hochwasserereignis abdecken. (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2022)



Abbildung 6: Wassersensible Bereiche im Gemeindegebiet Sauerlach, Maßstab 1:5000 (Quelle: Umweltatlas)

Während auf der Münchener Schotterebene in früheren Dekaden immer wieder auch Neubildungsreiche Jahre zu verzeichnen waren, beginnt mit dem Hitze- und Trockenjahr 2003 in allen vier Einheiten eine seit dem 18-jährige Periode mit geringerer jährlicher Variabilität und vor allem ohne überdurchschnittliche Grundwasserneubildung (siehe Abbildung 7). Am häufigsten ist dies im Bereich der fluvioglazialen Schotter der Fall. (KLIWA, 2021)

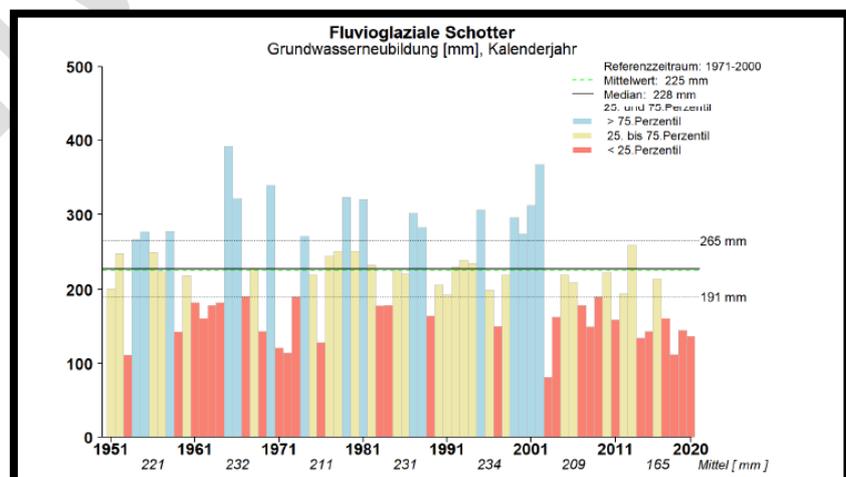


Abbildung 7: Entwicklung der jährlichen Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Bereich fluvioglazialer Schotter im Zeitraum 1951-2020. Angaben in mm/a. (Quelle: KLIWA Bericht 2021)

2.1.3 Demografische Entwicklung

Die Bevölkerung der Gemeinde Sauerlach ist seit Beginn der ersten Zählung im Jahr 1840 stark angewachsen. Anhand der Grafik ist ersichtlich, dass die Bevölkerung im Jahr 1840 bei 1.041 Einwohnern lag und bis zum Jahr 1939 moderat bis auf 1.756 Einwohnern angewachsen ist. In den Jahren 1939 – 1961 steigt das Bevölkerungswachstum kurzzeitig stärker an und stagniert in den Jahren von 1950 – 1961. Seit dem Jahr 1961 wächst die Bevölkerung in Sauerlach bis zum Jahr 2019 kontinuierlich bis auf 8.228 Einwohner an (siehe Abbildung 8). Das Bayerische Landesamt für Statistik prognostiziert ein Wachstum der Bevölkerung von bis zu 8.900 Einwohnern im Jahr 2039. Dabei steigt das Durchschnittsalter von 43 Jahren im Jahr 2019 auf 44,8 Jahre im Jahr 2039 (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021).

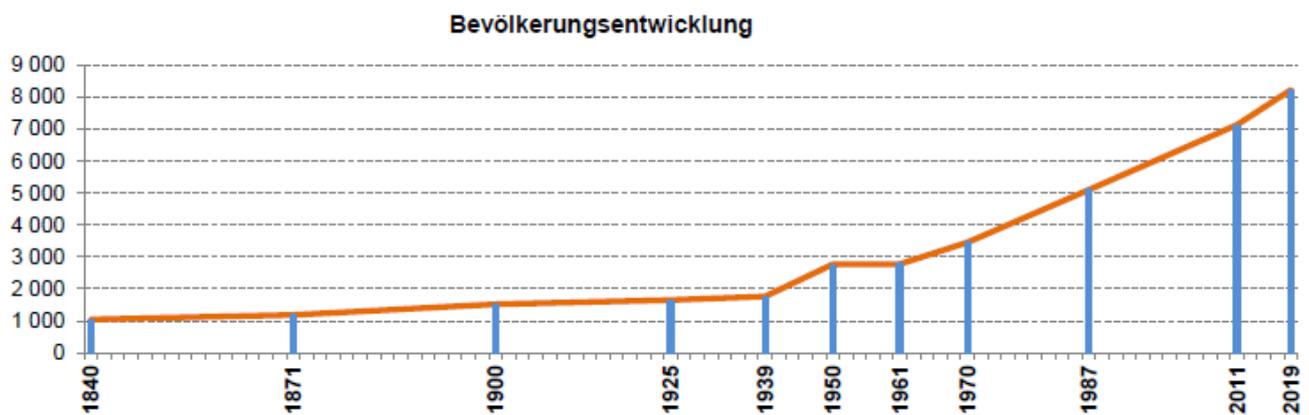


Abbildung 8: Bevölkerungsentwicklung in Sauerlach (Quelle: Statistik kommunal 2020, Bayerisches Landesamt für Statistik)

2.1.4 Siedlungsstruktur

Die Siedlungsstruktur in Sauerlach besteht zum größten Teil aus Mehrfamilien-, Einfamilien- und Doppelhäusern, wobei durch die Nachverdichtung häufiger Reihenhäuser und Geschosswohnungen entstehen. Insgesamt wurden im Jahr 2019 im Gemeindegebiet 2093 Wohngebäude ermittelt (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021). Die durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung beträgt 117,6 m² und die durchschnittliche Raumzahl je Wohnung 5,1 ergibt.

Zum Vergleich: Die durchschnittliche Wohnfläche in Deutschland beträgt im selben Jahr 91,9 m² (Statistisches Bundesamt, 2021).

Die Gemeinde Sauerlach verfügt über eine Grundschule mit 13 Klassen und 288 Kindern und 8 Kindertageseinrichtungen (Stand 2021).

2.1.5 Sozialstruktur

In Sauerlach sind im Jahr 2019 am Wohnort 3.320 und am Arbeitsort 2.734 sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer gemeldet. Hierdurch ergibt sich ein Pendler Saldo von 586 Personen. Die Arbeitslosigkeit ist mit 77 Personen im Jahr 2019 äußerst gering. Die Arbeitslosenquote beträgt demnach ca. 2% (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021).

2.1.6 Flächenangaben und Restriktionen

Die Gemeinde Sauerlach ist mit einer Fläche von 5.695 ha die flächenmäßig größte Kommune im Landkreis München. Die Waldfläche ist mit 3.411 ha (59,9%) der größte Teil, gefolgt von der Landwirtschaftlichen Fläche mit 1.745 ha (30,6%). Erst danach kommt die Siedlungsfläche mit 293 ha (5,1%) und die Verkehrsfläche mit 205 ha (3,6%). Der Rest von 41 ha entfällt zum Beispiel auf Gewässerflächen, welche 1 ha im Gemeindegebiet ausmachen (siehe Abbildung 9) (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021).

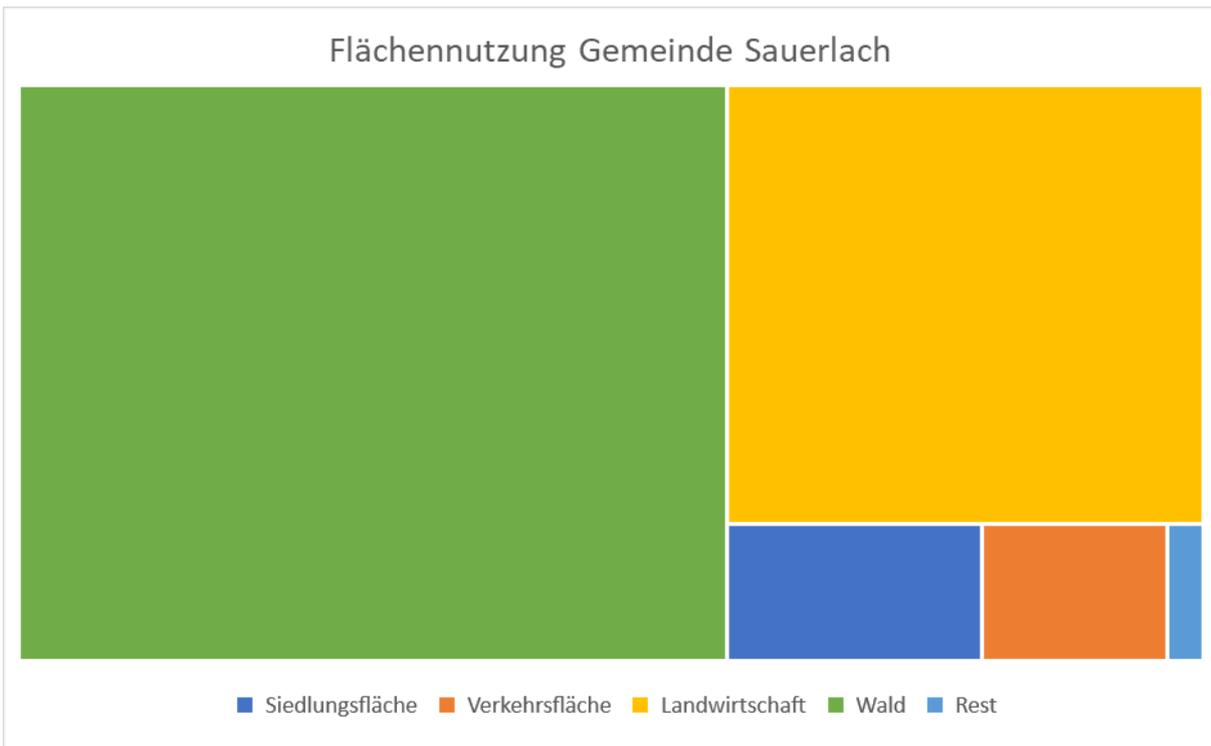


Abbildung 9: Aufteilung der Flächennutzung in Sauerlach (eigene Darstellung)

Im Gemeindegebiet von Sauerlach existieren verschiedene Schutzgebiete und Restriktionen, welche im Folgenden aufgelistet sind (siehe Anhang 2-5):

- Landschaftsschutzgebiete
- Trinkwasserschutzgebiete
- Regionaler Klimaschutzwald
- Schutzwald für Immissionen Lärm und lokales Klima
- Erholungswald Stufe II
- Besondere Bedeutung für das Landschaftsbild
- Bannwald (Rodungserlaubnis, mit angrenzender Neuaufforstung)
- Bodendenkmäler
- Militärischer Interessenbereich Luftverteidigung
- Gesetzlich geschützte Biotope

Zur besseren Übersicht befindet sich im Anhang eine Darstellung der einzelnen Schutzgüter.

2.1.7 Wirtschaftsstruktur

Die Gemeinde Sauerlach verfügt über drei Betriebe im verarbeitenden Gewerbe, Stand 2019. Zudem existieren 12 Betriebe im Bauhauptgewerbe. In der Landwirtschaft sind im Jahr 2016 insgesamt 48 Betriebe gemeldet, wovon 27 mit Viehhaltung existieren. Des Weiteren gibt es 5 Beherbergungsbetriebe (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021).

Die Kommune betreibt über die Zukunfts-Energie Sauerlach GmbH ein Biomasseheizkraftwerk, welches derzeit ca. 600 Objekte im Gemeindegebiet versorgt. Durch die Stadtwerke München wird eine Geothermie Anlage betrieben, welche in der Lage ist, ca. 16.000 Haushalte mit Strom zu versorgen.

2.1.8 Verkehr

Die Verkehrsstruktur von Sauerlach wird in die Punkte motorisierter Individualverkehr, Radverkehr und öffentlicher Personen Nahverkehr aufgliedert.

Motorisierter Individualverkehr:

Sauerlach ist durch die Staatsstraße 2573, die Staatsstraße 2070, die Bundesautobahn 8 und die Bundesautobahn 995 angebunden (siehe Abbildung 10). Die Entfernung zu den wichtigsten externen Orten beträgt dabei ca. 12 km nach Holzkirchen, ca. 20 km nach München, ca. 20 km nach Wolfratshausen, ca. 50 km nach Rosenheim und ca. 60 km zum Flughafen Franz-Josef-Strauß.



Abbildung 10: Anbindung und Lage der Gemeinde Sauerlach (eigene Darstellung)

Gegenwärtig sind in Sauerlach 6.942 motorisierte Fahrzeuge bei der Zulassungsstelle des Landratsamtes München gemeldet. Hiervon sind 111 reine Elektrofahrzeuge, 241 Hybridfahrzeuge, 6 Erdgasfahrzeuge und 25 Flüssiggasfahrzeuge (siehe Abbildung 11). Dies entspricht einem Anteil von 1,6% rein elektrisch betriebener Fahrzeuge und 3,47% Hybridfahrzeuge, sowie 0,45% mit Gasantrieb (Landratsamt München, Kfz Zulassung, 2020)

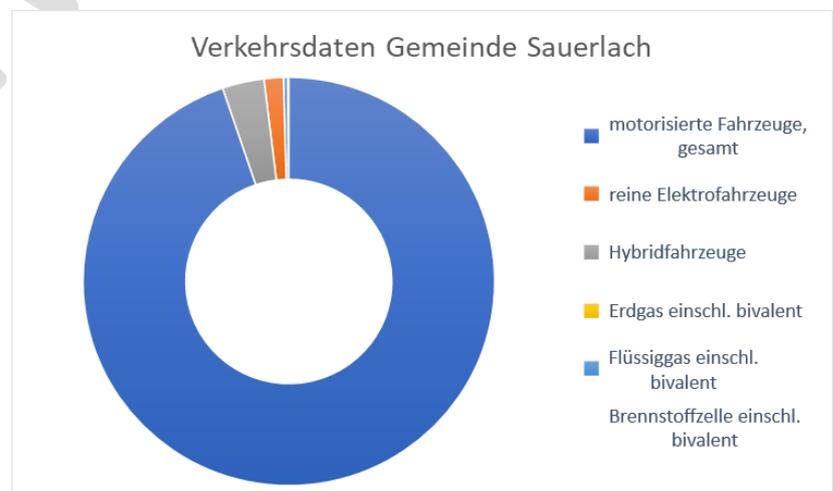


Abbildung 11: Zugelassene motorisierte Fahrzeuge in Sauerlach (eigene Darstellung)

Radverkehr:

Über den Radschnellweg München – Holzkirchen ist die Anbindung in zwei der wichtigsten Ortschaften erschlossen. Zudem existieren die regionalen Radwege „Wasser RadlWege Oberbayern“, „Kapellen und Kirchen“, sowie die überregionalen Radwegeverbindungen „München – Venezia“ und „Via Julia“.

öffentlicher Personen Nahverkehr:

Die Anbindung über den ÖPNV erfolgt einerseits durch die Linie S3 Holzkirchen – Mammendorf, wodurch eine Anbindung nach München und über die Bayerische Oberlandbahn ab Holzkirchen ins bayerische Oberland möglich ist (siehe Abbildung 12 und Anhang 6).

Zudem gibt es folgende Busverbindungen:

- MVV Linie 223 - Arget-Sauerlach-Gewerbegebiet
- MVV Linie 226 - Sauerlach-Altkirchen-Deisenhofen
- MVV Linie 244 - Sauerlach-Brunnthal-Höhenkirchen-Siegertsbrunn-Taufkirchen

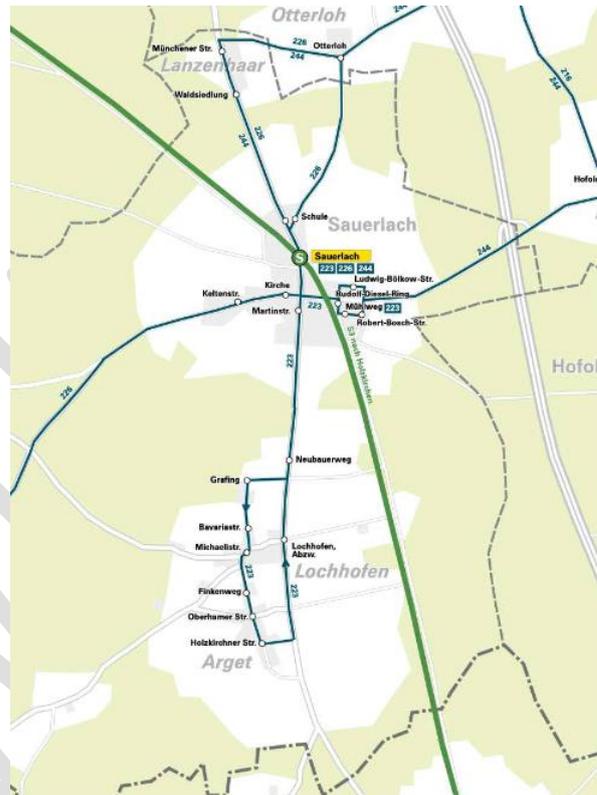


Abbildung 12: Öffentlicher Personen Nahverkehr, Maßstab unbekannt (Quelle: MVV)

2.1.9 Energiestruktur

Im Gemeindegebiet Sauerlach sind die Energie Südbayern GmbH der Konzessionsnehmer für Erdgas und die Bayernwerk AG der Konzessionsnehmer für Strom. Die Hauptenergieversorger im Ort sind die Energie Südbayern GmbH, die Stadtwerke München und die Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH (ZES). Die ZES ist eine hundertprozentige Tochter der Gemeinde Sauerlach.

2.2 Bestandsanalyse

In diesem Kapitel wird eine Bestandsaufnahme (qualitativer Teil) und eine Treibhausgasbilanzierung (quantitativer Teil) durchgeführt. Die Bestandsaufnahme beinhaltet einen Rückblick auf die bereits durchgeführten Maßnahmen im Klimaschutz, wohingegen in der Treibhausgasbilanzierung ermittelt wird wie viel Energie in den jeweiligen Bereichen verbraucht wird und welche Energieträger zur Strom- und Wärmeversorgung eingesetzt werden.

2.2.1 Eigene Liegenschaften

Die Gemeinde Sauerlach ist Eigentümerin von 19 Gebäuden oder Gebäudeteilen, die dem Allgemeinwohl und zur Versorgung der Infrastruktur dienen, der Straßenbeleuchtung, sowie ca. 721.600 m² Grünfläche.

Stromsektor:

In den letzten drei Jahren war der Stromverbrauch im Jahr 2019 bei 874,51 MWh, im Jahr 2020 bei 933,05 MWh und im Jahr 2021 bei 1.070,20 MWh (siehe Abbildung 13).

In allen eigenen Liegenschaften wird seit dem Jahr 2010 zertifizierter Ökostrom aus der Region zur Versorgung bezogen.

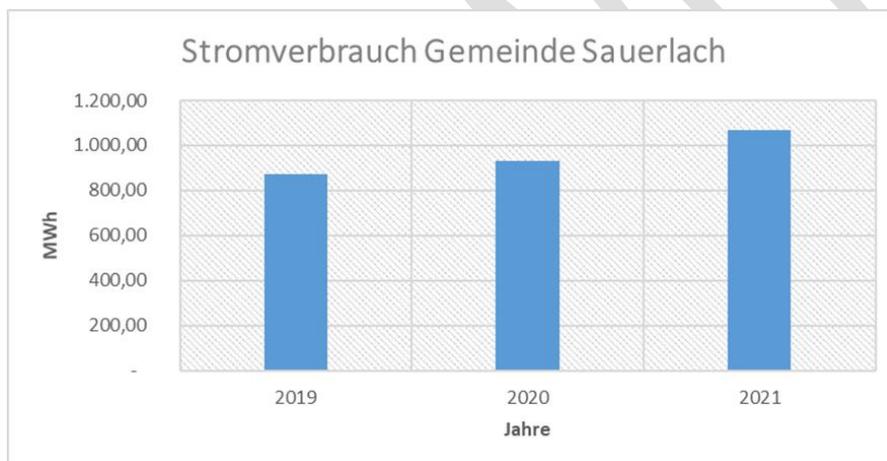


Abbildung 13: Gesamt Stromverbrauch der in den Jahren 2019 - 2021 in MWh (Eigene Darstellung)

Der Stromverbrauch bei der Straßenbeleuchtung hatte in den letzten drei Jahren im Jahr 2019 den niedrigsten Wert bei 175,37 MWh, im Jahr 2020 mit 190,22 MWh war der Wert am höchsten und im Jahr 2021 lag der Wert bei 182,36 MWh (siehe Abbildung 14). Die Schwankung ist hauptsächlich auf die Beleuchtung neuer Straßenzüge und die Modernisierung durch energiesparende LEDs zurückzuführen.

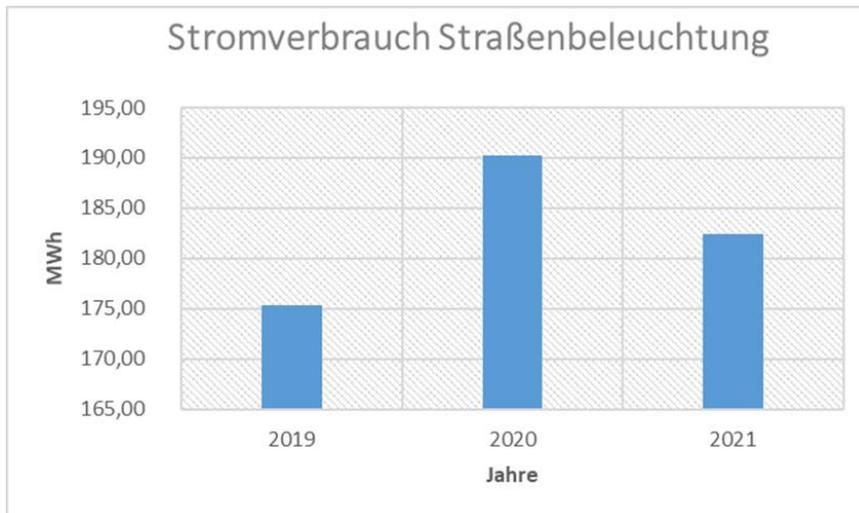


Abbildung 14: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2019 – 2021 in MWh (Eigene Darstellung)

Der Stromverbrauch im Gebäudebereich erreichte im Jahr 2021 den Höchstwert von 581,32 MWh, im Jahr 2020 waren es 533,47 MWh und im Jahr 2019 465,32 MWh (siehe Abbildung 15). Ein Grund für den stetigen Anstieg des Stromverbrauchs im Gebäudesektor sind neue Nutzungseinheiten und Baumaßnahmen.



Abbildung 15: Stromverbrauch der Gebäude in den Jahren 2019 - 2021 in MWh (Eigene Darstellung)

Der erhöhte Stromverbrauch im Jahr 2021 ist durch die Trocknung von einem Wasserschaden im Kindergarten Regenbogen und einem Brand im alten Rathaus zu erklären. Die Errichtung vom Kinderland Sauerlach mit Containern führt zu einem deutlich höheren Stromverbrauch ab dem Jahr 2019. Zudem stieg der Verbrauch in der Aussegnungshalle aufgrund der Lagerbedingungen für eine Orgel. In der Mehrzweckhalle reduzierte sich der Verbrauch aufgrund der geringeren Nutzung während der Corona-Pandemie (siehe Abbildung 16).

Im Bereich der Stromeinsparung wurde bisher die Beleuchtung der Mehrzweckhalle und der Flutlichtanlage des Sportplatzes umgerüstet. Zudem wurden die Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen in der Sporthalle Sauerlach gewechselt. Die Pumpen der Wasserwerke wurden zuletzt 1995 optimiert.

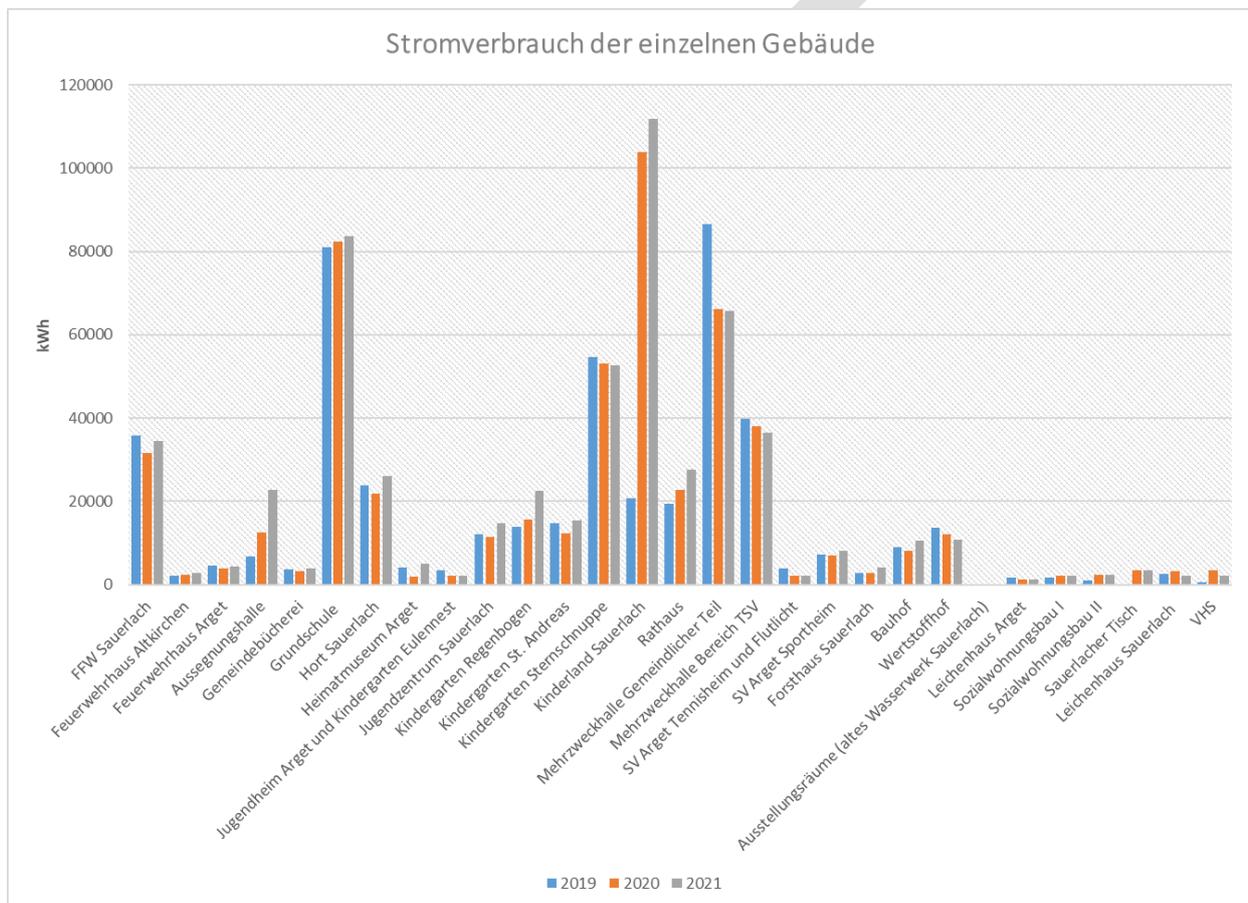


Abbildung 16: Stromverbrauch der einzelnen Gebäude für die Jahre 2019 - 2021 in kWh (Eigene Darstellung)

Wärmesektor:

Der Verbrauch an Heizenergie stieg in den Jahren 2019 bis 2021 regelmäßig an. Witterungsbereinigt ergibt sich daraus ein Verbrauch von 1.943,32 MWh im Jahr 2019, 1.994,18 MWh im Jahr 2020 und 2.054,91 MWh im Jahr 2021 (siehe Abbildung 17).

Die Wärmeversorgung der Liegenschaften erfolgt zum Großteil über das Biomasse-Blockheizkraftwerk durch die Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH (ZES) mit Fernwärme.

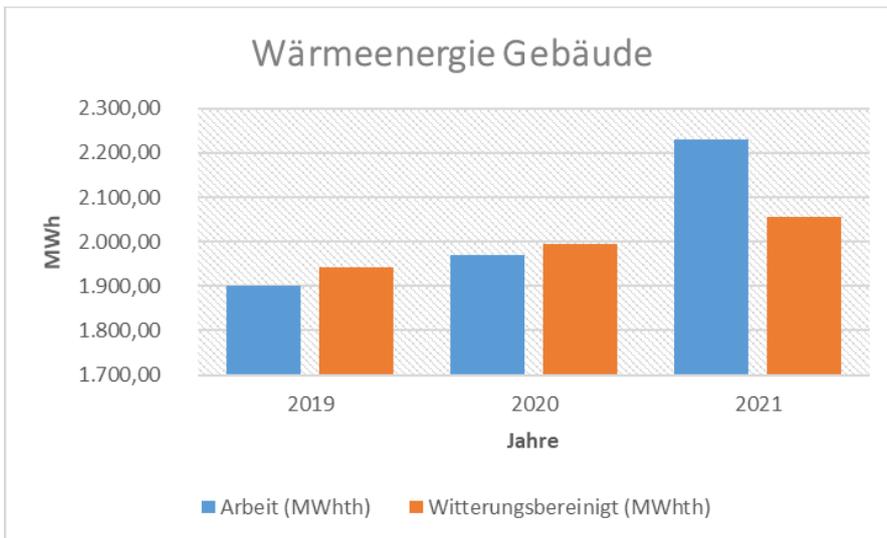


Abbildung 17: Wärmeenergieverbrauch der Gebäude in den Jahren 2019 - 2021 in MWh (Eigene Darstellung)

Der erhöhte Verbrauch im Jahr 2021 ist durch die Erweiterung des Kindergarten Sternschnuppe und die Trocknung nach einem Brand im alten Rathaus zu erklären (siehe Abbildung 18).

Bei der Energieeinsparung im Wärmesektor wurde bisher die Wärmedämmung an der Grundschule verbessert und die Heizung im Rathaus erneuert. Derzeit wird der Altbau des Rathauses saniert, wobei aufgrund des Denkmalschutzes keine größeren Energieeinsparungen zu verwirklichen sind. Eine energetische Sanierung des Rathaus-Neubaus ist bisher noch nicht erfolgt.

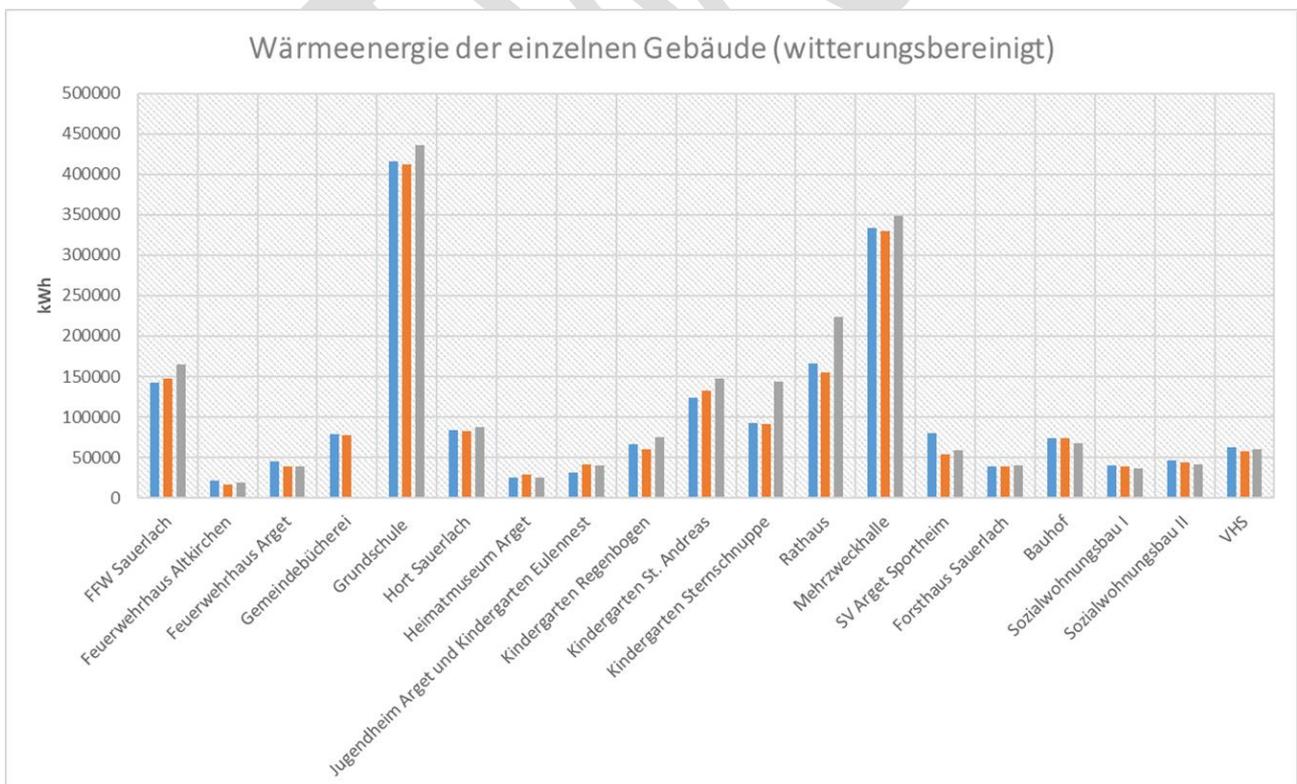


Abbildung 18: Wärmeenergie der einzelnen Gebäude für die Jahre 2019 - 2021 in kWh (Eigene Darstellung)

Gebäude Vergleich:

Für eine bessere Vergleichbarkeit der kommunalen Gebäude wurde ein Strom-Wärme Diagramm erstellt. Es dient einer ersten Einschätzung in welchen Gebäuden die meiste Energie verbraucht wird. Die sechs größten Verbraucher sind die Grundschule Sauerlach, die Mehrzweckhalle, das Rathaus, die Freiwillige Feuerwehr Sauerlach und die Kindergärten Sternschnuppe, Regenbogen, Kinderland und St. Andreas (siehe Abbildung 19 und Anhang 7).

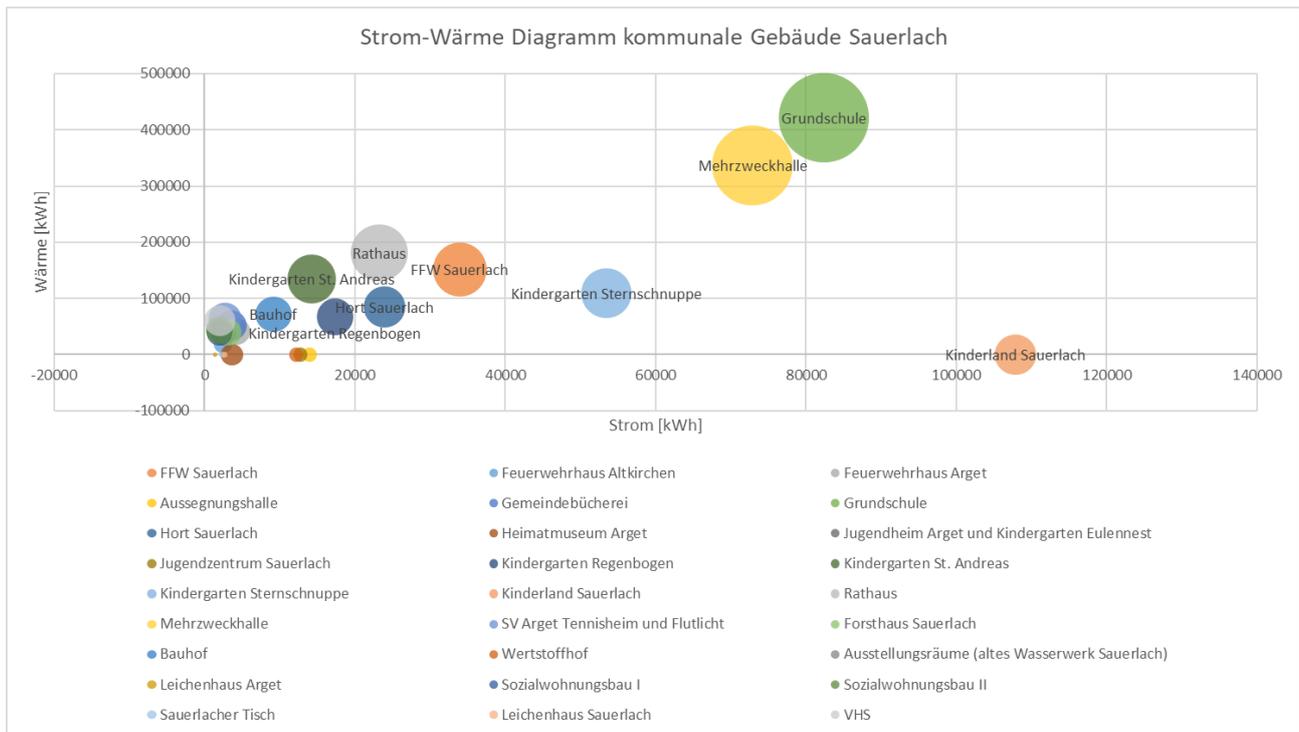


Abbildung 19: Strom-Wärme Diagramm der kommunalen Gebäude (Eigene Darstellung)

Energieerzeugung:

Die Gemeinde Sauerlach hat fünf Photovoltaik Aufdachanlagen mit 118,90 kWp Nettoleistung im Eigenbetrieb, wodurch im Jahr 2019 67,72 MWh, im Jahr 2020 83,96 MWh und im Jahr 2021 88,73 MWh Strom erzeugt wurden (siehe Abbildung 20)

Im Fremdbetrieb befinden sich zwei Photovoltaik Aufdachanlagen mit 75,60 kWp Nettoleistung (siehe Tabelle 1). Zudem ist auf dem Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr Sauerlach eine Solarthermieanlage mit einer Kollektorfläche von 9,97m² und 970 Liter Gesamtspeichervolumen installiert.

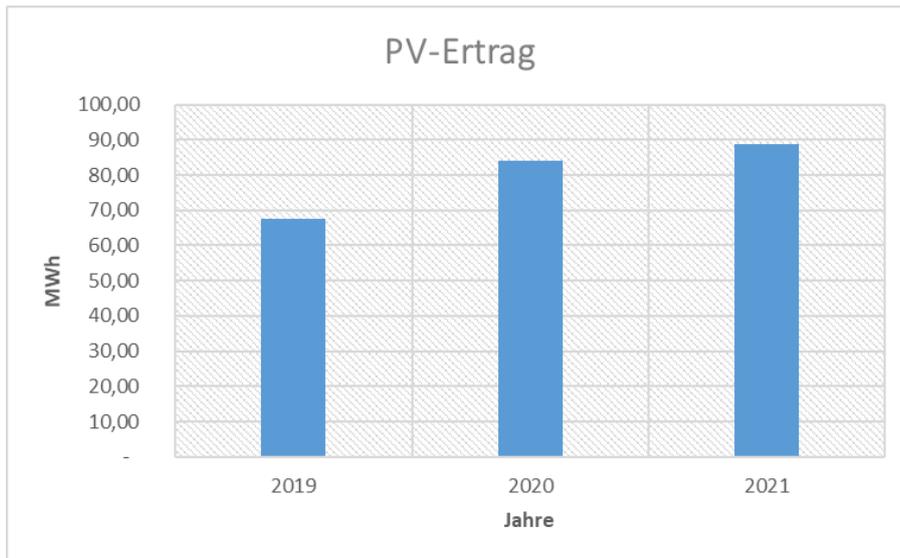


Abbildung 20: PV-Ertrag der Gemeinde Sauerlach in den Jahren 2019 - 2021 in MWh (Eigene Darstellung)

Tabelle 1: PV-Aufdachanlagen - Eigene Liegenschaften (Eigene Darstellung)

Anlage	Betreiber	Installierte Leistung [kWp]	Stromspeicher [kWh]
PV-Aufdachanlage Rathaus	Gemeinde	32,86	14,40
PV-Aufdachanlage KiTa St. Andreas	Gemeinde	35,19	4,80
PV-Aufdachanlage KiTa Sternschnuppe	Gemeinde	30,00	20,00
PV-Aufdachanlage Schule	Gemeinde	19,85	
PV-Aufdachanlage VHS	Gemeinde	1,09	
PV-Aufdachanlage VHS	Privat	18,00	
PV-Aufdachanlage Kiga Regenbogen	Privat	17,85	
PV-Aufdachanlage Zukunfts Energie Sauerlach	Sonnenstrom Oberland	27,60	
PV-Aufdachanlage Wertstoffhof	Sonnenstrom Oberland	30,00	

Grünflächen:

Die Gemeinde Sauerlach bewirtschaftet die Grünflächen nach extensiven Gesichtspunkten und verzichtet auf den Einsatz von Herbiziden auf den Friedhöfen. Zudem ist auf den verpachteten landwirtschaftlichen Flächen der Einsatz von Glyphosat verboten.

Der Erhalt und die Neuanlage von Biotopen, Hecken, Feldgehölzen, Blumenwiesen, Alleen, Obstwiesen und Sukzessionsflächen spielen eine wichtige Rolle für die Kommune (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Extensiv bewirtschaftete Grünflächen der Gemeinde Sauerlach, Stand 2019 (Eigene Darstellung)

Nutzungsart:	Fläche:
Hecken	17.500 m ²
Feldgehölze	26.300 m ²
Blumenwiesen	20.000 m ²
Alleen	4.000 m ²
Obstwiesen	4.300 m ²
Sukzessionsflächen	13.500 m ²
Nachhaltiger Wald	654.000 m ²
Landw. Fläche	207.940 m ²

Die Gemeinde hat zudem eine Waldfläche von 65,4 ha welche nach PEFC Kriterien bewirtschaftet wird (siehe Anhang 8). Die Kommune ist bei der Bewirtschaftung dem Allgemeinwohl verpflichtet und führt diese beispielsweise beim Umbau zu klimaresistenten Wäldern aus. So wurde in den letzten 20 Jahren der Fichtenanteil von 63% auf 57% und der Kiefernanteil von 10% auf 2% reduziert. Im Gegenzug wurde der Laubholzanteil von 26% auf 39% erhöht (siehe Abbildung 21). Der Gemeindewald von Sauerlach liegt zu 28,5% im Wasserschutzgebiet und zu 35,2% im Bannwald (Forstbüro Nazet, 2021).

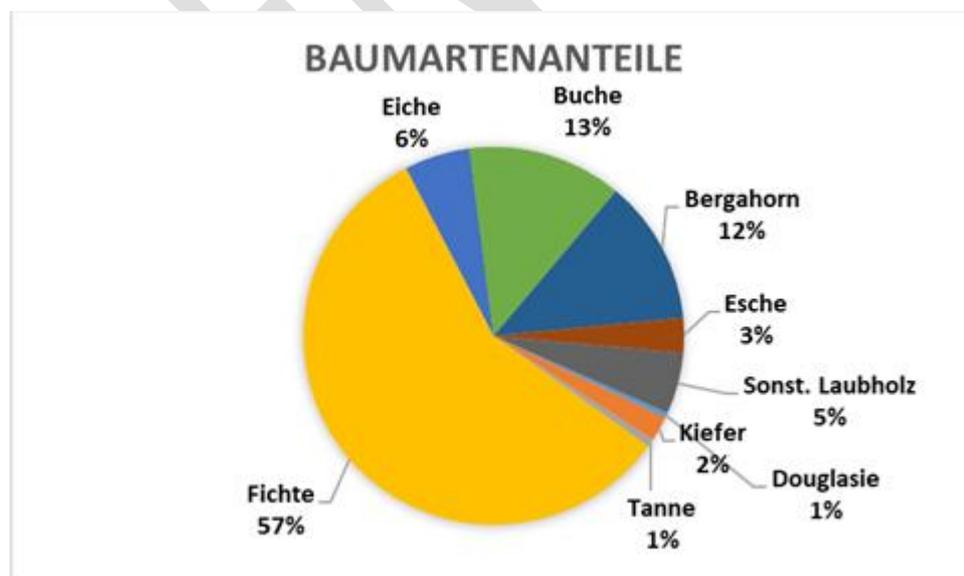


Abbildung 21: Prozentuale Baumartenzusammensetzung (Quelle: Forstbetriebsgutachten 2021)

2.2.3 Berichtswesen

In der Vergangenheit wurden durch die Gemeinde und die Agenda 21 mehrere Berichte zum Energiemonitoring erfasst. Zudem existiert ein Energienutzungsplan der Gemeinde aus dem Jahr 2000 und ein aktueller Energienutzungsplan vom Landratsamt München. Außerdem hat der Landkreis München im Jahr 2013 ein Klimaschutzkonzept für den Landkreis erstellt.

Seit dem Jahr 2021 gibt es die Möglichkeit mit dem Energiemonitor des Bayernwerks die aktuelle Stromerzeugung und den Verbrauch auf der Internetseite der Gemeinde Sauerlach zu betrachten.

2.2.4 Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit

Energieberatung:

Seit dem Jahr 2017 bietet die Verbraucherzentrale in Kooperation mit der Gemeinde Sauerlach einen Energieberatungsstützpunkt in Sauerlach an.

Folgende Angebote bietet die Verbraucherzentrale:

- **Basis-Check** (für Mieter sowie private Haus- und Wohnungseigentümer)
Der Basis-Check verschafft einen Überblick über Strom- und Wärmeverbrauch, Geräteausstattung und einfache Einsparmöglichkeiten.
- **Gebäude-Check** (für private Haus- und Wohnungseigentümer)
Beim Gebäude-Check erhalten Eigentümer zusätzlich zum Basis-Check Informationen über die Haustechnik, den baulichen Wärmeschutz und Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien.
- **Heiz-Check** (für private Hauseigentümer)
Der Heiz-Check ist für Brennwert- und Niedertemperaturkessel, Wärmepumpen und Fernwärmestationen geeignet. Überprüft werden optimale Einstellung und Effizienz des gesamten Heizsystems. Die Messungen laufen über ein bis zwei Tage.
- **Eignungs-Check Heizung** (für private Hauseigentümer und private Vermieter)
Steht ein Heizungstausch an, interessieren sich Verbraucher häufig für Wärmepumpen, Pelletheizungen und Solarkollektoren. Überprüft werden die Möglichkeiten, umweltfreundliche Technologien zu nutzen.
- **Solarwärme-Check** (für private Betreiber einer solarthermischen Anlage; nur im Sommer)
Bei diesem Check werden optimale Einstellung und Effizienz der solarthermischen Anlage überprüft. Die Analyse kann nur von Frühjahr bis Herbst durchgeführt werden. Gemessen wird über mindestens drei Tage.

(Verbraucherzentrale Bayern, 2022)



Abbildung 22: (Quelle: Verbraucherzentrale)

Zudem gibt es die Möglichkeit im Rathaus ein Strommessgerät auszuleihen.

Stadtradeln:

Die Gemeinde Sauerlach nimmt seit dem Jahr 2014 am Stadtradeln des Klimabündnisses teil. Das Jahr 2019 war das bisher erfolgreichste mit insgesamt 106 aktiven Radlern. Seither waren immer mehr als 100 Teilnehmer angemeldet, wobei durchschnittlich 8 Teams angemeldet waren mit 243 km Fahrleistung pro Kopf. Das erfolgreichste Jahr aus Sicht der gefahrenen Kilometer war das Jahr 2020 mit 28.113 km (siehe Abbildung 24). (Klima-Bündnis, 2022)



Abbildung 23: (Quelle: Klimabündnis)

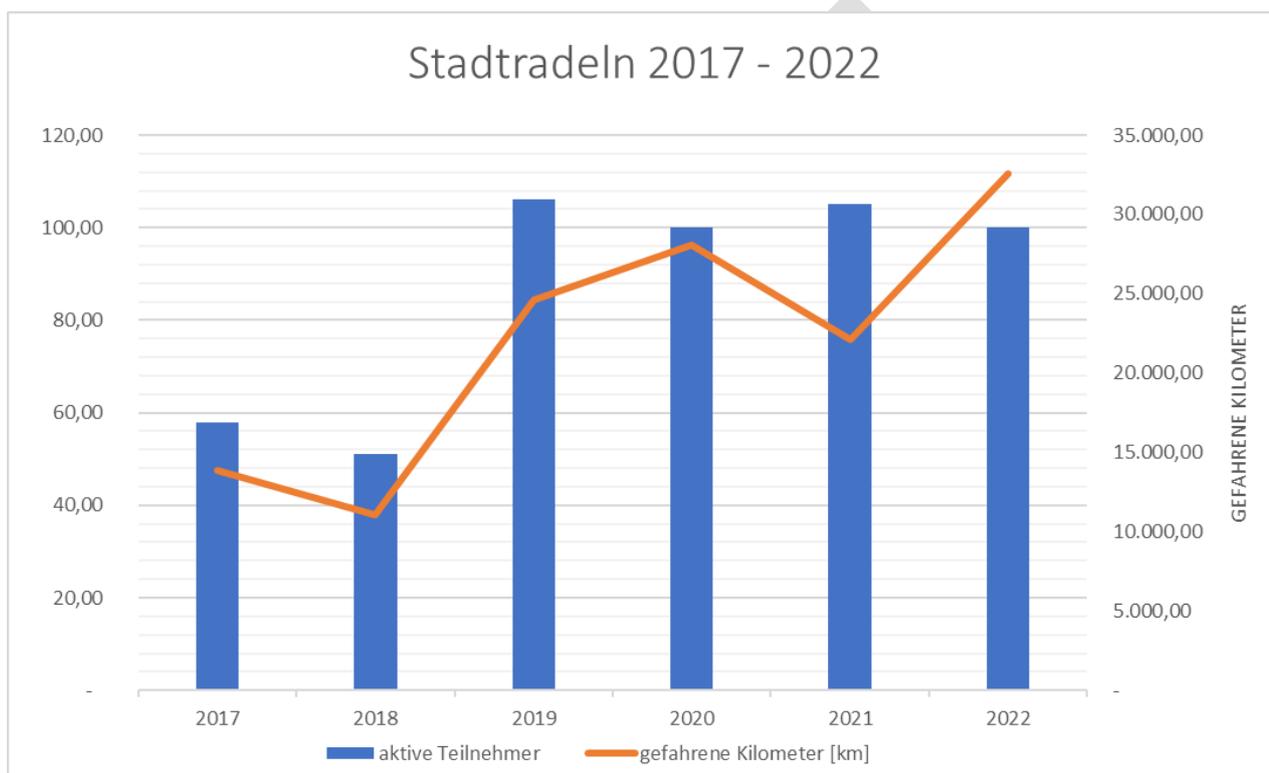


Abbildung 24: Übersicht vom Stadtradeln der Jahre 2017 bis 2021 Teilnehmer und gefahrene Kilometer (Eigene Darstellung)

Energie-Effizienznetzwerk Südostbayern:

Die Gemeinde Sauerlach ist im Jahr 2018 dem Energie-Effizienznetzwerk Südostbayern beigetreten. Ziel dabei ist es sich gegenseitig auszutauschen und innerhalb des Netzwerkes Energiesparziele zu definieren und geeignete Maßnahmen umzusetzen. Kontrolliert wird dies durch ein jährliches Monitoring. Für den praktischen Erfahrungsaustausch finden viermal pro Jahr Treffen der 10 Teilnehmerkommunen statt (siehe Abbildung 25).



Abbildung 25: Treffen des Energie-Effizienznetzwerk Südostbayern im Jahr 2020 in Sauerlach (Eigenes Bild)

Solarpotenzialkataster

Der Landkreis München bietet in Zusammenarbeit mit der Energieagentur Ebersberg-München gGmbH das Solarpotenzialkataster als Online Anwendung an. Hierbei wird auf einfache Weise gezeigt, ob ein Gebäude zur Nutzung von Sonnenenergie geeignet ist. Die Wertung geht von „nicht geeignet = rot“ bis „gut geeignet = grün“ (siehe Abbildung 26).

Grundlage für die Solarpotenzialanalyse bilden Laserscanner-Daten aus einem Überflug der Region. Aus diesen Informationen wird ein vereinfachtes Modell der Häuser und der umgebenden Objekte (z. B. Bäume) erstellt. Einstrahlung und Verschattung werden bei der Berechnung des Potenzials ebenso berücksichtigt wie Ihre individuellen Nutzungsparameter wie z. B. jährlicher Stromverbrauch oder Einbindung einer Speicherbatterie. Zusätzlich erhalten Sie viele weiterführende Informationen, Hinweise zur Planung und wertvolle Links, z. B. zu aktuellen Fördermöglichkeiten (Landkreis München, 2022).

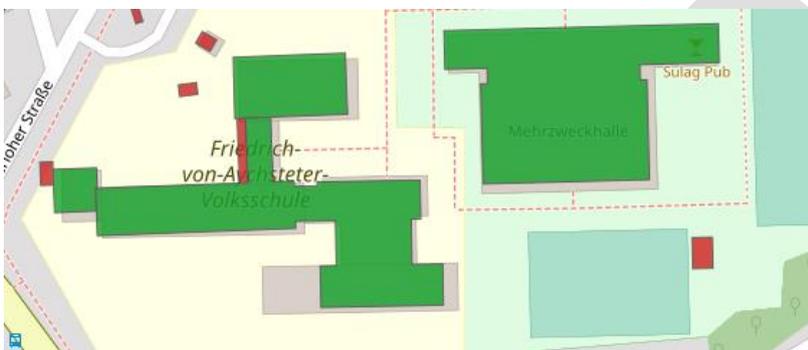


Abbildung 26: Beispielbild aus dem Solarpotenzialkataster anhand der Friedrich-von-Aychsteter-Volksschule in Sauerlach (Quelle: Solarpotenzialkataster)

Die Anwendung ist kostenlos und kann unter folgendem Link abgerufen werden:

<https://www.solare-stadt.de/kreis-muenchen/Start>

Diverse Aktionen:

Es finden regelmäßig Maßnahmen im Bereich der Umweltbildung mit verschiedenen Akteuren statt, zum Beispiel mit der Friedrich-von-Aychsteter Grundschule Sauerlach, dem Kreisjugendring, dem Bund Naturschutz, Plant-for-the-Planet und vielen mehr. Dabei werden beispielsweise gemeinsame Baumpflanzaktionen durchgeführt oder der gemeindliche Wertstoffhof besucht.

Hierzu werden regelmäßig Berichte auf der Homepage und im „Sauerlacher Gemeindeblatt“ veröffentlicht.

2.2.4 Politische Beschlüsse

Gemeinde- und Landkreisebene:

Mit der 29++ Klima. Energie. Initiative. bündeln und koordinieren der Landkreis und seine Kommunen seit Ende 2016 ihre Bemühungen zur Ausgestaltung einer klimafreundlichen Zukunft und machen die Vielfalt der Aktivitäten zum Klimaschutz im Landkreis sichtbar.

Gemeinsame Erklärung im Rahmen der 29++ Initiative im Landkreis München, vom Gemeinderat Sauerlach am 21.02.2017 beschlossen:

„Wir, der Landkreis München und seine 29 Kommunen mit allen Bürgerinnen und Bürgern, übernehmen Verantwortung für unsere Klimapolitik. Wir gestalten gemeinsam die Klima- und Energieinitiative 29++ des Landkreises München und treiben damit die Energiewende vor Ort entschlossen voran.

Wir wollen gemeinsam mit der gesamten Landkreisbevölkerung und den ansässigen Unternehmen, Institutionen und Forschungseinrichtungen intensiv daran arbeiten, den Weltklimavertrag von Paris (UN-Weltklimakonferenz 2015) vor Ort in den Städten und Gemeinden umzusetzen.

Wir wollen unsere natürlichen Lebensgrundlagen erhalten, den Klimaschutz und die Energiewende im Landkreis München unter realistischen ökonomischen Bedingungen verwirklichen, die regionale Wirtschaftskraft stärken und eine hohe Lebensqualität im Landkreis sichern. Damit wollen wir unseren Beitrag leisten, die Konsequenzen des Klimawandels zu mildern und die regionale Wertschöpfung zu stärken.

Dies wollen wir erreichen, in dem wir uns konkrete Ziele setzen, bei deren Umsetzung wir den technischen Fortschritt berücksichtigen und die Umsetzung in 3-Jahresschritten beginnend ab 2017 einer Prüfung und Fortschreibung unterziehen. Bis 2030 wollen wir die jährlichen pro-Kopf-Emissionen im Landkreis München um 54 % von 13 t CO₂ im Jahre 2010 auf 6 Tonnen CO₂ reduzieren. Aus dieser Zielvorgabe sollen konkrete Zwischenziele, auch als Prüfungsmaßstab der regelmäßigen Prüfung und Fortschreibung, entwickelt und verfolgt werden.“

(Gemeinde Sauerlach, 2017)

Die Treibhausgasziele des Landkreises München werden derzeit überarbeitet. Aufgrund dessen hat die Gemeinde Sauerlach am 28.02.2023 neue Ziele beschlossen.

Die neuen Treibhausgasminderungsziele für die Initiative 29++ lauten wie folgt:

- THG-Emissionen im Jahr 2030: 3,5 t_{CO₂-eq}/a/Einwohner*
- energetische THG-Neutralität im Jahr 2035* (nur Energie – Wärme und Strom – ohne Verkehr)
- THG-Neutralität im Jahr 2045* (inkl. Verkehr und Energie)

**Bilanziert nach BSKO OHNE Autobahn und mit Berücksichtig eigener EE-Anlagen (Biomasse, Geothermie, Wind- und Solar)*

Freistaat Bayern und Bundesrepublik Deutschland:

Der Freistaat Bayern hat am 23. November 2020 das Bayerische Klimaschutzgesetz angepasst und folgende Kernpunkte beschlossen (Freistaat Bayern, 2022):

- Die Treibhausgasemissionen sollen je Einwohner bis zum Jahr 2030 um 65% gesenkt werden (Art. 2 Abs. 1 BayKlimaG).
- Der Freistaat soll bis 2040 klimaneutral werden (Art. 2 Abs. 2 BayKlimaG).
- Kommunale Gebietskörperschaften werden zum Klimaschutz ermutigt, aber nicht verpflichtet (Art. 3 Abs. 5 BayKlimaG).

Die Bundesrepublik Deutschland hat am 12. Dezember 2019 das Bundes-Klimaschutzgesetz mit folgenden Kernpunkten beschlossen (Bundesministerium der Justiz, 2021):

- Bis 2030 müssen mindestens 65 Prozent der Treibhausgase eingespart werden und bis 2040 mindestens 88 Prozent (jeweils gegenüber 1990) (§3 Abs. 1 KSG).
- Deutschland darf bereits 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittieren, wie durch die Einbindung von Kohlenstoff zum Beispiel in Wälder gebunden werden können (§3 Abs. 2 KSG).

Europäische Union und Vereinte Nationen:

Mit dem "Green Deal" hat die Europäische Kommission im Jahr 2019 ein weitreichendes Programm für mehr Klima- und Umweltschutz in der EU vorgelegt. Zentrales Ziel ist es, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden und die Treibhausgasemissionen um 55 % bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Emissionsniveau von 1990 zu senken (Europäische Kommission, 2022).

Die Pariser Klimakonferenz aus dem Jahr 2015 hat das vorrangige Ziel, die Erderwärmung auf deutlich unter 2,0 Grad Celsius und möglichst unter 1,5 Grad Celsius zu beschränken. Das Pariser Abkommen nimmt beim Klimaschutz erstmals alle Staaten in die Pflicht: Alle Staaten sind völkerrechtlich verpflichtet, einen nationalen Klimaschutzbeitrag zu erarbeiten. Sie müssen Maßnahmen beschließen, um ihn umzusetzen.

Bei der UN-Klimakonferenz in Glasgow wurde das Regelbuch zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens vervollständigt. So gibt es nun Regeln um die Verringerung von Treibhausgasen einheitlich zu erfassen und transparent zu berichten. Zudem finden sich Vorgaben für den internationalen Handel mit Emissionszertifikaten.

Im Jahr 2015 hat die Weltgemeinschaft die Agenda 2030 mit 17 globalen Zielen verabschiedet (siehe Abbildung 27). Die Agenda ist ein Fahrplan für die Zukunft. Mit der Agenda 2030 will die Weltgemeinschaft weltweit ein menschenwürdiges Leben ermöglichen und dabei gleichsam die natürlichen Lebensgrundlagen dauerhaft bewahren. Dies umfasst ökonomische, ökologische und soziale Aspekte. Deutschland hat im Jahr 2017 die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie beschlossen (Bundesregierung, 2022).



Abbildung 27: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 (Quelle: Bundesregierung)

2.2.5 Mobilität

Die Gemeinde Sauerlach hat seit dem Jahr 2021 fünf öffentliche E-Ladesäulen in Betrieb. Die Ladesäulen werden durch die Firma EZE betrieben und besitzen jeweils zwei Ladepunkte mit einer Leistung von 11 kW. Die Bezahlung erfolgt mit RFID-Ladekarte oder EC-Karte. Der Standort der Ladesäulen ist in der P & R Anlage am Bahnhof, in der Bahnhofstraße, in der F.-W-Raiffeisen-Straße und am Postanger in der Nähe der Bücherei.

Des Weiteren betreibt die Firma Dehner fünf Schnellladesäulen von Citywatt (siehe Tabelle 3 und Abbildung 28).

Tabelle 3: Daten der öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet

Standort	Betreiber	Ladepunkte	Leistung/Steckdosentyp	Bezahlung
P & R Anlage Bahnhof	EZE	2	11 kW/AC Typ 2	RFID-Ladekarte/EC-Karte
Bahnhofstraße	EZE	2	11 kW/AC Typ 2	RFID-Ladekarte/EC-Karte
Postanger/Bücherei	EZE	2	11 kW/AC Typ 2	RFID-Ladekarte/EC-Karte
F.-W-Raiffeisen-Straße 5	EZE	4	11 kW/AC Typ 2	RFID-Ladekarte/EC-Karte
Robert-Bosch-Straße	City Watt	3	300kW/DC Kupplung Combo und AC Typ 2	RFID-Ladekarte/App

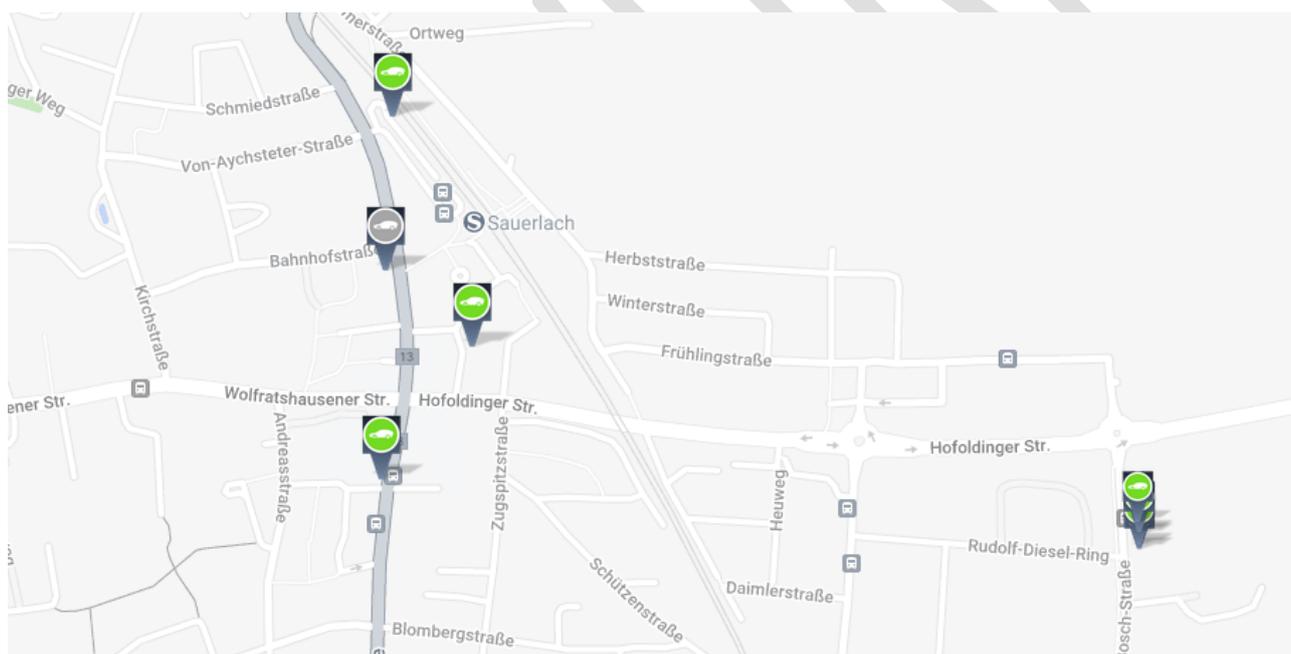


Abbildung 28: Standorte der öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet (Quelle: ladeatlas.bayern)

Zudem betreibt die Gemeinde vier Ladesäulen für den eigenen Fuhrpark und die Mitarbeiter der Gemeinde. Hierzu wurden vier Wallboxen mit einer maximalen Leistung von 22 kW installiert (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Daten der nicht öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet

Standort	Betreiber	Anzahl	Leistung/Steckdosentyp
Rathaus	Gemeinde	4 Stück	max. 22 kW/AC Typ 2

Der eigene Fuhrpark besteht im Bereich der E-Mobilität aus folgenden Fahrzeugen:

- ein E-Mobil: Renault Kangoo (siehe Abbildung 29)
- ein E-Mobil: Hyundai
- ein E-Roller: für Fahrten in Sauerlach
- ein E-Bike: für Dienstfahrten rund ums Rathaus



Abbildung 29: Renault Kangoo E-Tech der Gemeinde (Eigene Darstellung)

E-Mobilität - Modellprojekt e-Carsharing

Die Kommunen Aying, Sauerlach und Schäftlarn sowie der Landkreis München führen einen Modellversuch zur Etablierung von E-Carsharing im suburbanen Raum durch. Gemeinsam mit der Energie Südbayern GmbH (ESB), Thüga Aktiengesellschaft, der Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV) und Unternehmen vor Ort wird das Projekt gestartet.

Gerade in Unternehmen spielen Verkehr und Mobilität eine bedeutende Rolle. Ob es um den Weg Ihrer Beschäftigten zum Arbeitsplatz, Geschäftsreisen oder den Lieferverkehr geht.

Das geplante E-Carsharing gestaltet die Mobilität kostengünstiger, nachhaltiger und umweltfreundlicher. Die Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr wird verbessert (Gemeinde Sauerlach, 2022).

2.2.6 Abfall und Abwasser

In den letzten 30 Jahren konnte die Restmüllmenge von ca. 270 kg pro Einwohner auf ca. 75 kg pro Einwohner, also um ca. 72 % gesenkt werden. Auch den Anteil des Sperrmülls wurde halbiert. Die Recyclingquote liegt in der Gemeinde Sauerlach mit 84,5% über dem Landkreisdurchschnitt von ca. 69% (Stand 2019).

Die Abwasserbeseitigung erfolgt im Gemeindegebiet über den Kanal durch den Zweckverband München-Südost.

2.2.7 Ausbau der Erneuerbaren Energien

Die Gemeinde Sauerlach betreibt mit der Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH ein Biomasseheizkraftwerk und versorgt damit ca. 600 Abnehmer in einem Nahwärmenetz mit ca. 27 km Trassenlänge und einer Leistung von 17 MW. Zusätzlich ist der Biomassekessel mit einer ORC-Anlage ausgestattet, welche eine elektrische Leistung von 480 kW besitzt.

In Sauerlach betreiben die Stadtwerke München eine Geothermieanlage, welche aufgrund der hohen Temperaturen ca. 5,1 MW elektrische Leistung für ca. 16.000 Haushalte erzeugt. Zudem speist die Geothermieanlage 4 MW thermische Leistung in das Nahwärmenetz der ZES, was wiederum eine besonders effiziente Nutzung ermöglicht.

Zudem sind im Gemeindegebiet 380 Photovoltaikanlagen mit 4760,4 kW Nettoleistung im Marktstammdatenregister eingetragen. Hierdurch ergibt sich für Sauerlach ein Ausbaustand der Dachflächen von ca. 18%.

Der Ausbau der Stromspeicher beläuft sich auf 82 Anlagen mit einer Leistung von 419,15 kW. Anhand der Grafik ist ersichtlich wie viele Photovoltaikanlagen und Stromspeicher seit dem Jahr 1991 errichtet wurden (siehe Abbildung 30).

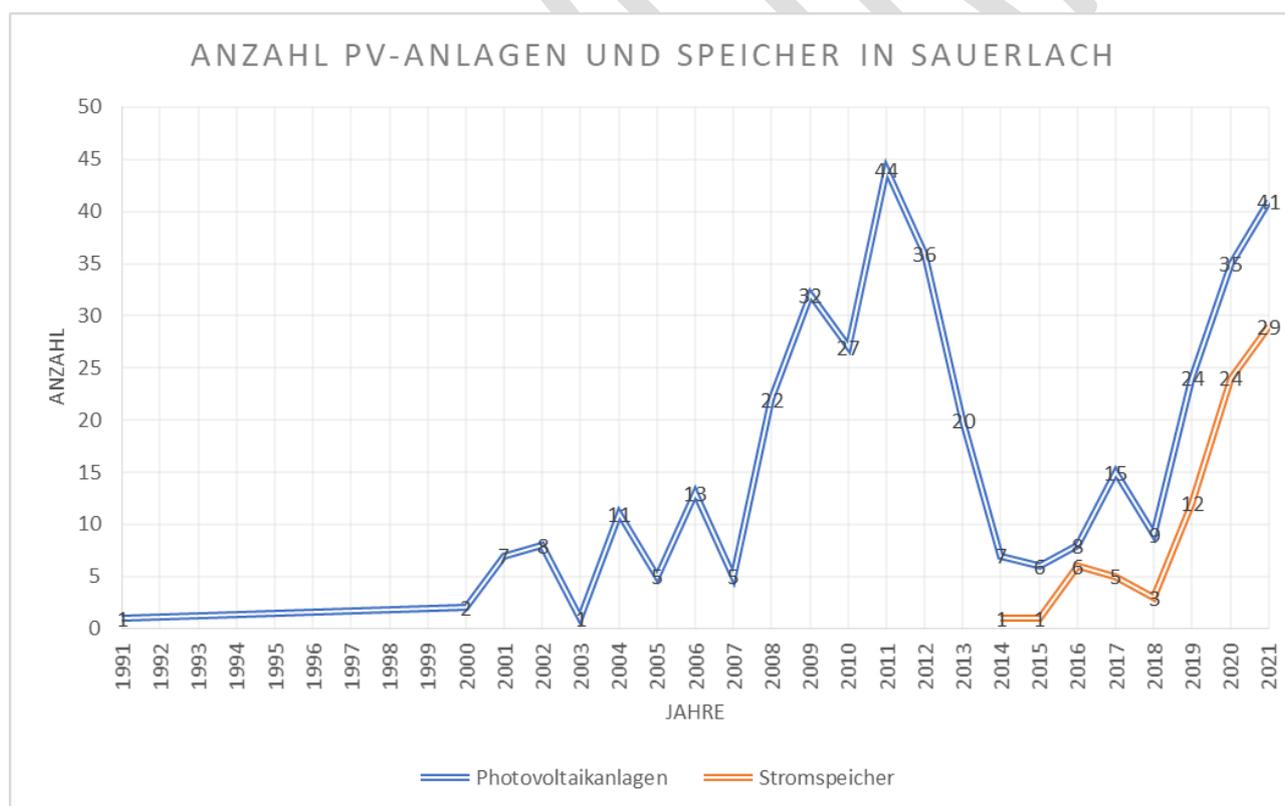


Abbildung 30: Ausbaustand der Photovoltaikanlagen und Stromspeicher in der Gemeinde Sauerlach (Eigene Darstellung)

Im Jahr 2022 wurde von den drei Kommunen Otterfing, Aying und Sauerlach, sowie den Landkreisen München und Miesbach die Windenergie Hofolding Forst GmbH gegründet. Die aktuelle Planung sieht drei Anlagen im Hofolding Forst vor.

2.3 Aktivitätsprofil

Im Rahmen einer Umfrage wurde ermittelt, wie die Gemeinderätinnen und Gemeinderäte die bisherigen Aktivitäten im Klimaschutz beurteilt haben und in einer Gemeinderatssitzung am 22.02.2022 vorgestellt.

Die Umfrage erfolgte durch einen Multiple Choice Fragebogen, wobei für jeden Bereich die Punkte „1 = sehr schlecht bis 5 = sehr gut“ vergeben werden konnten (siehe Anhang 9). Die Teilnehmerquote der Umfrage lag bei 75%.

Hierbei stellte sich heraus, dass das Berichtswesen am schlechtesten bewertet wurde (3,07 Punkte), gefolgt von den Aktionen und der Öffentlichkeitsarbeit (3,20 Punkte), der Mobilität (3,27 Punkte), den politischen Beschlüssen (3,27 Punkte), dem Abfall und Abwasser (3,53 Punkte), den Eigenen Liegenschaften (3,60 Punkte) und am besten der Ausbau der Erneuerbaren Energien (3,93 Punkte).

Um ein genaueres Bild von der Bewertung zu erhalten, wurde für jeden Bereich ein Box-Plott erstellt. Hier ist ersichtlich, dass im Bereich des Berichtswesens eine relativ große Einigkeit bei der Bewertung herrscht. Im Gegensatz dazu wurde der Bereich Abfall und Abwasser sehr unterschiedlich bewertet (siehe Abbildung 31).

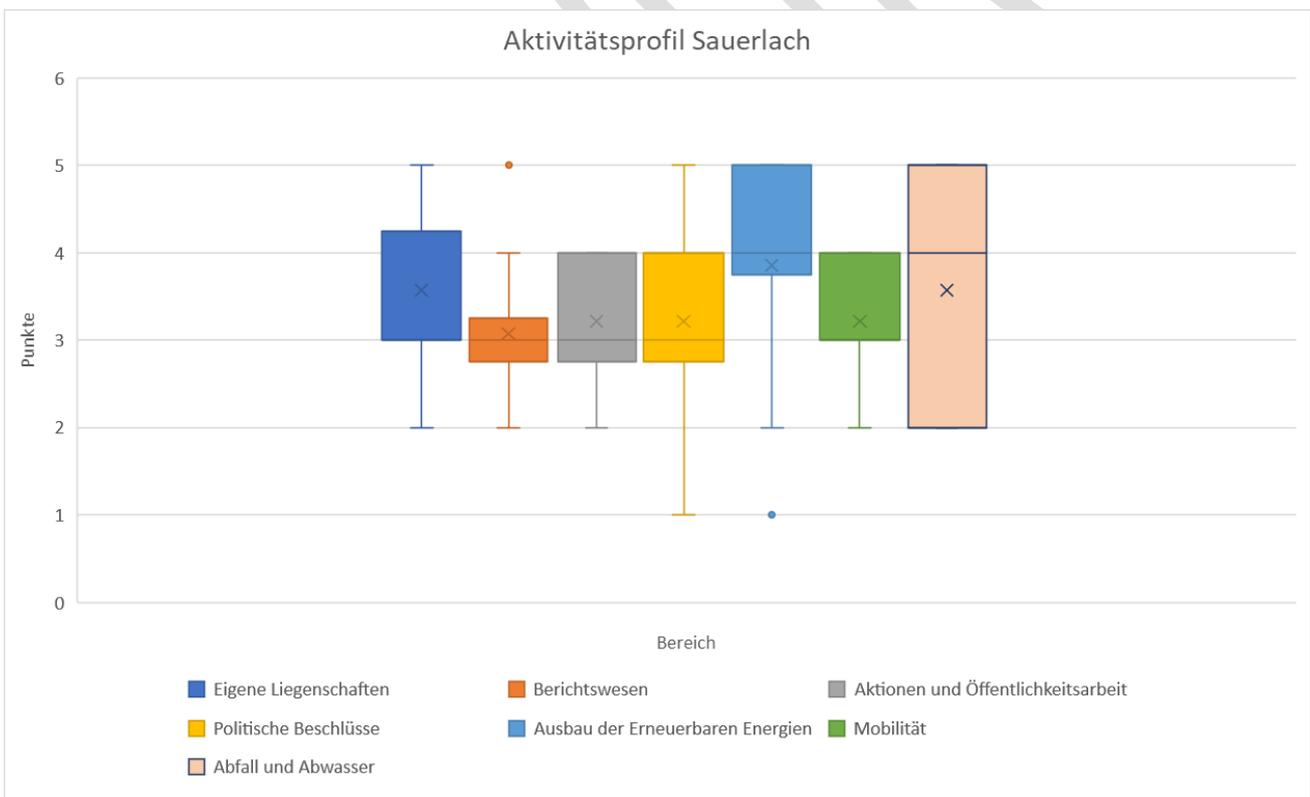


Abbildung 31: Aktivitätsprofil von Sauerlach im Rahmen einer Umfrage des Gemeinderates (Eigene Darstellung)

2.4 Akteure

Beim Klimaschutz in der Gemeinde Sauerlach gibt es zahlreiche beteiligte Akteure. Zu den Akteuren zählen die Verbände, die kommunalen Unternehmen, die lokalen Energieversorger, die Friedrich-von-Aychsteter Grundschule, das Landratsamt München, die Medien, das Gewerbe und die Industrie, die Bürgerinnen und Bürger, die Kirchen und die Land- und Forstwirtschaft (siehe Abbildung 32).

Bei den Verbänden gibt es in der Gemeinde die Agenda 21 Sauerlach, eine Ortsgruppe des Bundnatuschutz, die Bürgerenergie Sauerlach, die Energieagentur Ebersberg-München und die Verbraucherzentrale Bayern.

Die kommunalen Unternehmen umfassen die Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH und die Arbeitsgemeinschaft Windallianz Hofoldinginger Forst.

Die wichtigsten lokalen Energieversorger sind die Energie Südbayern, E.ON Energie Deutschland GmbH und die Stadtwerke München.



Abbildung 32: Akteure im Klimaschutz der Gemeinde Sauerlach (Eigene Darstellung)

2.5 Stärken-Schwächen-Analyse

Die Stärken-Schwächen-Analyse besteht aus den internen Stärken und Schwächen, sowie aus den externen Chancen und Risiken, die sich für die Gemeinde im Klimaschutz ergeben könnten (siehe Abbildung 33). Der Gemeinderat wurde in Form eines Fragebogens (siehe Abschnitt 2.3 und 5.1) im Rahmen einer Stärken-Schwächen-Analyse zu dem Klimaschutz in Sauerlach befragt. Diese Bewertung fließt in das Klimaschutzkonzept ein und soll die Erfahrungen und erfolgsversprechende Ansätze identifizieren, sowie als Hilfestellung für die nächsten Schritte, z.B. der Auswahl geeigneter Maßnahmen, dienen.

Die Ergebnisse dieser Befragung wurden im Rahmen eines Kurzberichtes über den aktuellen Sachstand in der Gemeinderatssitzung am 22. Februar 2022 vorgestellt.

Innerwelt-Analyse (innere Faktoren)	
Stärken: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wo sind wir stark? ○ In welchen Bereichen haben wir eine sehr gute Erfahrung gemacht? ○ Wo sehen Sie uns im Vergleich zu anderen Kommunen? 	Schwächen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wo sind unsere Schwächen? ○ Wo fehlen uns Ressourcen? ○ Was könnten wir verbessern?
Chancen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Welche Anforderungen stellen die Bürgerinnen und Bürger an die Gemeinde? ○ Welche technologischen Durchbrüche sind zu erwarten? ○ Wo liegen unsere Chancen? 	Risiken: <ul style="list-style-type: none"> ○ Worin könnten unsere Risiken liegen? ○ Sehen Sie in bestimmten Bereichen Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung von Sauerlach? ○ Gibt es in absehbarer Zeit negative politische, soziale oder wirtschaftliche Trends?
Umweltanalyse (externe Faktoren)	

Abbildung 33: Stärken-Schwächen Analyse Übersicht (Eigene Darstellung)

Im Bereich der Stärken wurden besonders oft die Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH, die Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden und das Abfallmanagement genannt (siehe Abbildung 34).

Insgesamt wird die Gemeinde durch den Gemeinderat im vorderen Mittelfeld gesehen.



Abbildung 34: Die häufigsten Stärken im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung)

Im Zusammenhang der Schwächen wurden besonders oft das Fehlen eines Gesamtkonzeptes, die Mobilität und die Kommunikation genannt (siehe Abbildung 35).

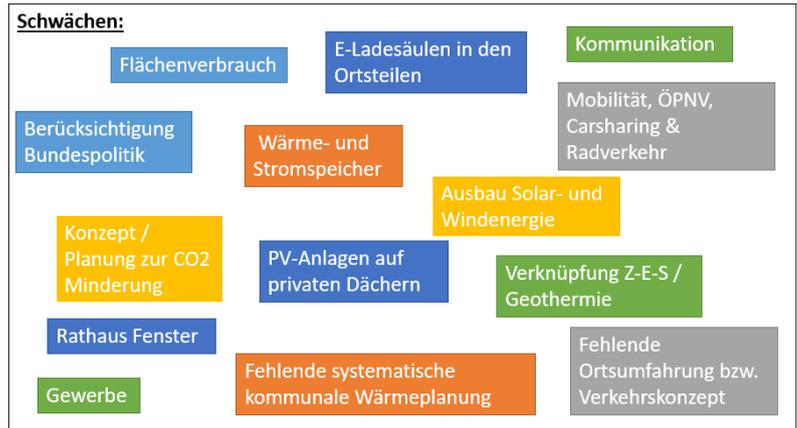


Abbildung 35: Die häufigsten Schwächen im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung)

In Bezug auf die Chancen wurden besonders oft die vorhandenen Flächen, die Gestaltungsmöglichkeiten und die Bürgerbeteiligung erwähnt (siehe Abbildung 36).



Abbildung 36: Die häufigsten Chancen im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung)

Im Bereich der Risiken wurden besonders oft die finanzielle Lage der Kommune, die Bezahlbarkeit von Erneuerbaren Energien und die Sozialverträglichkeit des Klimaschutzes als problematisch angesehen (siehe Abbildung 37).



Abbildung 37: Die häufigsten Risiken im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung)

Zusammenfassend hat die Kommune gute Erfahrung beim Ausbau der Erneuerbaren Energien gesammelt und die nötigen Flächen und Gestaltungsmöglichkeiten, wobei die Finanzlage kritisch gesehen wird. Wichtig bei allen Aktionen ist eine gute Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern.

2.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Bilanzierung erfolgt im Klimaschutzplaner des Klimabündnisses und wird nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO-Standard) erfasst. Zudem wird eine Ausweisung der Treibhausgasemissionen auf Grundlage des lokalen Strommixes und ohne dem Autobahnanteil vorgenommen. Zur Bilanzierung der THG Emissionen wurde am 28.09.2021 ein Beschluss im Gemeinderat gefasst, dass diese nach BISKO bilanziert wird.

Der Klimaschutzplaner wurde unter anderem ausgewählt, da der Landkreis München für diese Anwendung Lizenzen für jede Kommune kostenfrei zur Verfügung stellt. Das Klimabündnis definiert den Klimaschutzplaner wie folgt:

„Der Klimaschutz-Planer ist die vereinseigene, internetbasierte Software des Klima-Bündnis zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes. Städte, Gemeinden und Landkreise können damit Energie- und Treibhausgas-Bilanzen nach der deutschlandweit standardisierten BISKO-Methodik erstellen. Der Klimaschutz-Planer kann von allen deutschen Kommunen genutzt werden und wird von der Geschäftsstelle des Vereins bereitgestellt.

Der Klimaschutz-Planer zeigt Ihnen, wo Sie mit Ihrer Kommune im Vergleich zu anderen stehen. Die integrierte Datenbank stellt umfangreiche statistische Werte, Faktoren und Kennzahlen für alle Kommunen in Deutschland bereit.

Der Klimaschutz-Planer liefert mit den kommunalen Monitoring-Ergebnissen den Beitrag zur Nachhaltigkeitsberichterstattung für das nachhaltige Entwicklungsziel Nr. 13 der Vereinten Nationen. Im Rahmen dieses nachhaltigen Entwicklungsziels sollen Sofortmaßnahmen ergriffen werden, um den Klimawandel und seine Auswirkungen zu bekämpfen.“

(Klima-Bündnis, 2022)

Die Bilanzierung erfolgt für die Endenergie inkl. Vorkette und Transport für folgende Sektoren:

- Kommunale Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Großgewerbe
- Verkehr

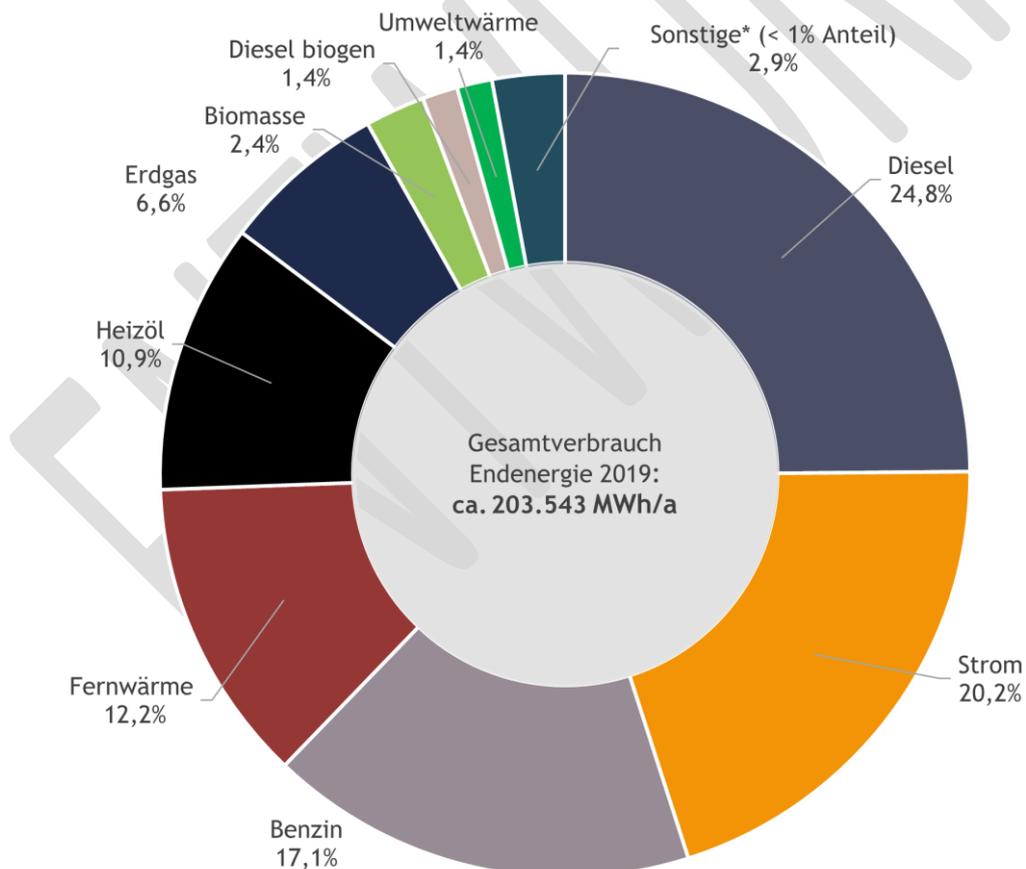
Für die Berechnung des Verkehrssektors wird das TREMOD Modell des ifeu Instituts verwendet. Bei der Bilanzierung werden CO₂-Äquivalente wie z.B. N₂O oder CH₄ erfasst. Graue Energie, wie beispielsweise durch Konsum oder Abfall, kann in diesem Rahmen nicht betrachtet werden. Die Bilanz ist nicht witterungskorrigiert.

Für das Jahr der Bilanzierung wurde 2019 ausgewählt, um eine Verzerrung durch die Corona-Pandemie auszuschließen. Ein weiterer Grund ist, dass der Klimaschutzplaner zu dem Zeitpunkt der Datenaufnahme das Jahr 2020 nicht freigeschalten hatte. Zudem sind die Daten für das Jahr 2019 gut verfügbar. Leider sind die Daten der einzelnen Heizungsanlagen bzw. Feuerstätten durch die Kaminkehrer aufgrund des Datenschutzrechts in Bayern nicht verfügbar.

2.6.1 Endenergiebilanz

Der Endenergieverbrauch in Sauerlach beträgt im Jahr 2019 insgesamt 203.543 MWh (siehe Abbildung 38). Der Energieverbrauch setzt sich nach Energieträgern wie folgt zusammen:

- Diesel: 50.581 MWh (24,8%)
- Strom: 41.113 MWh (20,2%)
- Benzin: 34.766 MWh (17,1%)
- Fernwärme: 24.808 MWh (12,2%)
- Heizöl: 22.223 MWh (10,9%)
- Erdgas: 13.418 MWh (6,6%)
- Einzelanlagen Biomasse: 4.871 MWh (2,4%)
- Diesel biogen: 2.878 MWh (1,4%)
- Umweltwärme (z.B. Wärmepumpen): 2.845 MWh (1,4%)
- Sonstige: 6.041 MWh (2,9%)



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Biobenzin, Solarthermie, Sonstige Konventionelle, LPG, Heizstrom, Nahwärme, CNG fossil,

Abbildung 38: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträger im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Die Fernwärme stellt mit ca. 12 % einen vergleichsweise hohen Anteil dar, wobei die Fernwärme hauptsächlich mit erneuerbaren Energieträgern wie Geothermie und Biomasse gespeist wird.

Wird der Endenergieverbrauch nach Sektoren betrachtet, entfällt der Großteil mit 93.543 MWh (46%) auf den Verkehr, gefolgt von den privaten Haushalten mit 50.988 MWh (25%), dem Großgewerbe mit 31.586 MWh (16%), dem Gewerbe, Dienstleistung und Handel mit 23.434 MWh (12%) und die kommunalen Einrichtungen mit 3.992 MWh (2%) (siehe Abbildung 39).

Aufgeteilt in MWh pro Einwohner und Jahr sind dies im Verkehr 11,4 MWh/EW*a, bei den privaten Haushalten 6,2 11,4 MWh/EW*a, beim Großgewerbe 3,3 11,4 MWh/EW*a, bei Gewerbe, Dienstleistung und Handel 2,9 MWh/EW*a und den kommunalen Einrichtungen 0,4 MWh/EW*a. Insgesamt sind dies 24,2 MWh pro Einwohner und Jahr.

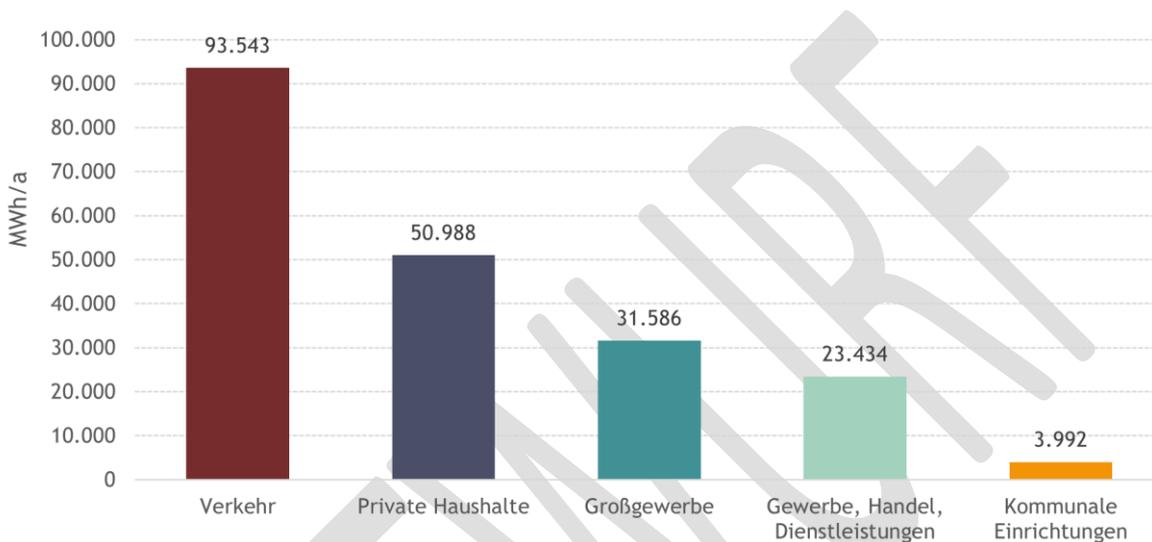
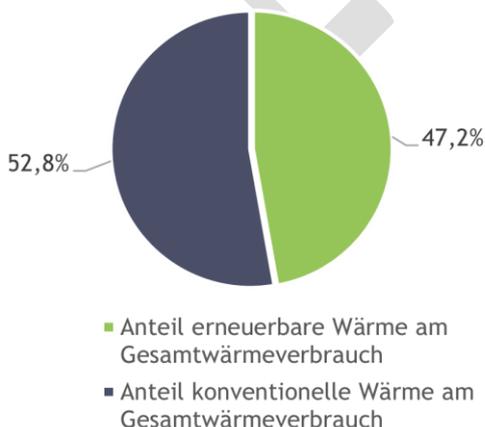


Abbildung 39: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

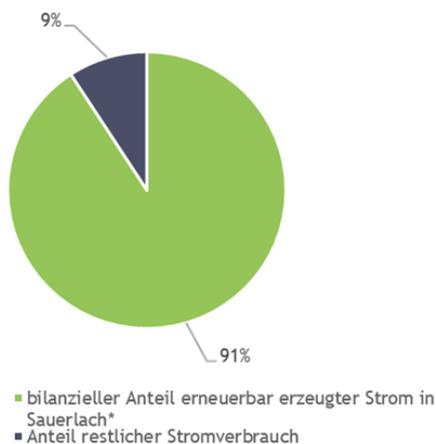
Bei der lokalen Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien liegt Sauerlach mit ca. 47% (35.198 MWh) im Vergleich zum Bund mit 14,5% deutlich über dem Durchschnitt. Das Fernwärmenetz der Zukunfts-Energie-Sauerlach liefert Wärme, die zu 98,9 % aus erneuerbaren Energieträgern stammt, daraus resultierend 24.562 MWh/a Wärme aus erneuerbaren Energien. Die weiteren erneuerbaren Energieträger sind die Biomasse mit 4.871 MWh/a, die Umweltwärme mit 2.845 MWh/a und Solarthermie mit 1.355 MWh/a (siehe Abbildung 40)



Energieträger	MWh/a
Fernwärme (Anteil Erneuerbar)	24.562
Einzelanlagen Biomasse	4.871
Umweltwärme	2.845
Solarthermie	1.355
Summe erneuerbare erzeugte Wärme	33.633
Gesamter Wärmeverbrauch (ohne Heizstrom)	71.233

Abbildung 40: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Bei der lokalen Stromerzeugung liegt Sauerlach mit ca. 91% deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 42% (35.198 MWh) im Jahr 2019. Den größten Anteil bei der erneuerbaren Stromerzeugung macht derzeit die Geothermieanlage mit 28.168 MWh pro Jahr aus. Darauf folgt die Photovoltaik auf Dächern mit 3.851 MWh pro Jahr und die Stromerzeugung aus Biomasse mit 3.178 MWh pro Jahr. In der Stromerzeugung aus Biomasse ist das Biomasseheizkraftwerk mit 2.592 MWh pro Jahr enthalten. Der Rest entfällt auf Biogas und sonstige Kleinanlagen (siehe Abbildung 41).



Energieträger	MWh/a
Geothermie	28.168
Photovoltaik	3.851
Biomasse (ZES)	3.178
Summe erneuerbar erzeugter Strom	35.198
Gesamter Stromverbrauch (mit Heizstrom, ohne Verkehr)	38.767

Abbildung 41: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Im Bereich des Stromverbrauchs nach Sektoren führt das Großgewerbe mit 21.595 MWh (51,8%) pro Jahr, die privaten Haushalte folgen mit 10.184 (24,4%) MWh pro Jahr, das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen haben einen Verbrauch von 5.159 (12,4%) MWh, der Verkehr liegt mit 2.891 MWh (6,9%) an vorletzter Stelle und die kommunalen Einrichtungen bilden mit 1.813 MWh (4,4%) das Schlusslicht. Der Gesamtstromverbrauch von Sauerlach beträgt 41.113 MWh (siehe Abbildung 42).

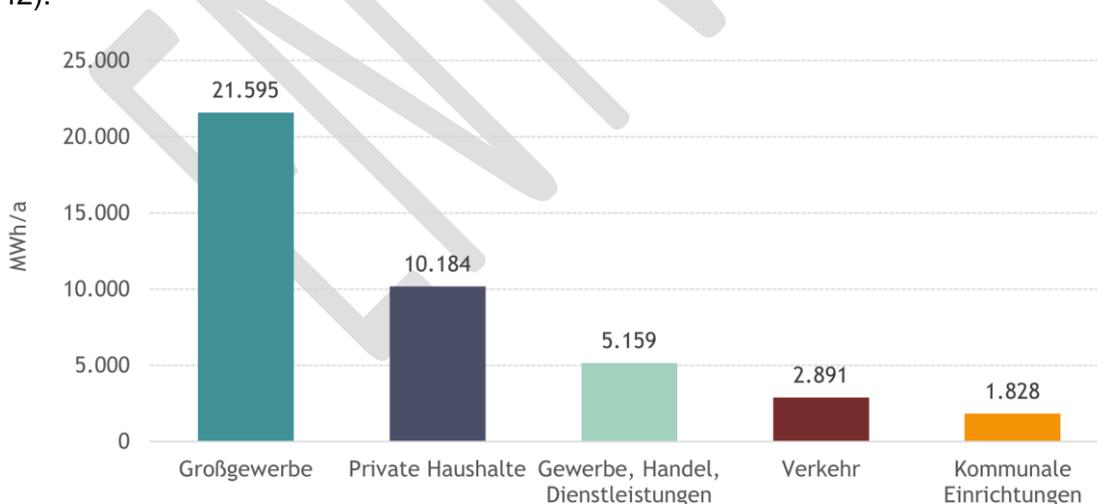


Abbildung 42: Stromverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Beim Wärmeverbrauch nach Sektoren führen die privaten Haushalte mit einem Verbrauch von 40.805 MWh (57,3%), gefolgt vom Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 18.275 MWh (25,7%), das Großgewerbe liegt beim Wärmeverbrauch mit 9.990 MWh (14,0%) deutlich hinter den privaten Haushalten und die kommunalen Einrichtungen bilden mit 2.163 MWh (3,0%) wieder das Schlusslicht (siehe Abbildung 43).

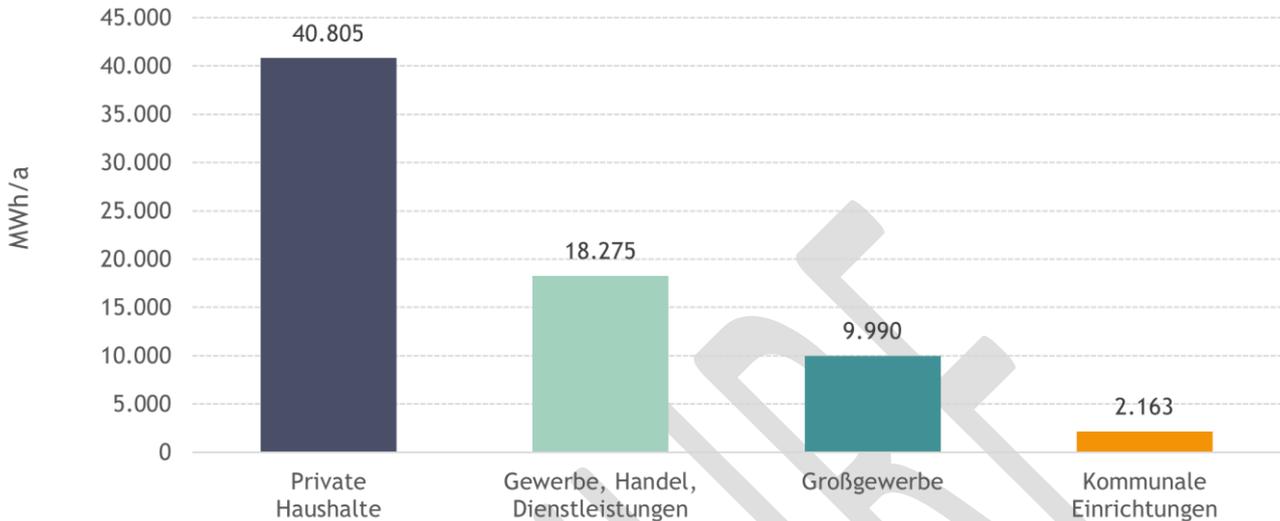


Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Wird der Wärmeverbrauch nach Energieträgern betrachtet, so zeigt sich, dass ein Großteil über die Fernwärme mit 24.808 MWh abgedeckt wird. Dennoch sind die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas mit jeweils 22.223 MWh und 13.418 MWh noch sehr hoch. Weitere Energieträger sind Biomasse Einzelanlagen mit 4.871 MWh, Umweltwärme wie z.B. Wärmepumpen mit 2.846 MWh, Solarthermische Anlagen mit 1.355 MWh und Sonstige Anlagen mit 1.023 MWh (siehe Abbildung 44).

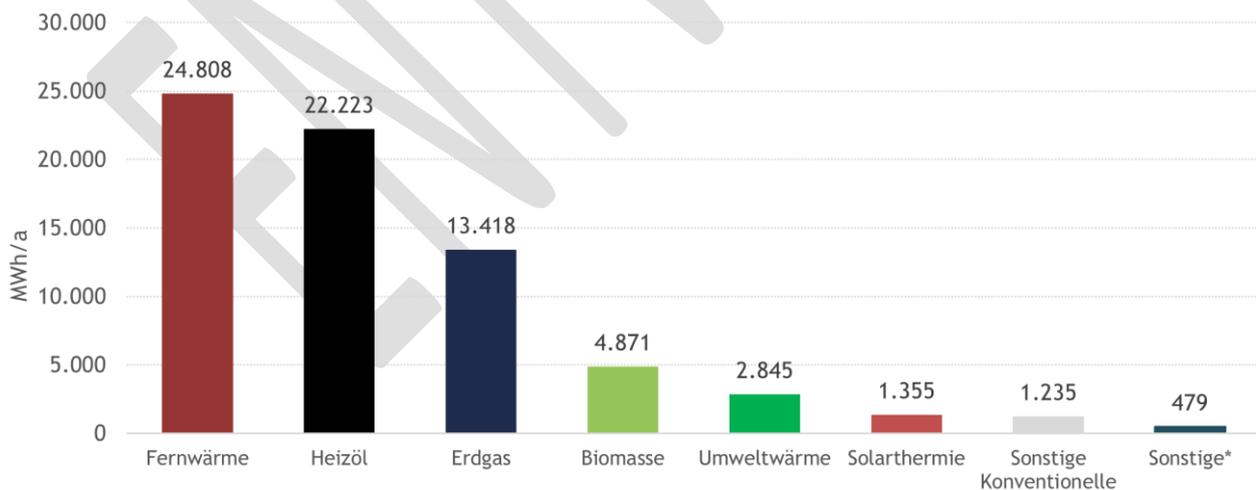


Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Der größte Endenergieverbrauch nach Sektoren ist mit 93.543 MWh pro Jahr im Verkehrssektor. Der PKW ist mit einem Verbrauch von 69.152 MWh (73,9%) ähnlich hoch wie der Wärmeverbrauch in Sauerlach. Die LKWs verbrauchen 11.489 MWh (12,3%), die leichten Nutzfahrzeuge 6.380 MWh (6,8%), der Schienenpersonennahverkehr 3.966 MWh (4,2%), die Linienbusse 961 MWh (1,0%) und sonstige Verkehrsmittel 1.596 MWh (1,7%) (siehe Abbildung 45). Insgesamt ist der Verbrauch im Verkehrssektor geprägt durch den starken Verkehr auf dem Teilstück der Staatstraße und der Autobahn A8, die im Gemeindegebiet verlaufen.

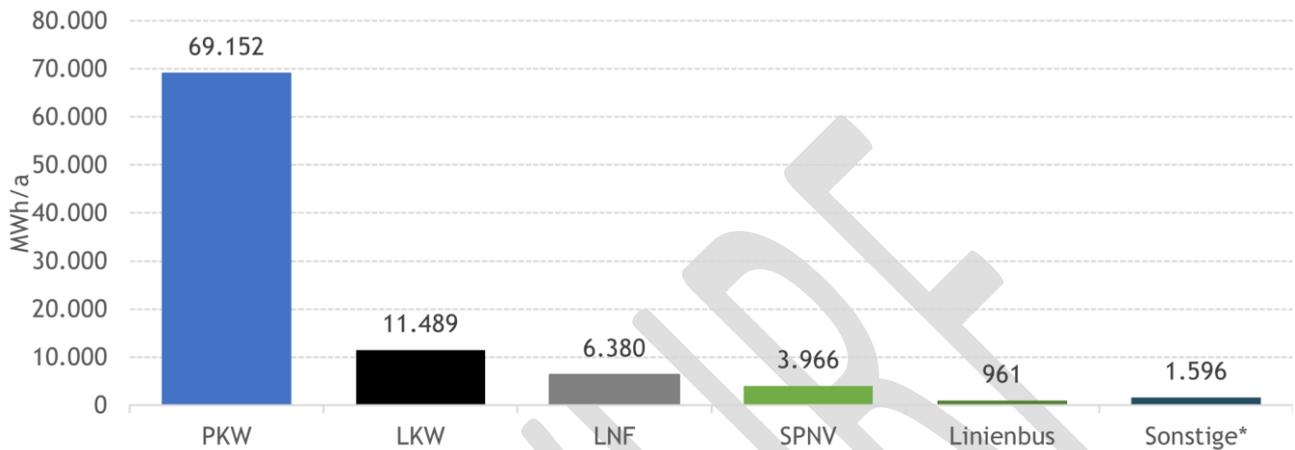


Abbildung 45: Energieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs liegt in Sauerlach bei 74,8%. Hierzu zählt sowohl der PKW- als auch der motorisierte Zweiradverkehr (siehe Abbildung 46).

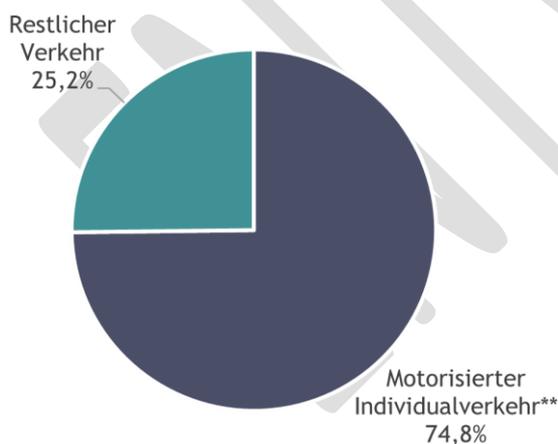


Abbildung 46: Anteil des motorisierten Individualverkehrs im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

2.6.2 Treibhausgasbilanz

Die gesamten Treibhausgasemissionen im Gemeindegebiet von Sauerlach betragen nach BSKO-Systematik 60.842 t_{CO₂-eq/a} und teilen sich auf die einzelnen Energieträger auf.

Der Stromverbrauch, welcher in der BSKO-Systematik mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes zu bewerten ist, hat mit 19.652t_{CO₂-eq} einen Anteil von 32,3 % und ist somit der größte energieträgerspezifische Treibhausgasemittent.

Die Kraftstoffe Diesel und Benzin stoßen mit 16.517 t_{CO₂-eq} (27,2 %) und 11.194 t_{CO₂-eq} (18,4 %) fast die Hälfte der gesamten THG-Emissionen auf dem Gemeindegebiet aus. Hier zeigt sich der dominierende Anteil an herkömmlichen Kraftstoffen, deren Substitution eine der großen Herausforderungen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität darstellt. Zudem wird der hohe Einfluss des Verkehrssektors in Sauerlach nochmals unterstrichen.

Zur Erzeugung von Heizwärme stehen die fossilen Energieträger im Vordergrund. Mit 3.314 t_{CO₂-eq} (5,5 %) bzw. 7.067 t_{CO₂-eq} (11,6 %) dominieren hier die zwei treibhausgasintensiven Energieträger Erdgas und Heizöl (siehe Abbildung 47).

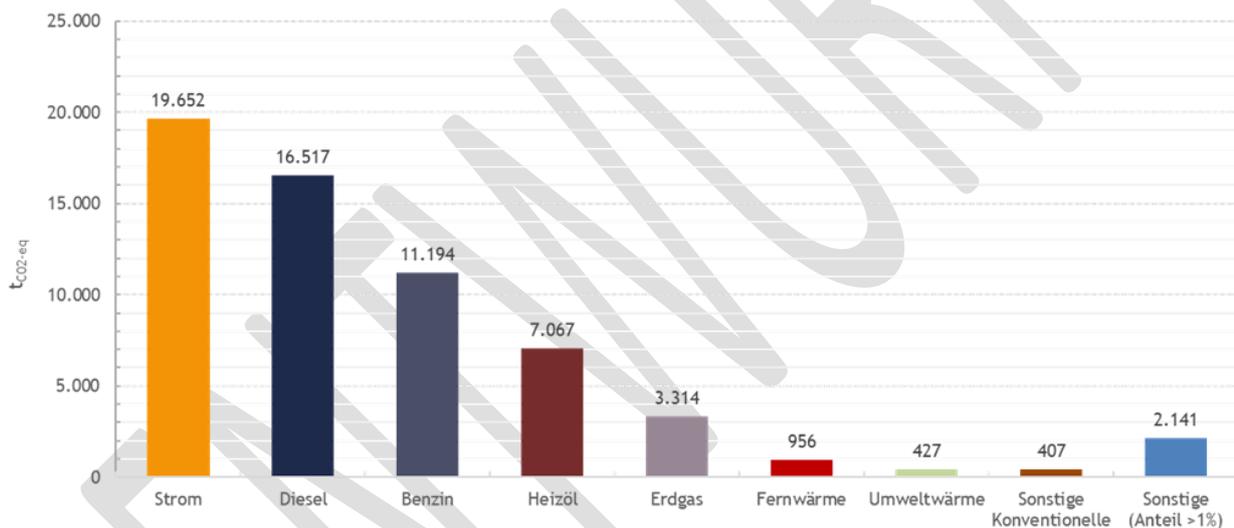


Abbildung 47: Treibhausgasemissionen der einzelnen Energieträger im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Die großen Potenziale zur Senkung der Treibhausgasemissionen liegen folglich in der Dekarbonisierung der Stromerzeugung und des Straßenverkehrs. Auch eine Senkung des Endenergiebedarfs im Bereich Wärme durch energetische Sanierung von Gebäuden und eine Steigerung der Energieeffizienz beim Stromverbrauch können wichtige Beiträge liefern.

In den Sektoren teilt sich der THG-Ausstoß wie folgt auf: Der Verkehr hat mit 29.859 t_{CO₂-eq} (49%) den höchsten Anteil, gefolgt vom Großgewerbe mit 12.099 t_{CO₂-eq} (20%), den privaten Haushalten mit 10.590 t_{CO₂-eq} (17%), dem Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 7.210 t_{CO₂-eq} (12%) und den kommunalen Einrichtungen mit 1.031 t_{CO₂-eq} (2%) (siehe Abbildung 48)

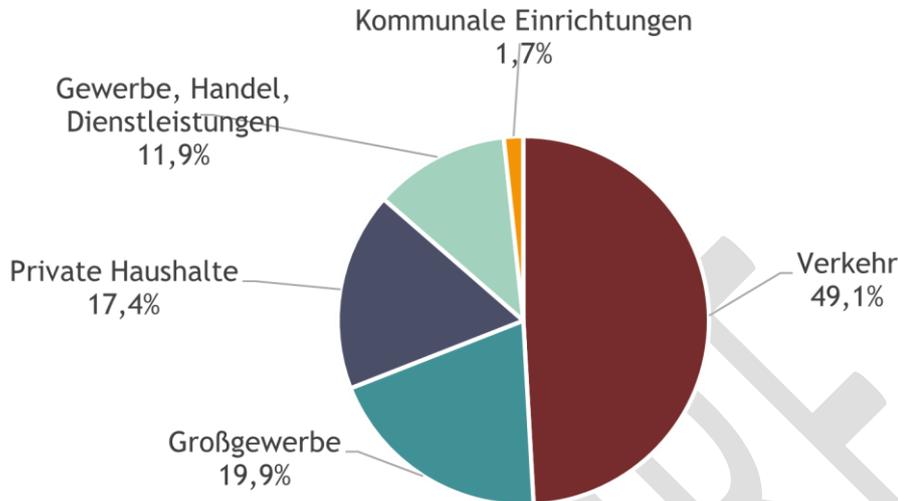


Abbildung 48: Treibhausgasausstoß der Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)

Verglichen mit dem Endenergiebedarf fällt auf, dass das Großgewerbe einen geringeren Endenergiebedarf als die privaten Haushalte aufweist. Beim Ausstoß der Treibhausgase verhält es sich umgekehrt, hier stößt das Großgewerbe mehr als die privaten Haushalte aus.

Die Emissionen betragen über alle Sektoren 7,4 t_{CO₂-eq} pro Kopf, der Bundesdurchschnitt liegt mit 8,1 t_{CO₂-eq} pro Kopf deutlich über dem von Sauerlach (siehe Abbildung 49).

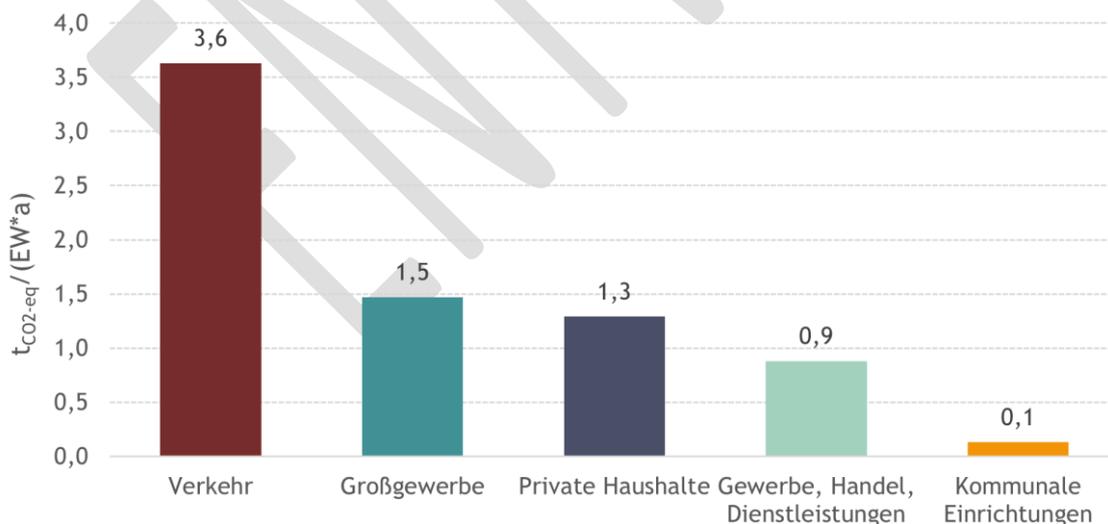


Abbildung 49: Aufteilung der Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr (Darstellung: INEV)

Aus dem Verkehrssektor kommen Treibhausgasemissionen von 29.859 t_{CO₂-eq}. Dies teilt sich auf die einzelnen Verkehrsmittel wie folgt auf:

Der höchste Verbrauch ist mit 21.715 t_{CO₂-eq} beim Individualverkehr mit dem PKW, der Verbrauch der LKWs ist mit 3.622 t_{CO₂-eq}, sowie der leichten Nutzfahrzeuge mit 2.010 t_{CO₂-eq} deutlich geringer. Hierauf folgt der Schienenpersonennahverkehr mit 1.702 t_{CO₂-eq} und die Linienbusse mit 301 t_{CO₂-eq}. Der Rest entfällt mit 510 t_{CO₂-eq} auf sonstige Verkehrsmittel wie beispielsweise motorisierte Zweiräder (siehe Abbildung 50).

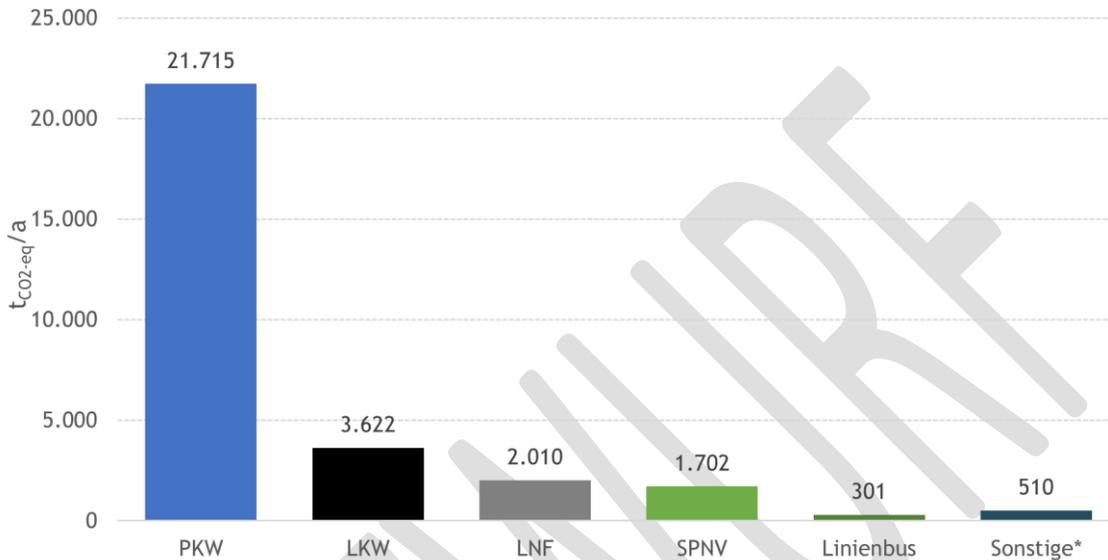


Abbildung 50: Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor 2019 (Darstellung: INEV)

Werden die Treibhausgasemissionen des lokalen Strommixes betrachtet (nicht BSKO-konform), reduziert sich der Ausstoß von 19.912 t_{CO₂-eq} auf 6.255 t_{CO₂-eq} pro Jahr und die Gesamt-Treibhausgasemissionen von 60.842 t_{CO₂-eq} auf 47.185 t_{CO₂-eq}. Dies entspricht einem pro Kopf Ausstoß von 5,7 t_{CO₂-eq} im Jahr (siehe Abbildung 51 und 52).

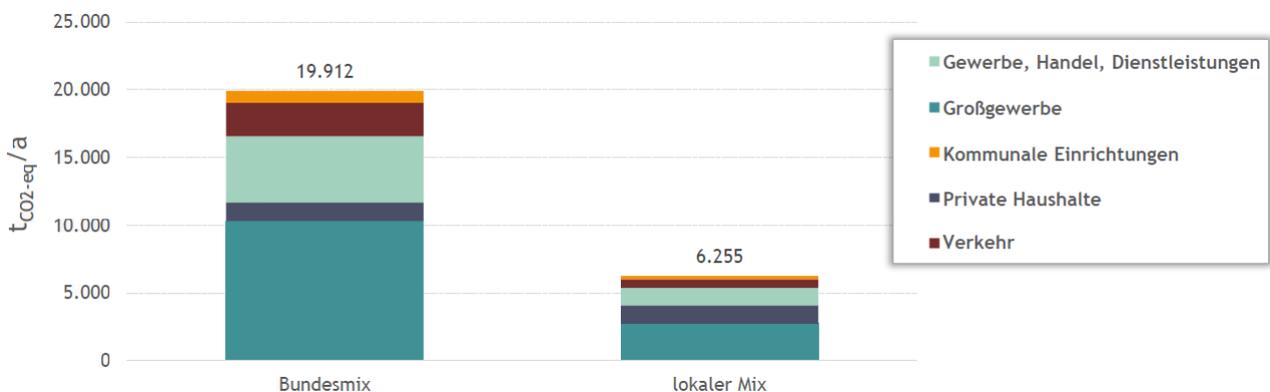


Abbildung 51: Treibhausgasemissionen durch den Stromverbrauch nach lokalem Strommix 2019 (Darstellung: INEV)

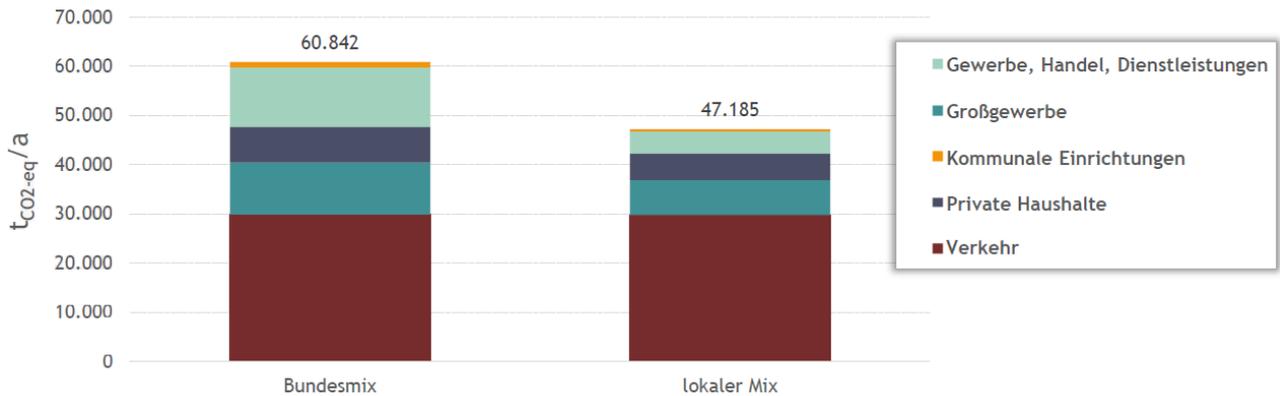


Abbildung 52: Treibhausgasemissionen nach lokalem Strommix 2019 (Darstellung: INEV)

Wird bei den Treibhausgasemissionen der Autobahnanteil nicht betrachtet (nicht BSKO-konform), reduziert sich der Ausstoß pro Kopf von 7,4 t_{CO₂-eq} auf 6,1 t_{CO₂-eq} pro Einwohner und Jahr. Damit wäre der Ausstoß von Treibhausgasen mit dem lokalen Strommix und ohne die Autobahn bei 4,4 t_{CO₂-eq} pro Kopf und Jahr siehe Abbildung 53).

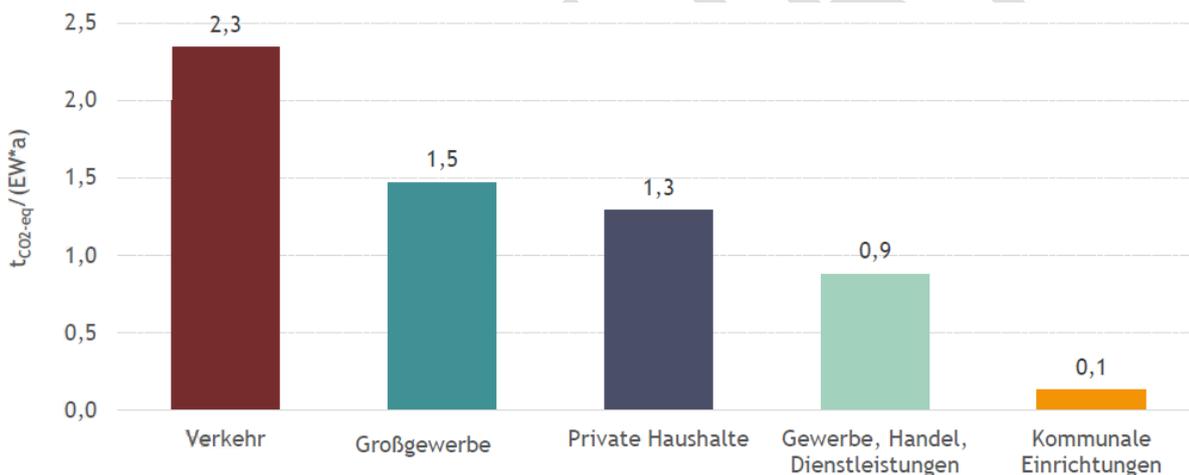


Abbildung 53: Aufteilung der Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr ohne Autobahn (Darstellung: INEV)

2.6.3 Indikatoren und Zusammenfassung

Abschließend werden aus den Daten der Energie- und Treibhausgasbilanz aussagekräftige Indikatoren gebildet (siehe Abbildung 54). Durch eine geeignete Auswahl solcher Indikatoren und eine regelmäßige Fortschreibung der Bilanz lassen sich Stand und Entwicklung der Klimaschutzbemühungen der Gemeinde monitoren, bewerten und daraus Schlüsse gezogen werden. In Tabelle X sind neben den Indikatorwerten der Gemeinde Sauerlach auch die des Klimaschutzplaners ausgewiesenen Durchschnittswerte, der nach gleicher Methodik bilanzierten Kommunen in Deutschland dargestellt. Dieser Vergleich gibt einen Anhaltspunkt, wie sich die eigene Kommune im Bundesvergleich einordnen lässt.

Der erste Indikator gibt die gesamten THG-Emissionen im Jahr 2019 pro Einwohner nach BSKO-Systematik an. Der Wert liegt mit 7,39 t_{CO₂-eq}/EW unter dem Bundesdurchschnitt (8,10 t_{CO₂-eq}/EW). Hier wirkt sich der überdurchschnittliche Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmeverbrauch aus.

Die THG-Emissionen aus dem Sektor private Haushalte liegen mit ca. 1,29 t_{CO₂-eq}/EW ebenfalls unter dem Bundesdurchschnitt (2,20 t_{CO₂-eq}/EW). Dennoch hat der Sektor Private Haushalte den zweit größten Anteil am Endenergieverbrauch in Sauerlach.

Der Indikator „Erneuerbare Energien Strom“ gibt den Anteil erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energieträgern am Stromverbrauch wieder. Hierbei handelt es sich um den bilanziellen Deckungsbeitrag des lokal und erneuerbar erzeugten Stroms (35.198 MWh/a) am gesamten Stromverbrauch von 38.222 MWh/a auf dem Gemeindegebiet, wobei der Stromverbrauch des Sektors Verkehr unberücksichtigt bleibt. Mit 90,8 % liegt der bilanzielle Deckungsgrad in der Gemeinde Sauerlach im Jahr 2019 deutlich über dem Bundesdurchschnitt (42,0 %).

Mit dem Indikator „Erneuerbare Energien Wärme“ wird angegeben, welcher Anteil am gesamten Heizwärmeverbrauch im Betrachtungsjahr aus erneuerbaren Energieträgern bereitgestellt wurde, ohne Einbezug des Heizstroms. Der Wert liegt für Sauerlach mit 47,2 % deutlich höher als der Bundesdurchschnitt von 15 %.

Auch der Anteil der Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) am Wärmeverbrauch ist mit 32,8 % höher als der Bundesdurchschnitt (8,0 %).

Der Energieverbrauch der privaten Haushalte wird pro Einwohner ausgewiesen und liegt für Sauerlach mit 6.197 kWh/EW 26 % unter dem Bundesdurchschnitt. Hier spiegelt sich wider, dass ein Großteil der installierten PV-Anlagen durch Privatpersonen betrieben werden, wodurch der Fremdstrombezug des Sektors deutlich sinkt.

Der Energieverbrauch des Sektors GHD gibt an, wie viel Strom und Wärme je sozialversicherungspflichtige Person im Betrachtungsjahr verbraucht wurde. Der Wert liegt mit 10.433 kWh pro Beschäftigten und Jahr 26 % unter dem Bundesdurchschnitt (14.113 kWh pro Beschäftigten und Jahr) und gibt somit einen Hinweis darauf, dass der Sektor durch weniger energieintensive Handels- und Dienstleistungsbetriebe geprägt ist.

Der Indikator Modal Split gibt den Anteil der mit dem Fahrrad, zu Fuß, Linienbus, Schienen-, Straßen-, U-Bahnen und Schienenpersonennahverkehr an den gesamt zurückgelegten Streckenkilometern im Betrachtungsjahr wieder. Mit 27,8 % liegt der Wert für Sauerlach deutlich höher als der auf Bundesebene ermittelte Durchschnitt (12,6 %). Dieser Wert kann beispielsweise durch den Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs im Gemeindegebiet erhöht und somit verbessert werden.

Der Energieverbrauch des motorisierten Individualverkehrs (MIV) pro Einwohner wird mit Hilfe des TREMOD-Modells ermittelt und mit 8.505 kWh/EW angegeben. Der Wert ist deutlich höher als der des Bundesdurchschnitts (5.012 kWh/EW). Hierbei spielt das Vorhandensein der Autobahn A8 und der Staatsstraße auf dem Gemeindegebiet bei einer gleichzeitig niedrigen Einwohnerzahl eine Rolle.

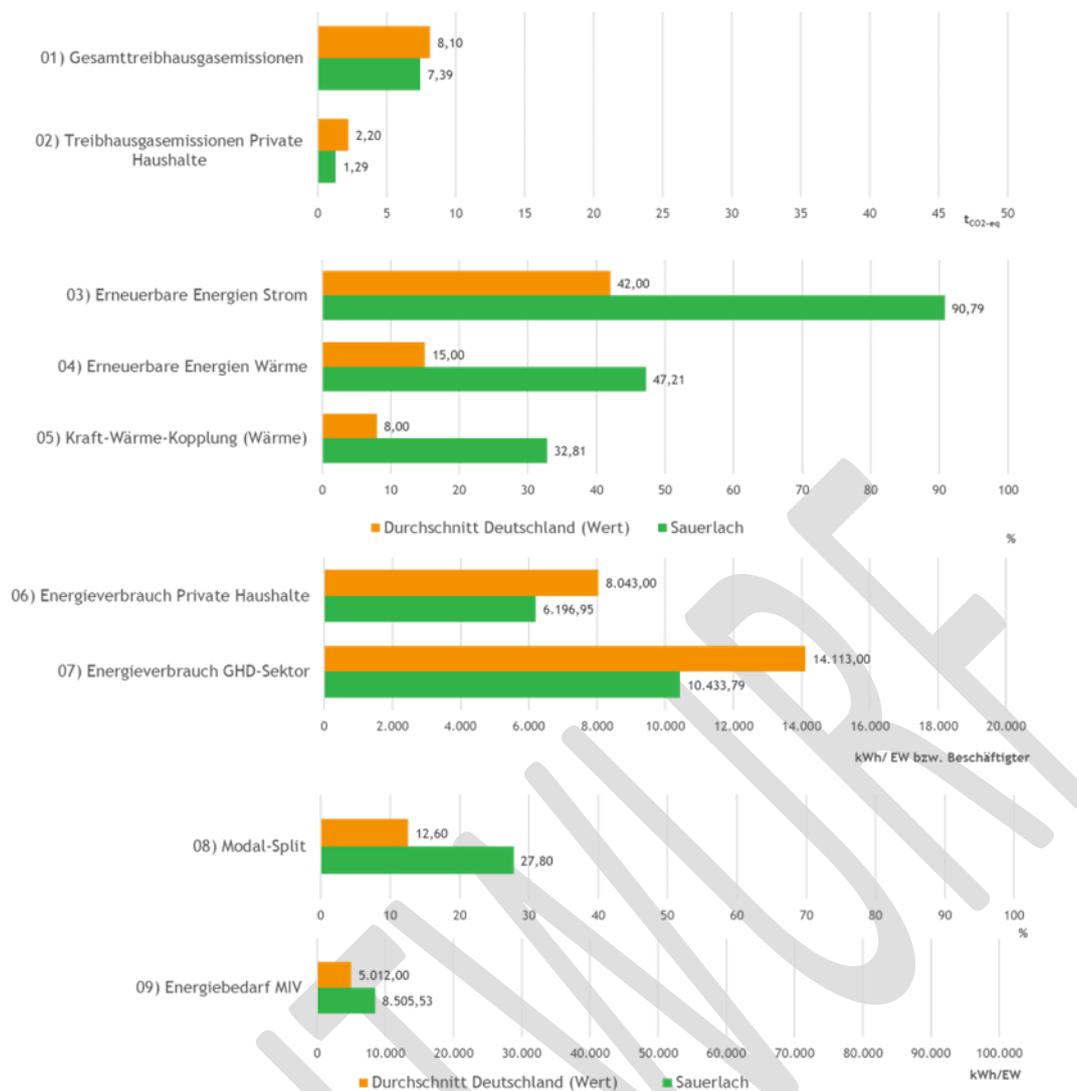


Abbildung 54: Indikatoren zum Vergleich zwischen dem Bundesdurchschnitt und Sauerlach (Darstellung: INEV)

Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse:

- Am höchsten sind die verkehrsbedingten Treibstoffe, welche 46 % des Endenergieverbrauchs ausmachen.
- Ein Großteil an Emissionen wird durch den Transitverkehr erzeugt.
- Anteil erneuerbar erzeugter Strom: 91 % (vgl. Bund: 42 %)
- Anteil erneuerbar erzeugte Wärme: 47 % (vgl. Bund: 15 %)
- Sauerlach liegt mit 7,4 tCO₂-eq/EW unter dem bundesweiten Durchschnitt von 8,1 tCO₂-eq/EW.
- Der lokale Treibhausgas Ausstoß pro Kopf beträgt (Nicht BSKO-konform):
 - ohne Autobahn: 6,1 tCO₂-eq
 - mit lokalem Strommix: 5,7 tCO₂-eq
 - kombiniert: 4,4 tCO₂-eq

3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet innerhalb dieses Klimaschutzkonzepts die Themen Wärmenetze, Photovoltaik auf Freiflächen, Photovoltaik auf Dachflächen, Windkraft, Geothermie, Biomasse, Straßenbeleuchtung und die Elektrifizierung der kommunalen Flotte.

Bei diesen Potenzialen handelt es sich um keine abschließende Bestandsaufnahme. Im Rahmen dieser Analyse wurden die Bereiche ausgewählt, bei welchen eine hohe Energieeinsparung zu erwarten ist und im Handlungsbereich der Kommune liegen. Die Kommune kann beispielsweise in hohem Maß die Elektrifizierung der eigenen Flotte bestimmen, jedoch nicht bei der Gesamtheit aller Fahrzeuge, die im Verkehr sind.

3.1 Wärmenetze

Die Ermittlung von Potenzialflächen für Wärmenetze basiert auf LoD2-Daten des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Relevant sind vor allem die Wärmebedarfe der Gebäude auf dem betrachteten Gebiet, da hohe Wärmebedarfe in dicht besiedelten Gebieten die Errichtung eines Wärmenetzes begünstigen. Einen hohen Einfluss auf den Wärmebedarf eines Gebäudes hat das Baujahr bzw. die Baualtersklasse. Die Einteilung von Gebäuden in Baualtersklassen beruht auf baugeschichtlichen Entwicklungen, wie das Inkrafttreten von Verordnungen (wie z.B. Wärmeschutzverordnung und Energieeinsparverordnung). Um dies zu berücksichtigen, wurden den LoD2-Daten die Baualtersklassen der Zensus 2011-Daten zu Wohnungen und Gebäuden zugewiesen. Die Daten liegen in einem 100x100m-Raster deutschlandweit vor. Über Heizbedarfskennwerte für Wohngebäude und das Volumen der betrachteten Gebäude werden den Gebäuden spezifische Heizbedarfe zugeordnet. Die Heizbedarfskennwerte wurden dem Leitfaden Energieausweis entnommen und berücksichtigen den Heizwärmebedarf von Wohngebäuden in kWh/m²*a.

Daraus ergibt sich die in Abbildung 55 dargestellte Wärmedichtekarte. Diese Darstellungsweise bietet die Möglichkeit Gebiete mit hoher Wärmedichte zu erkennen, die sich damit potenziell für den Auf- oder Ausbau eines Wärmenetzes eignen. Gebiete mit besonders hohem Wärmebedarf sind stark gelb eingefärbt.

Anhand des Netzplans der Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH (siehe Anhang 10) und des Wissens über bestehende kleinerer Wärmenetze wurden die Bereiche A, B und C genauer betrachtet (siehe Abbildung 55).

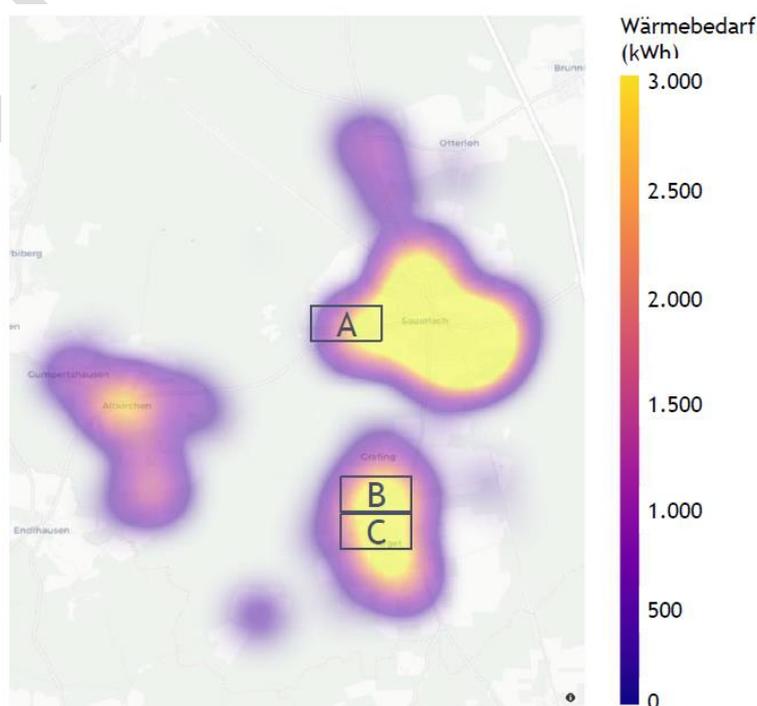


Abbildung 55: Wärmedichtekarte von Sauerlach (Darstellung: INEV)

Der Abschnitt „A“ liegt im westlichen Teil von Sauerlach, welcher bisher kaum durch die ZES erschlossen wurde. Aufgrund dessen kann mit ziemlicher Sicherheit davon ausgegangen werden, dass der Anteil konventioneller Energieträger relativ gering ist.

Für die Berechnung der Einsparpotenziale wurden daher folgende Annahmen getroffen:

- Anzahl Häuser bzw. Wohneinheiten: 150 WE
- 70 % werden noch mit konventionellen Energieträgern beheizt (Öl und Erdgas)
- Der durchschnittliche Verbrauch je WE beträgt ca. 38 MWh/a
- Substitutionsrate durch klimaneutrales Wärmenetz:
 - Öl: ca. 90 %
 - Erdgas: ca. 70 %

Hieraus ergeben sich folgende Einsparpotenziale durch ein Wärmenetz in Sauerlach West:

- Wärmebelegungsichte: ca. 0,99 MWh/m
- Mögliches Austauschpotenzial Endenergie: ca. 3.177 MWh/a
- Mögliche Einsparung Treibhausgase: ca. 751 t_{CO2-*eq*}/a

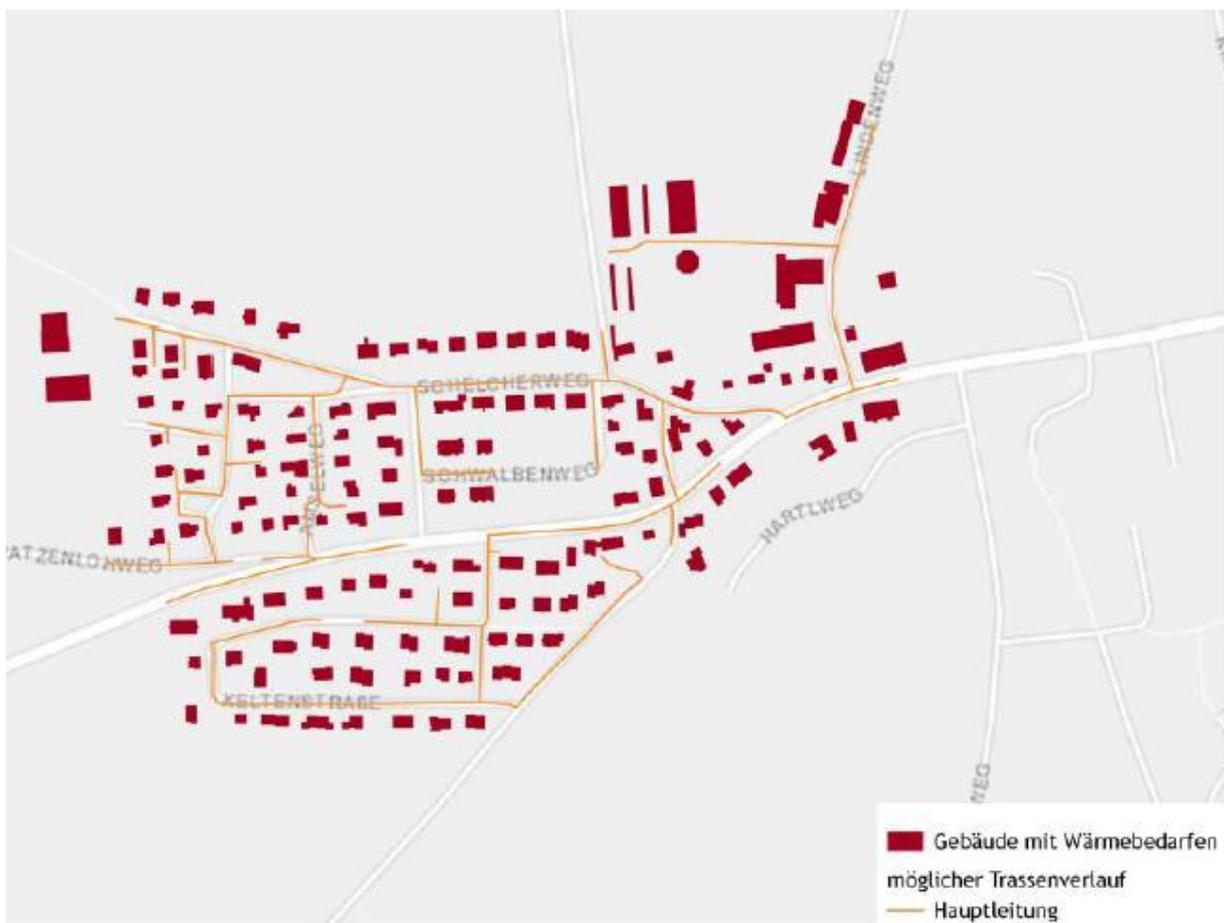


Abbildung 56: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in Sauerlach West (Darstellung: INEV)

Der Abschnitt „B“ liegt im Ortsteil Lochhofen, welcher sich durch einen höheren Anteil von kleineren Hackschnitzelanlagen auszeichnet. Deshalb ergibt sich für dieses Gebiet ein geringerer Anteil konventioneller Energieträger (siehe Abbildung 57).

Auf Grund dessen wurden folgende Annahmen getroffen:

- Anzahl Häuser bzw. Wohneinheiten: 193 WE
- 50 % werden noch mit konventionellen Energieträgern beheizt (Öl und Erdgas)
- Der durchschnittliche Verbrauch je WE beträgt ca. 39 MWh/a
- Substitutionsrate durch klimaneutrales Wärmenetz:
 - Öl: ca. 90 %
 - Erdgas: ca. 70 %

Mit den getroffenen Annahmen ergeben sich folgende Einsparpotenziale durch ein Wärmenetz in Lochhofen:

- Wärmebelegungsichte: ca. 1,06 MWh/m
- Mögliches Austauschpotenzial Endenergie: ca. 2.997 MWh/a
- Mögliche Einsparung Treibhausgase: ca. 708 t_{CO2-*eq*}/a



Abbildung 57: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in Lochhofen (Darstellung: INEV)

Der Abschnitt „C“ liegt in Arget Nord, welcher sich durch einen höheren Anteil von kleineren Hack-schnitzelanlagen auszeichnet. Deshalb ergibt sich hier ein geringerer Anteil konventioneller Energieträger.

Für die Berechnung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Anzahl Häuser bzw. Wohneinheiten: 90 WE
- 60 % werden noch mit konventionellen Energieträgern beheizt (Öl und Erdgas)
- Der durchschnittliche Verbrauch je WE beträgt ca. 38 MWh/a
- Substitutionsrate durch klimaneutrales Wärmenetz:
 - Öl: ca. 90 %
 - Erdgas: ca. 70 %

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich folgende Einsparpotenziale durch ein Wärmenetz in Arget Nord:

- Wärmebelegungsichte*: ca. 0,91 MWh/m
- Mögliches Austauschpotenzial Endenergie: ca. 1.290 MWh/a
- Mögliche Einsparung Treibhausgase: ca. 305 tCO₂-eq/a

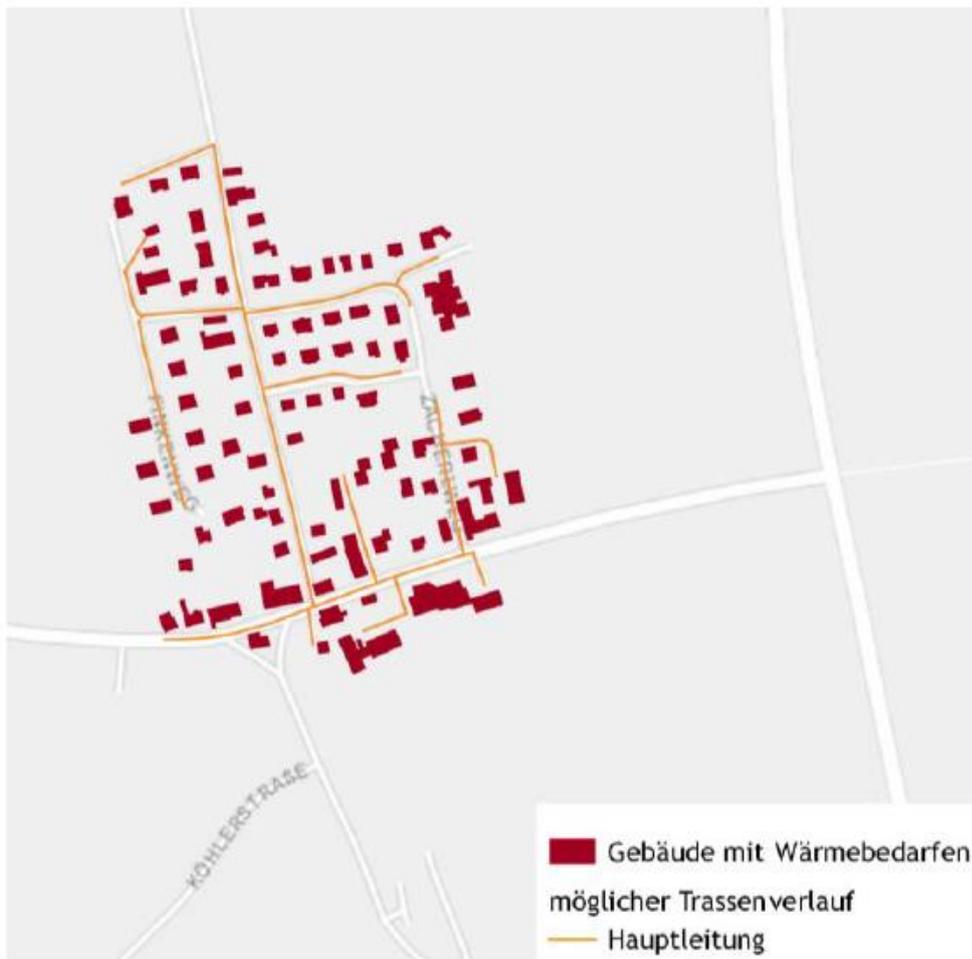


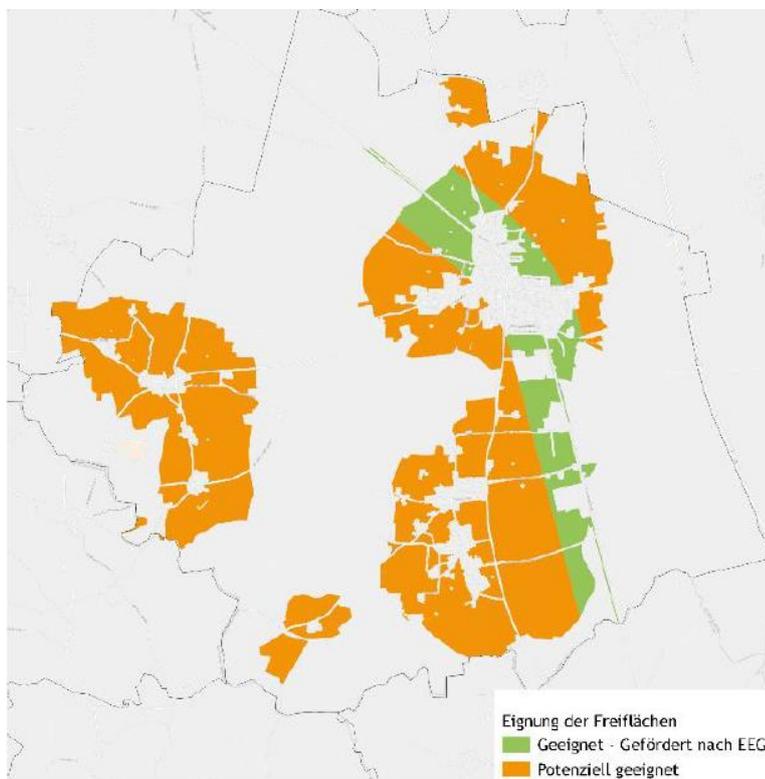
Abbildung 58: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in Arget Nord (Darstellung: INEV)

3.2 Photovoltaik auf Freiflächen

Aufgrund der Gemeindefläche von 56,95 km² ergeben sich theoretisch viele Standorte für eine PV-Freiflächenanlage. Bei der Potenzialanalyse wurde deshalb erstmal das gesamte Gemeindegebiet abzüglich folgender Ausschlusskriterien betrachtet:

- Siedlungsflächen
- Wald
- Verkehrsflächen

Entlang der Schienenverbindung von Holzkirchen nach München besteht ein Korridor von 500m rechts und links mit einer Fläche von ca. 127 ha, welcher nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 in der förderfähigen Flächenkulisse liegt (siehe Abbildung 59). Die Abbildung 59 zeigt



den genannten Korridor entlang der Schienenverbindung in grün. Innerhalb dieser Flächenkulisse ergibt sich ein Potenzial um 139.700 MWh/a zu erzeugen und dadurch 65.660 t_{CO₂-eq/a} zu vermeiden.

Zum Vergleich: Der jährliche Stromverbrauch von Sauerlach lag im Jahr 2019 bei 41.113 MWh/a.

Abbildung 59: potenzielle PV Freiflächen in Sauerlach nach EEG (Darstellung: INEV)

Neben der Betrachtung der Förderkulisse nach EEG können weitere Flächen als Potenzial ausgewiesen werden. Neben den oben beschriebenen Ausschlusskriterien werden folgende strenge Restriktionen auf das Gemeindegebiet angewendet:

- Schutzgut Mensch: Abstände zwischen bewohnten Gebieten und Freiflächen-Photovoltaikanlagen von mindestens 100 m aus immissionsschutzrechtlichen Gründen der Vorsorge (Lärm, Blendung)
- Abstand zu Wald: Zur Vermeidung von Verschattung und Beschädigung der Anlagen durch Windwurf, wird zu Wäldern ein Puffer von 50 m eingehalten.
- Landwirtschaftliche Flächen (Ackerböden und Grünland)
- Gewässer
- Bodendenkmäler

- Gesetzlich geschützte Biotope

Zusätzlich gibt es Aspekte die bei der Planung berücksichtigt werden sollten:

- Sichtbarkeit/Landschaftsbild
- Wasserschutzgebiete
- Störung für Gebäude
- Ausgleichsflächen

Kleinere Flächen, die unter 1ha groß sind, werden aufgrund der Wirtschaftlichkeit und des Landschaftsbildes nicht betrachtet. Nach Abzug aller Restriktionen bleiben zur Nutzung der Freiflächen Photovoltaik sechs Standorte mit insgesamt ca. 17 ha für aktuelle und zukünftige Konversionsflächen übrig (siehe Abbildung 60). Auf diesen Flächen könnten ca. 18.873 MWh Strom produziert und dadurch 8.874 tCO₂-eq/a vermieden werden (siehe Anhang 11 und 12). Ab dem Jahr 2024 soll eine PV-Freiflächenanlage am „Standort 1“ mit einer Fläche von ca. 2,5 ha entstehen. Diese hat eine Nennleistung von ca. 2.500 kWp und kann im Jahr ca. 2.750 MWh Strom erzeugen. Hierdurch werden 1.293 tCO₂-eq im Jahr vermieden.

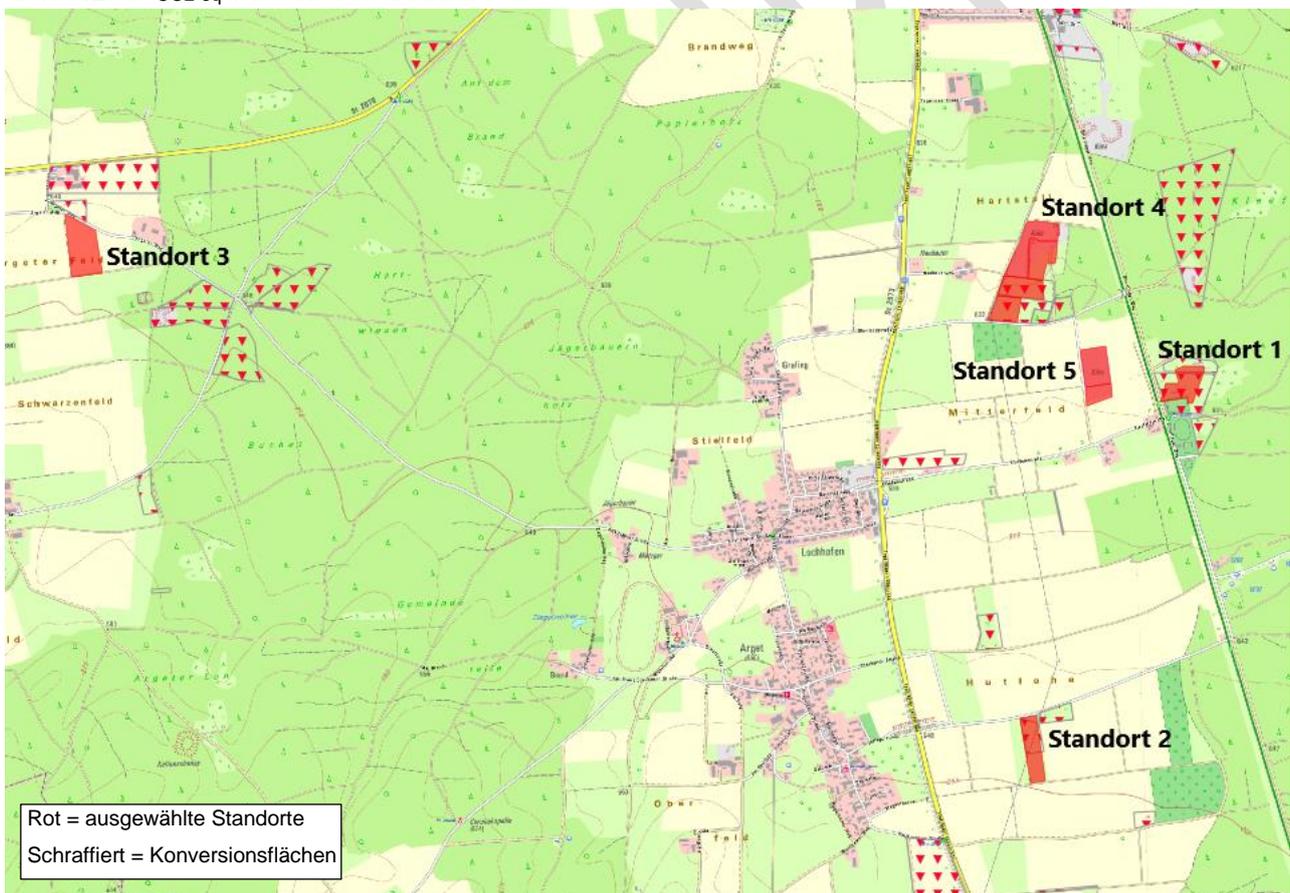


Abbildung 60: potenzielle PV Freiflächen auf aktuellen und zukünftigen Konversionsflächen (Eigene Darstellung)

Hinweis:

Dies stellt keine generelle Genehmigung durch die Gemeinde Sauerlach dar. Im Einzelfall entscheidet der Gemeinderat im Rahmen eines B-Plan Verfahrens.

Nach §35 BauGB sind Flächen in einem Streifen von 200m entlang von Schienen für Photovoltaik privilegiert.

3.3 Photovoltaik auf Dächern

Das Potenzial auf Dachflächen wurde auf Basis der durch die Bayerische Vermessungsverwaltung bereitgestellten 3D-Gebäudemodelle in der Detaillierungsstufe LoD2 (im Folgenden „LoD2-Daten“) ermittelt. Aus den Angaben zur Dachfläche, sowie deren Orientierung und Neigung konnte das PV-Potenzial für jede Dachfläche, die in den LoD2-Daten hinterlegt ist, errechnet werden.

Für die Berechnung wurde zwischen geneigten Dächern und Flachdächern unterschieden. Die LoD2-Daten enthalten unter anderem Informationen zur Dachfläche; aus diesen Daten kann für geneigte Dachflächen eine spezifische Leistung errechnet werden. Bei Flachdächern (Neigung = 0°) sind keine Informationen zur Ausrichtung vorhanden. Für die Potenzialberechnung wird bei Flachdächern von einer Ost-West-Aufständigung der Module um 10° ausgegangen. Ausgehend von der verfügbaren Dachfläche wird eine installierbare Leistung ermittelt und unter Berücksichtigung des Mittelwerts der jährlichen globalen Strahlungssumme in Sauerlach sowie der spezifischen Dachausrichtung und -neigung der erwartbare Jahresertrag je Dachfläche ermittelt.

Für die Berechnung wurden einige Annahmen getroffen, sodass nur relevanten Dachflächen ein Potenzial zugeordnet wurde. Diese lauten wie folgt:

- Nördlich ausgerichtete Dachflächen werden nicht betrachtet
- Belegbare Dachfläche 70 %
- Belegbare Dachfläche Flachdächer 50 %
- Wirkungsgrad der Module 18 %
- Globalstrahlung Jahressumme: 1.172 kWh/m²
- Berücksichtigung von Dachneigung und -ausrichtung bei der Ermittlung des erwartbaren jährlichen Ertrags
- Begrenzung der Dachflächengröße, um keine Anlagen kleiner 5 kWp zu erhalten

Unter den getroffenen Annahmen lässt sich folgendes Ergebnis zusammenfassen (siehe Abbildung 61 und 62):

- Mögliches Zubaupotenzial*: ca. 31.060 kWp
- Möglicher erwartbarer Jahresertrag**: ca. 30.770 MWh/a
- Mögliche Einsparung Treibhausgase bei 40 % Eigenverbrauchsquote: ca. 5.785 tCO₂-eq/a

Das dargestellte Potenzial für Photovoltaik Aufdachanlagen sollte dringend genutzt werden.

Balkon PV:

In Sauerlach existieren ca. 3.400 Wohnungen. Unter der Annahme, dass ca. 50% davon vermietet sind und einen Balkon haben ergibt sich ein Potenzial für PV an Balkonen von ca. 589,12 MWh/a oder eine Vermeidung von 1.635 tCO₂-eq/a. Dies entspricht einer Einsparung von ca. 1,5% des Gesamtstromverbrauchs.

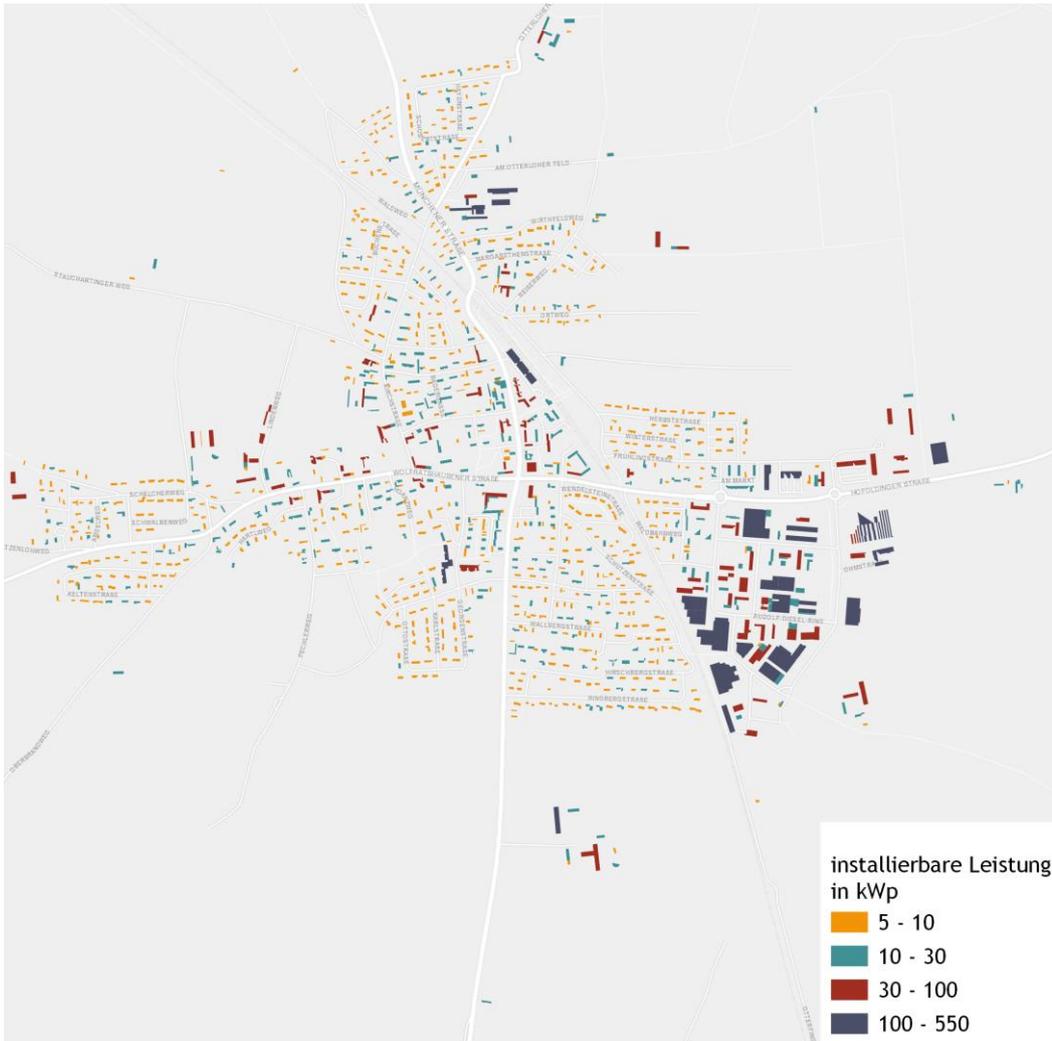


Abbildung 61: installierbare Leistung von PV-Aufdachanlagen im Hauptort Sauerlach (Darstellung: INEV)

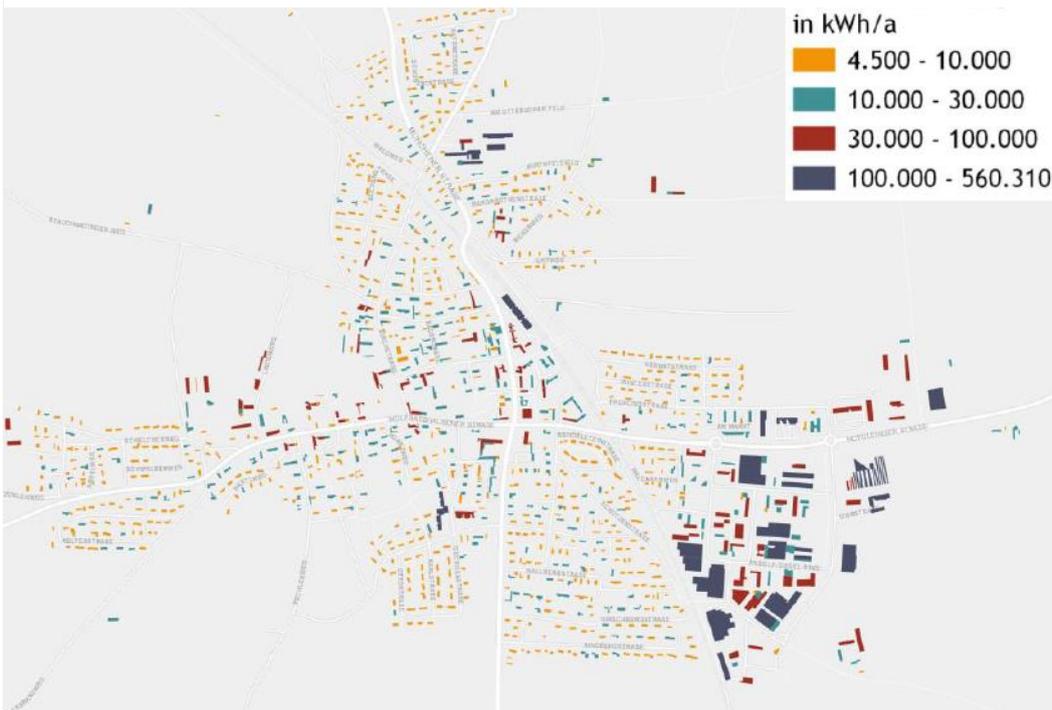


Abbildung 62: zu erwartender Ertrag von PV-Aufdachanlagen im Hauptort Sauerlach (Darstellung: INEV)

Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften:

Die größte Einflussmöglichkeit bei PV-Aufdachanlagen hat die Kommune bei den eigenen Dachflächen. Deshalb wird im Rahmen der Potenzialanalyse ermittelt, auf welchen gemeindlichen Gebäuden noch ein Potenzial zur Errichtung von PV-Anlagen besteht.

In Summe können durch PV-Anlagen auf den hier betrachteten Liegenschaften ca. 365 MWh/a sauberer Strom erzeugt werden, was bilanziell ca. 20 % des kommunalen Gesamtstrombedarfs (Stand 2019) deckt und ca. 159 t_{CO₂-eq}/a Treibhausgase einsparen kann (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: mögliche PV Anlagen auf kommunalen Dächern (Eigene Darstellung)

Nr.	Liegenschaft	Adresse	Anzahl Module	Leistung [kWp]	Stromertrag [kWh]	Baukosten [€]	Autarkie [%]	CO ₂ eq Einsparung [t/a]	Amortisation [Jahre]
1	Feuerwehrhaus Altirchen	Hauptstr. 6	10	4	2.964	5.250	60	1	8
2	Feuerwehr Sauerlach	Wolfratshausener Str. 16	131	49	36.371	68.775	60	17	8
3	Heimatmuseum Arget	Holzkirchener Str. 22	14	5	5.278	7.350	62	2	6
4	Kindergarten Sternschnuppe (westliches Gebäude)	Friedrich-Wilhelm-Raiffeisen-Str. 6	96	36	27.834	50.400	58	13	8
5	Kindergarten Sternschnuppe (nördliches Gebäude)	Friedrich-Wilhelm-Raiffeisen-Str. 7	78	29	27.796	40.950	61	13	6
6	Mehrzweckhalle	Am Otterloher Feld 2	293	110	107.505	165.900	62	49	7
7	P+R Anlage	Bahnhofplatz 9	257	96	93.700	153.600	55	43	6
8	Schützenvereinsheim	Oberbiburgerstr. 14	33	12	10.629	17.325	43	5	9
9	Wertstoffhof (östliches Gebäude)	Mühlweg 4	33	13	11.567	18.375	61	5	7
12	Bücherei	Wolfratshausener Str. 2	22	9	9.152	13.200	68	5	6
10	Sozialwohnungsbau	Rudolf-Diesel-Ring 2c		19	17.598			3	
11	Sozialwohnungsbau	Rudolf-Diesel-Ring 2b		15	15.134			3	
		Summe	967	397	365.528	541.125		159	

3.4 Windkraft

Die Gemeinde Sauerlach plant bereits seit dem Jahr 2013 den Neubau von Windkraftanlagen auf dem eigenen Gemeindegebiet. Für die Ausarbeitung eines Standortkonzepts wurde der „Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München“ beauftragt. Bei dieser Planung wurden in einem mehrstufigen Verfahren Potenzialflächen und anschließend daraus eine Konzentrationszone ermittelt. Die Auswahl erfolgte anhand harter Tabuzonen, weicher Tabuzonen und einer Verträglichkeitsprüfung (siehe Abbildung 63). (Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, 2022)

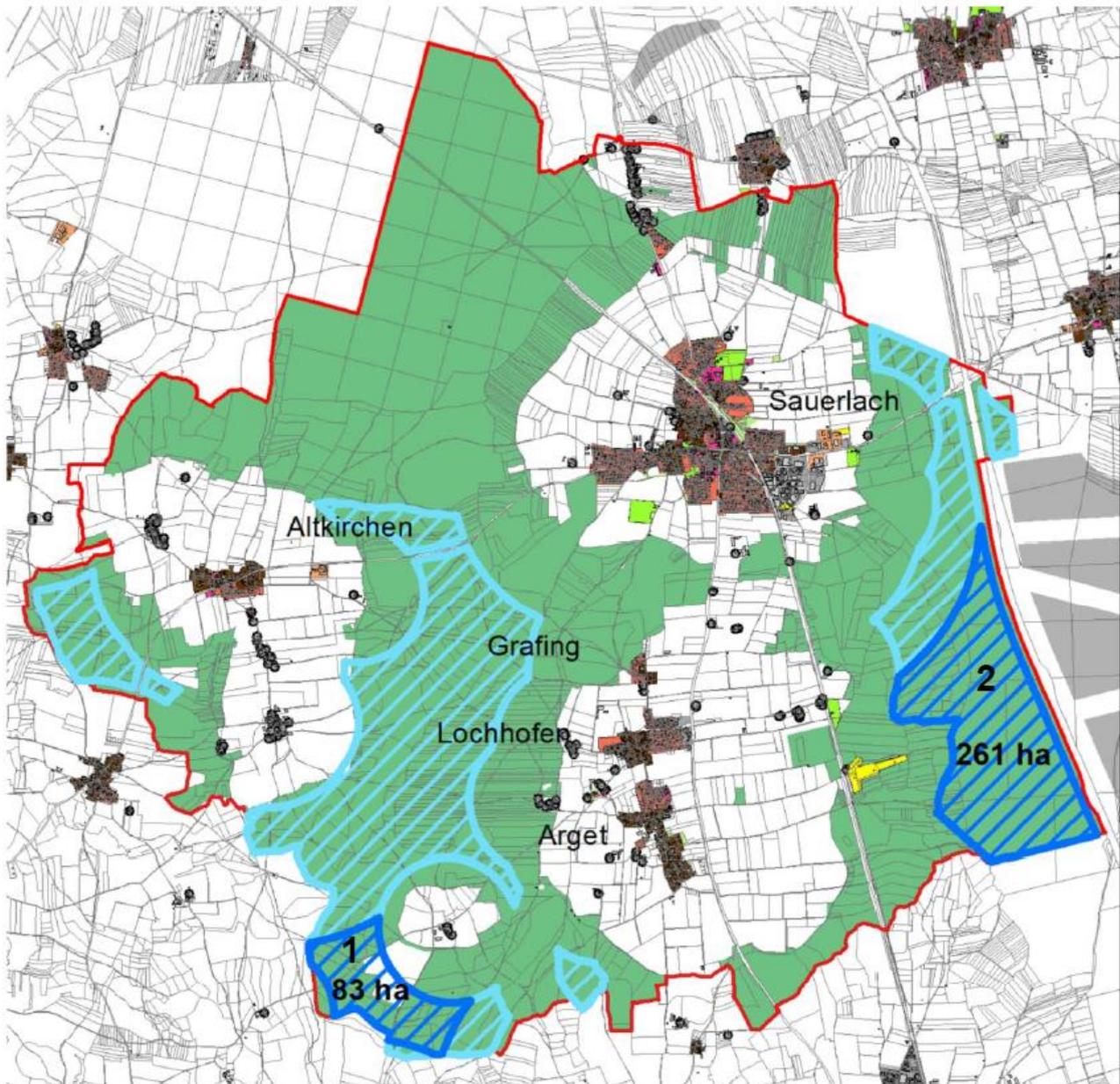


Abbildung 63: Potenzialflächen für Windkraft (Quelle: Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München)

Blau schraffiert = Potenzialfläche außerhalb der 10H-Abstände

Hellblau schraffiert = Potenzialfläche innerhalb der 10H-Abstände

Rot = Gemeindegrenze/Geltungsbereich

Potenzialfläche 1:

Um einen wirtschaftlichen Betrieb von Anlagen, die innerhalb der Potenzialfläche 1 errichtet werden können sicherzustellen, sind Abstände in Hauptwindrichtung von mindestens 1.000 m erforderlich. Folglich empfiehlt sich lediglich die Errichtung einer Reihe von Windkraftanlagen. Voraussichtlich ist die Errichtung von etwa 2 Windkraftanlagen des Typs Enercon E-101 möglich.

Potenzialfläche 2:

Um einen wirtschaftlichen Betrieb von Anlagen, die innerhalb der Potenzialfläche 1 errichtet werden können sicherzustellen, sind Abstände in Hauptwindrichtung von mindestens 1.000 m erforderlich. Folglich empfiehlt sich lediglich die Errichtung einer Reihe von Windkraftanlagen, möglichst in Autobahnnähe. Voraussichtlich ist die Errichtung von etwa 5 Windkraftanlagen des Typs Enercon E-101 möglich.

Fazit:

Wie oben beschrieben, sprechen sowohl für eine Festlegung von Potenzialfläche 1 oder von Potenzialfläche 2 als Konzentrationszone für Windkraft, jedoch nicht für eine Festlegung beider Flächen als Konzentrationszonen für Windkraft. Die Konzentration auf eine Fläche verhindert eine „Umzingelung von Ortschaften“ und eine „Verspargelung der Landschaft“ möglichst weitgehend und bietet bestmögliche Voraussetzungen für eine Freihaltung der Alpenkulisse.

In Sauerlach wurde bereits eine Konzentrationszone für Windkraftanlagen ausgewiesen (siehe Abbildung 64). Die bereits geplante erste Anlage soll ab 2025 abgeschlossen werden und hat folgende Eckdaten:

- Typ: Enercon E 160
- Nennleistung: 5,5 MW
- Netto Ertrag P50: 11.400 MWh/a

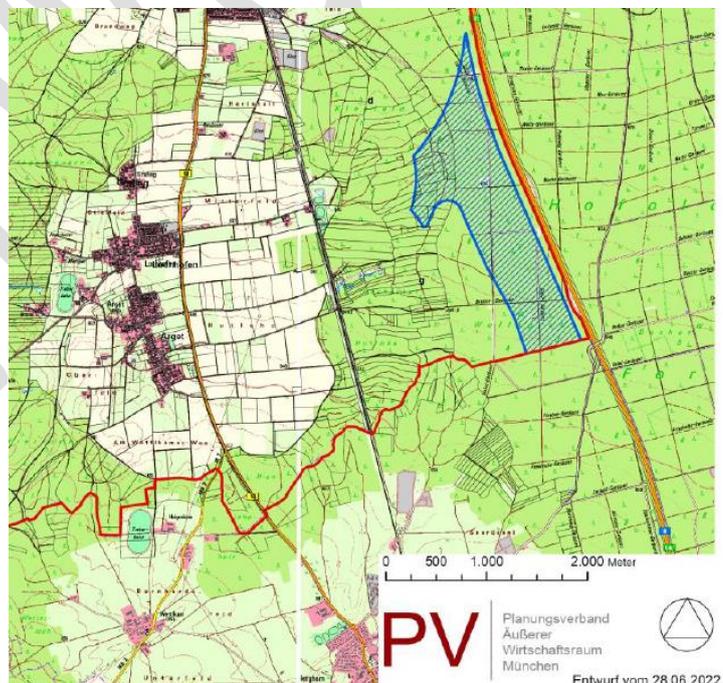


Abbildung 64: Konzentrationszone Windkraft - Kartenausschnitt der 13. Änderung des Flächennutzungsplans

Ein Windrad dieser Größe hat das Potenzial ca. 28 % des aktuellen Strombezugs des gesamten Gemeindegebietes zu decken und ca. 5.360 t_{CO₂-eq/a} einzusparen. Durch vier Anlagen, mit insgesamt ca. 45.600 MWh/a Ertrag, wären 111 % des Strombedarfs von Sauerlach aus dem Jahr 2019 gedeckt.

3.5 Geothermie

Aktuell werden in Sauerlach ca. 8.000 MWh mittels der SWM-Geothermieanlage in das Wärmenetz der Gemeinde eingespeist. Die Wärmemengenlieferung soll in Zukunft weiter ausgebaut werden, wodurch sich der Anteil erneuerbar erzeugter Wärme erhöhen kann.

Der Ausbau der Wärmelieferung soll sich wie folgt gestalten:

- Ab 2024/2025:
Zusätzliche Lieferung von 8.000 MWh/a → 16.000 MWh/a
Reduktion der Strommenge um ca. 10 %
- Ab 2033:
Mehr als 24.000 MWh/a aus erster Bohrung
Keine Stromerzeugung mehr (2019: 28.200 MWh/a)

Durch die Bohrung zwei weiterer Doubletten mit je ca. 40 MW und ca. 200.000 MWh/a ist eine Wärmegewinnung aus der Geothermie von ca. 424.000 MWh/a möglich. Rechnerisch werden damit ab 2033 ca. 491 % der benötigten Wärmemenge bezogen auf das Jahr 2019 in Sauerlach auf dem Gemeindegebiet durch Geothermie erzeugt.

3.6 Biomasse

Ab 2025 soll ein zusätzlicher Kessel das Fernwärmenetz der Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH mit 4 MW bzw. 14.000 MWh/a versorgen. Diese Energie wird in Sauerlach eingespeist und entspricht ca. 15 % des Wärmebedarfs aus dem Jahr 2019.

Durch Geothermie und Biomasse werden ab 2033 in Sauerlach ca. 436.900 MWh/a Wärme erzeugt. Dies entspricht ca. 506 % des Wärmebedarfs der Kommune im Jahr 2019.

3.7 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung ist ein konstanter und wesentlicher Stromverbraucher auf Seiten der Gemeinde Sauerlach. Im Jahr 2019 wurde der Stromverbrauch hierfür mit 210.263 kWh/a angegeben. Aus der übermittelten Brennstellenliste des Netzbetreibers Bayernwerk geht hervor, dass im Jahr 2019 lediglich 141 der insgesamt 955 Leuchten mit LED-Leuchtmitteln betrieben wurden.

Für die Abschätzung des Einsparpotenzials aus der Straßenbeleuchtung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Verlustleistung durch Vorschaltgeräte bei herkömmlichen Leuchtmitteln: ca. 20 %
- Durchschnittliche Brenndauer aller Leuchtmittel: ca. 3.837 h/a
- Relative Einsparung bei Umrüstung auf LED-Leuchtmittel: ca. 60 %

Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt und zeigen, dass sich der Energieverbrauch demnach um 57 % bzw. 31 kW reduzieren lässt. Die möglichen Einsparpotenziale betragen demnach jährlich ca. 118.891 kWh an Endenergie, was mit dem aktuell gültigen Faktor für CO_{2-eq} des Strommixes in Deutschland zu ca. 56 tCO_{2-eq}/a an Treibhausgas-einsparung führen kann.

Tabelle 6: potenzielle Stromeinsparung durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED (Darstellung: INEV)

Anzahl		
Leuchten	955	
Leuchtmittel	1.079	
Vergleich Energieverbrauch	Bestand	nach Umrüstung
Leistung in kW	55	24
Verbrauch in kWh/a	210.263	91.372
CO ₂ -Emissionen [†] in t	99	43
Einsparung		
Einsparung Energieverbrauch gesamt in %		57%
Einsparung Energieverbrauch umzurüstender Leuchten in %		60%
Einsparung Energieverbrauch gesamt in kWh/a		118.891
Einsparung CO₂-Emissionen* gesamt in t_{CO2-eq}/a		56

Durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung kann die Gemeinde 6,6 % des eigenen Strombedarfs einsparen.

3.8 Elektrifizierung der kommunalen Flotte

Die Kommune hat auf die Beschaffung bei der kommunalen Flotte einen direkten Einfluss, wobei die Auswirkungen auf die Gesamtbilanz, mit einem Anteil von 0,26 % am Gesamtverkehrsaufkommen, relativ gering ist (siehe Abbildung 65). Zudem legt auch das „Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz“ seit 2021 feste Quoten für die Beschaffung emissionsarmer Fahrzeuge fest.

Für die Abschätzung eines Einsparpotenzials auf Seiten der kommunalen Flotte werden folgende Annahmen getroffen (Der Umrechnungsfaktor entspricht dabei dem Klimaschutzplaner):

- 70 % Endenergieeinsparung
- 1 l Diesel entspricht 9,79 kWh
- 1 l Benzin entspricht 8,67 kWh

Im Jahr 2019 hat die kommunale Flotte 16.960 l Benzin und 222.290 l Diesel verbraucht. Durch die vollständige Elektrifizierung der Flotte ergibt sich folgendes Potenzial:

- 167 MWh/a Endenergieeinsparung
- 30 tCO₂-eq THG-Emissionseinsparung



Abbildung 65: Anteil der kommunalen Flotte am Gesamtverbrauch im Verkehrssektor (Darstellung: INEV)

3.9 Zusammenfassung

Nach der BSKO Systematik könnte sich die Gemeinde nur Maßnahmen anrechnen lassen, bei welchen die Energie auch gleich im Ort verbraucht wird. Dies betrifft das Potenzial eines Wärmenetzes, PV-Aufdachanlagen, die Umrüstung der Straßenbeleuchtung und die Elektrifizierung der kommunalen Flotte. Insgesamt kann durch diese Maßnahmen eine Energie von 35.518 MWh/a oder 7.635 t_{CO2-eq} eingespart werden (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Zusammenfassung der möglichen Potenziale nach BSKO (Eigene Darstellung)

Nr.	Maßnahme	Energieträger	Einsparung / Substitution [MWh/a]	THG-Minderung [tCO2-eq/a]
1	Aufbau Wärmenetz in der Ortschaft Sauerlach - West	Mix Erdgas / Heizöl	3.177	751
2	Aufbau Wärmenetz in der Ortschaft Lochhofen	Mix Erdgas / Heizöl	2.997	708
3	Aufbau Wärmenetz in der Ortschaft Arget - Nord	Mix Erdgas / Heizöl	1.290	305
4	Photovoltaik Aufdach gesamtes Gemeindegebiet	Strom	30.769	5.785
5	Umrüstung Straßenbeleuchtung	Strom	118	56
6	Elektrifizierung der kommunalen Flotte	Mix Diesel / Benzin	167	30
	Summe		38.518	7.635

Außerhalb der BSKO Bilanzierung sind die Potenziale der Windkraft, der PV-Freiflächenanlagen, der Geothermie und der Biomasse vorhanden. Ein weiteres Beispiel für ein Potenzial im Verkehrssektor wäre der Radverkehr, welcher jedoch in diesem Rahmen nicht erfasst wird.

4 Szenarien und Treibhausgas-Minderungsziele

In der Grafik ist die zukünftige Temperaturveränderung in Abhängigkeit des Klimawandels für die Region München-Ebersberg zu sehen. Nach dem Klimaschutzszenario „RCP 2.6“, mit ambitionierten Klimaschutzmaßnahmen, ist in der Region mit einer durchschnittlichen Erderwärmung von 0,7°C zu rechnen. Beim Klimaschutzszenario „RCP 8.5“ wird hingegen von geringen Klimaschutzmaßnahmen ausgegangen. Dieses führt zu einer durchschnittlichen Erderwärmung von 3,8°C (siehe Abbildung 66).

Sicher ist, dass mit weiter ansteigenden Temperaturen die Wetterextreme wie Dürren, Starkregenereignisse, Tropennächte und Hitzewellen zunehmen.

Dem kann durch die Reduktion von Treibhausgasen bis hin zur kompletten Klimaneutralität entgegengetreten werden.

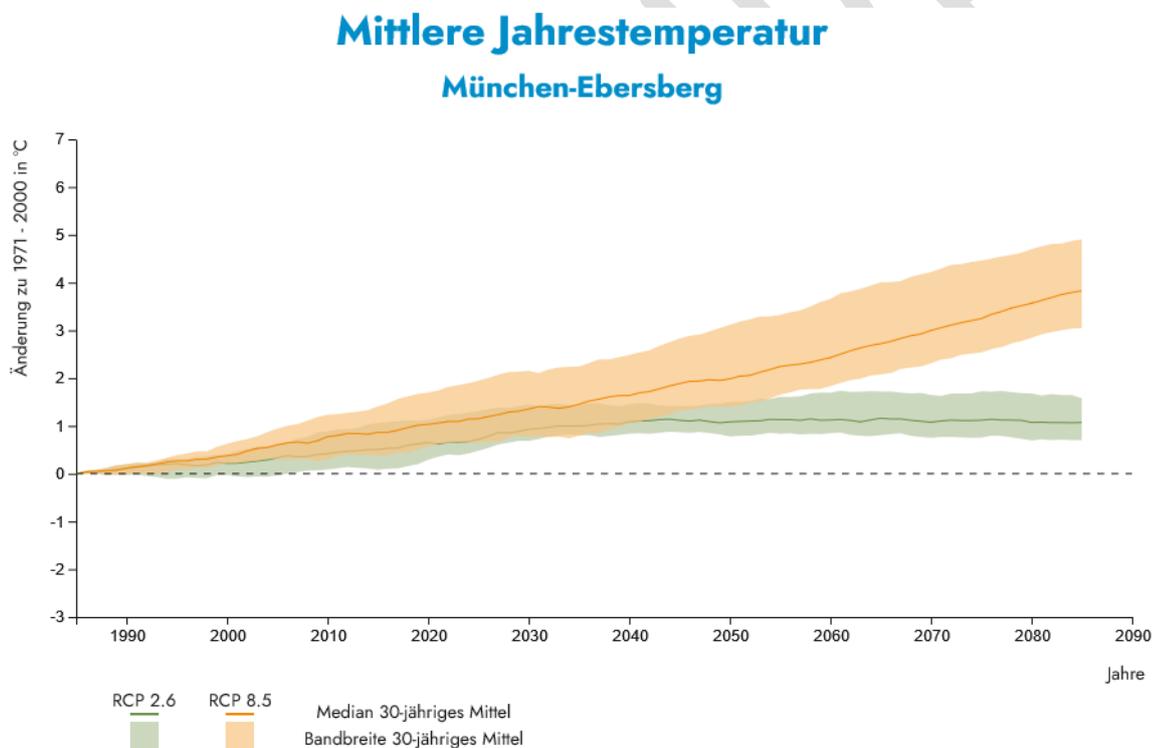


Abbildung 66: mögliche Veränderung der mittleren Jahrestemperatur der Landkreise München-Ebersberg

4.1 Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Aus der Treibhausgas Bilanzierung, der Potenzialanalyse und den entwickelten Szenarien wird ein geeignetes Treibhausgas-Minderungsziel abgeleitet. Hierauf aufbauend werden Klimaschutzmaßnahmen aus den betrachteten Handlungsfeldern erarbeitet um die Ziele zu erreichen. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist der gemeinsame Workshop mit den Bürgerinnen und Bürgern, indem gemeinsam Vorschläge ausgearbeitet wurden.

4.2 Szenarien

Ziel der Szenarienentwicklung ist es, mögliche Entwicklungen der zukünftigen Treibhausgasemissionen zu analysieren und mit den Zielen der Landes- und Bundesregierung abzugleichen.

Bei den Szenarien wird ein allgemeines Szenario nach der BSKO Systematik entwickelt und zwei weitere Szenarien die die Erzeugung erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet zeigen.

Szenario nach BSKO:

Das Referenzszenario zeigt im Liniendiagramm die Entwicklung der Treibhausgas Emissionen innerhalb des Gemeindegebiets, wenn nichts getan wird. Die THG-Emissionen sinken demnach von 60.842 t_{CO₂-eq} auf 45.932 t_{CO₂-eq} lediglich aufgrund der Annahme, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix in Deutschland steigt (siehe Abbildung 67).

Des Weiteren werden in dem Liniendiagramm die aktuellen Klimaschutzziele der Bundesregierung und des Freistaats Bayern dargestellt. Demnach dürften im Jahr 2030 in Sauerlach nach den Zielen der Bundesregierung und des Freistaats Bayern nur noch 17.957 t_{CO₂-eq} ausgestoßen werden. Im Jahr 2040 sieht die Bundesregierung einen Ausstoß von 6.157 t_{CO₂-eq} vor und der Freistaat Bayern sieht bis dahin die Treibhausgasneutralität vor. Die Bundesregierung plant die Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 (siehe Abbildung 67).

Das Klimaschutzszenario für Sauerlach prognostiziert, nach BSKO Bilanzierung, mit Umsetzung aller Potenziale, im Jahr 2030 THG-Emissionen von 49.394 t_{CO₂-eq}. Im Jahr 2040 ist der Ausstoß bei 40.479 t_{CO₂-eq} und im Jahr 2045 bei 38.297 t_{CO₂-eq}. Die Bilanzierung nach BSKO würde keine komplette THG-Neutralität zulassen, da in die Berechnung beispielsweise immer der Bundesstrommix eingerechnet wird.

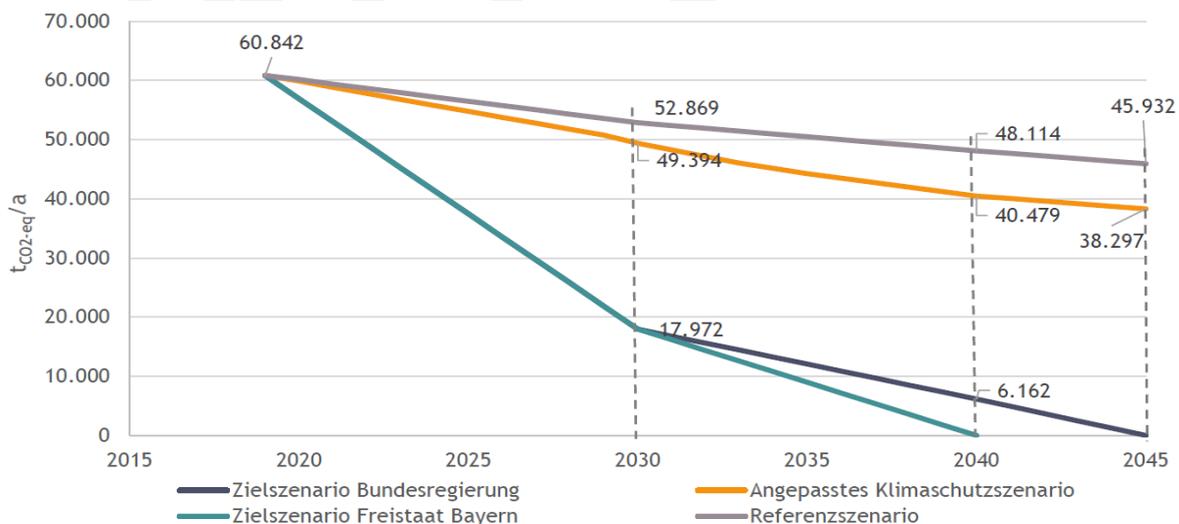


Abbildung 67: Klimaschutzszenario für Sauerlach nach BSKO (Darstellung: INEV)

Szenario lokale erneuerbare Stromerzeugung:

Wird die lokale Stromerzeugung betrachtet, so zeigt sich, dass basierend auf dem Stromverbrauch von 2019 bereits im Jahr 2025 mehr als 100% erneuerbarer Strom erzeugt wird. Im Jahr 2024 soll voraussichtlich eine PV-Freiflächenanlage in Arget Ost mit errichtet werden. Diese kann ca. 2750 MWh Strom im Jahr erzeugen. Weitere PV-Freiflächenanlagen wären in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045 denkbar. Im Jahr 2025 soll die erste Windkraftanlage ans Netz gehen, im Jahr 2028 soll eine weitere Anlage folgen und im Jahr 2032 erneut zwei Anlagen. Durch diese vier Anlagen werden ca. 45.600 MWh/a erzeugt, was wiederum 111 % des Strombedarfs von Sauerlach aus dem Jahr 2019 deckt. Die Stadtwerke München planen die Stromerzeugung im Jahr 2033 nur noch für den Eigenverbrauch zu erzeugen. Deshalb reduziert sich die Stromerzeugung im Jahr 2033 (siehe Abbildung 68 und Anhang 13).

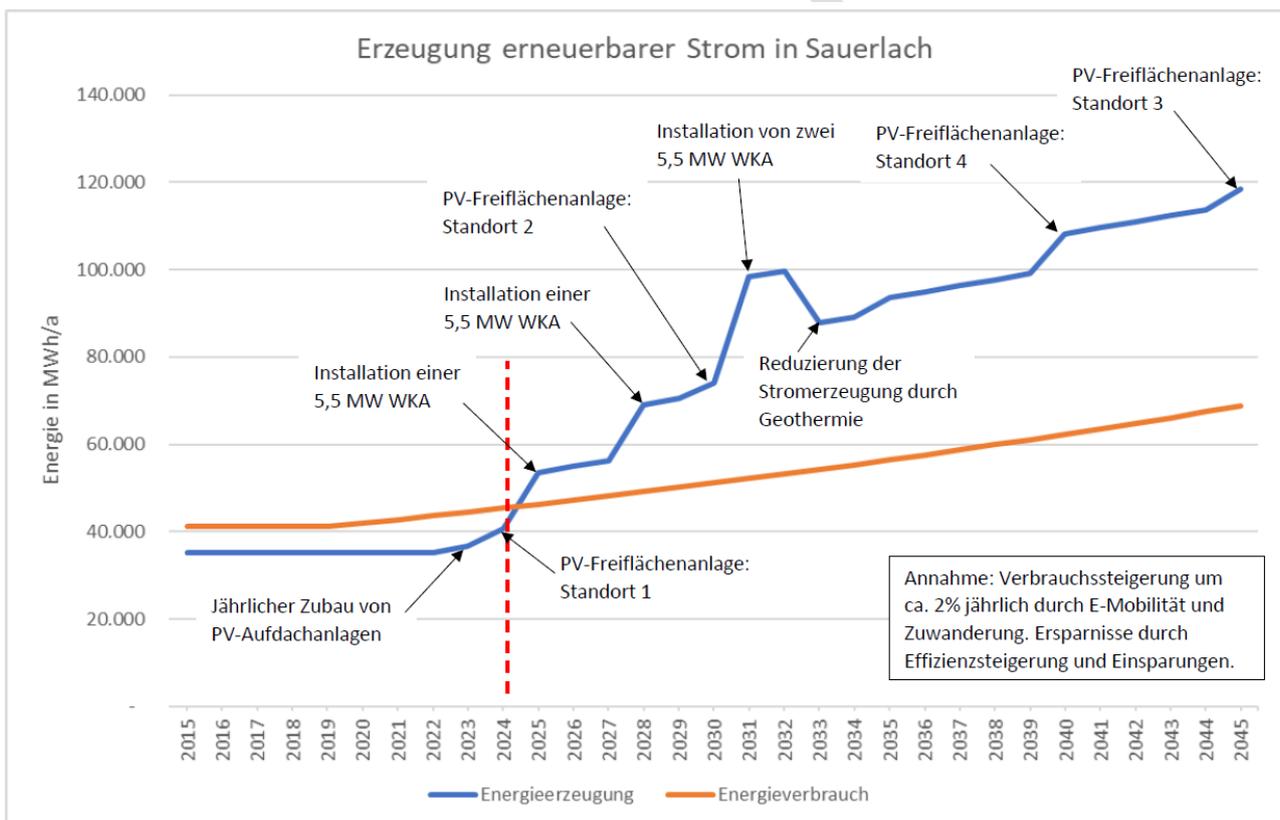


Abbildung 68: Szenario zur lokalen erneuerbaren Stromerzeugung

Szenario lokale erneuerbare Wärmeerzeugung:

Bei der Wärmeversorgung ist geplant, dass die ZES im Jahr 2025 einen zusätzlichen Biomassekessel in Betrieb nimmt und das Fernwärmenetz weiter ausgebaut wird. Zudem erhöht die Geothermieanlage der SWM im Jahr 2025 die gelieferte Wärmemenge an die ZES um 8.000 MWh/a. Ab 2033 soll die Stromerzeugung reduziert werden und die Energie als Wärme genutzt werden. Somit kämen aus der ersten Bohrung mehr als 24.000 MWh/a in das Wärmenetz von Sauerlach. Zusätzlich sollen zwei weitere Doubletten mit jeweils ca. 40MW Leistung gebohrt werden, welche jeweils ca. 200.000 MWh Wärme im Jahr erzeugen. Die Wärmegewinnung aus der Geothermie läge somit im Jahr 2033 bei ca. 424.000 MWh/a oder ca. 491 % der benötigten Wärmemenge von Sauerlach (siehe Abbildung 69 und Anhang 13).

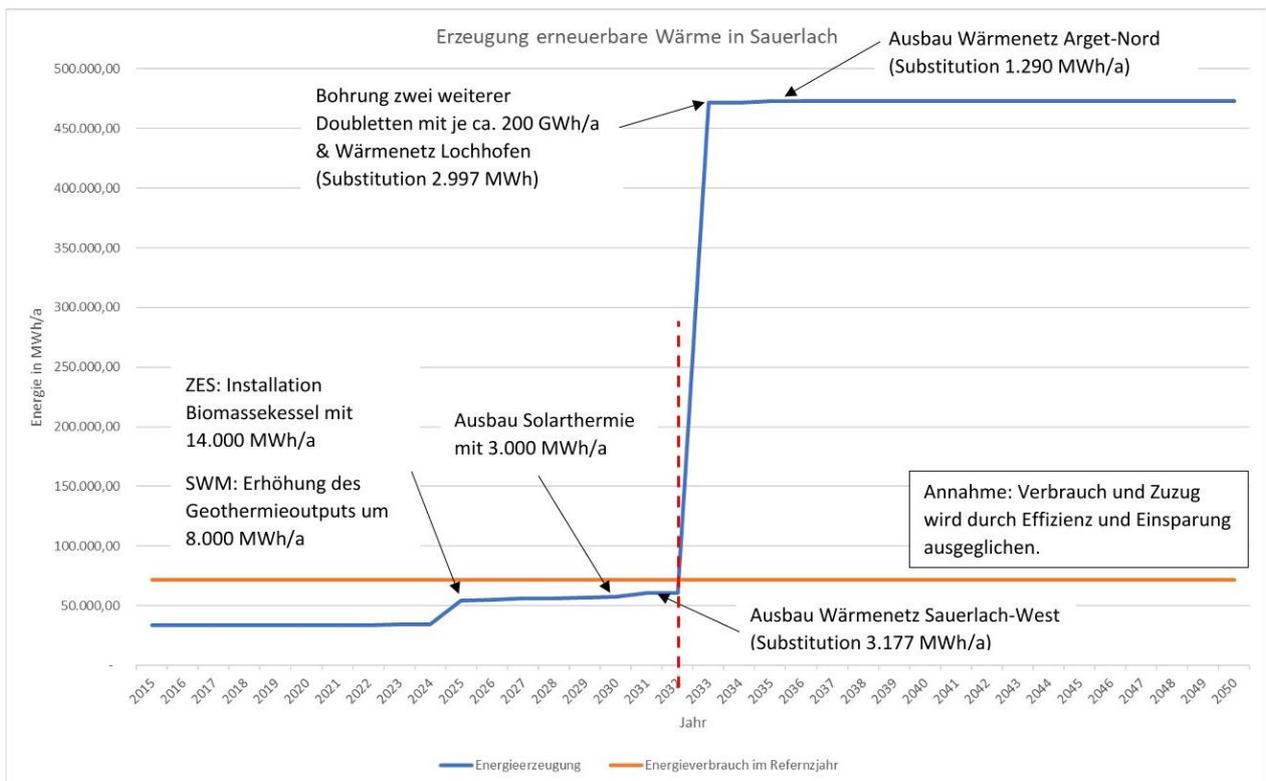


Abbildung 69: Szenario zur lokalen erneuerbaren Wärmeerzeugung

4.3 Treibhausgas-Minderungsziele

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts wird ein geeignetes und überprüfbares Klimaschutzziel für die Gemeinde Sauerlach definiert. Hierzu wurden Potenziale und Szenarien entwickelt, die einen möglichen Reduktionspfad von Treibhausgasen und den Ausbau erneuerbarer Energien aufzeigen. Durch diesen Beschluss wird das Treibhausgasminderungsziel für das Klimaschutzkonzept festgelegt.

Beschluss vom xx.xx.xxxx:

„Die Gemeinde Sauerlach beschließt folgende THG-Minderungsziele:

- **Ziel 1: THG-Emissionen im Jahr 2030: $x \text{ t}_{\text{CO}_2\text{-eq}}/\text{a}/\text{Einwohner}^*$**
- **Ziel 2: energetische THG-Neutralität im Jahr 20xx*** (nur Energie – Wärme und Strom – ohne Verkehr)
- **Ziel 3: THG-Neutralität im Jahr 20xx*** (inkl. Verkehr und Energie)

*Bilanziert nach BISKO OHNE Autobahn und mit Berücksichtigung eigener EE-Anlagen (Biomasse, Geothermie, Wind- und Solar)

5 Akteursbeteiligung

5.1 Umfragen

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurde eine Umfrage im Gemeinderat zu den bisherigen Aktivitäten und eine Stärken-Schwächen Analyse im bisherigen Klimaschutz durchgeführt (siehe Kapitel 2.3 und 2.5).

Des Weiteren wurde im Jahr 2022 vom Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club e. V. (ADFC) der Fahrradclimatest durchgeführt, welcher in der Gemeinde breit beworben wurde. Dadurch können genauere Aussagen über den aktuellen Zustand im Fahrradverkehr getroffen werden.

5.2 Termine mit Akteuren

Im Laufe der Erstellung des Klimaschutzkonzepts kam es zu diversen Terminen mit Akteuren aus der Bevölkerung und Verbänden, der Grundschule, dem Gemeinderat, innerhalb der Gemeindeverwaltung und dem Landratsamt. Aufgrund der Häufigkeit werden hier nur die wichtigsten Termine aufgelistet (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Terminverzeichnis mit Akteuren

Akteur	Datum	Institution	Thema
<i>Verbände und Bevölkerung</i>	27.01.2022	Agenda 21 Sauerlach	Vorstellung des neuen Klimaschutzmanagers bei dem Arbeitskreis Energie und Mobilität. Austausch zur Bündelaktion Wärmedämmung und energetischen Gebäudesanierung.
	April 2022	Wattbewerb	Teilnahme beim bundesweiten Wattbewerb zur Steigerung der PV-Ausbaurate.
	14.03.2023	Bürgerversammlung	Vorstellung der Ergebnisse aus dem Klimaschutzkonzept.
<i>Grundschule Sauerlach</i>	31.01.2022	Vorstellung mit Schulleitung und Umweltpädagogin	Treffen mit Frau Vogler-Matauscheck (Umweltpädagogin) und Frau Langwieder (Rektorin).
	31.05.2022	Plenum Grundschüler	Aktivitäten der Gemeinde Sauerlach im Klimaschutz und Fragerunde der 4. Klassen.
	16.11.2022	Zukunftswerkstatt	Workshop zur gemeinsamen nachhaltigen Entwicklung der Schule mit Wahrnehmungs- Kritik- und Fantasiephase.

<i>Gemeinderat</i>	30.11.2022	Zukunftswerkstatt	Workshop zur gemeinsamen nachhaltigen Entwicklung der Schule mit Umsetzungsphase.
	16.11.2021	Vorstellung im Gemeinderat	Vorstellung des neuen Klimaschutzmanagers im Gemeinderat.
	22.02.2022	Umfrage und Ergebnisse	Durchführung einer Umfrage des Gemeinderates mit anschließender Präsentation der Ergebnisse (siehe Kap. 2.3 und 2.5)
	22.11.2022	Vorstellung THG-Bilanz, Potenziale und Szenarien	Präsentation der Ergebnisse aus der Energie- und THG-Bilanz, der Potenzialanalyse und der möglichen Szenarien.
<i>Gemeinde Verwaltung</i>	2023	Beschluss KSK und Minderungsziele	
	29.06.2022	Interne Vorstellung	Vorstellung und Energiesparen am Arbeitsplatz.
	15.09.2022	Besprechung THG-Bilanz, Potenziale und Szenarien	Interne Besprechung zu den Ergebnissen aus der Energie- und THG-Bilanz, der Potenzialanalyse und der möglichen Szenarien.
<i>Landratsamt</i>	10.02.2022	Klimaschutzstammtisch: Gemeinsames Kennenlernen	Treffen der Kommunen aus dem Landkreis zum gemeinsamen Kennenlernen der neuen Klimaschutzmanager.
	28.09.2022	Klimaschutzstammtisch: THG-Zieldefinition	Es soll im Rahmen der 29++ Klimaschutzinitiative ein neues gemeinsames THG-Minderungsziel definiert werden. Dazu soll jede Kommune ein Ziel beschließen und beim Landratsamt melden.
	15.12.2022	Klimaschutzstammtisch: Klimafolgenanpassung	

5.3 Bürgerworkshop

Am 6. Dezember fand in der Mehrzweckhalle Sauerlach ein gemeinsamer Workshop zum Thema Klimaschutz statt. Eingeladen waren alle Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde. Besonders erfreulich war die rege Teilnahme der ca. 33 Anwesenden, die Ihr Wissen und Ihre Erfahrungen teilen konnten (siehe Anhang 14).

Die Veranstaltung wurde durch die erste Bürgermeisterin Barbara Bogner eröffnet und alle Teilnehmer*innen wurden begrüßt. In einem kurzen Vortrag informierte der Klimaschutzmanager Robert Maier die Besucher über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzepts und die Ergebnisse aus der Treibhausgasbilanz, der Potenzialanalyse und der Klimaschutzszenarien (siehe Abbildung 70 und 71).

Das Institut für nachhaltige Energieversorgung stellte in einem Impulsvortrag zentrale Daten des Klimawandels sowie die Klimaschutzziele der Bundesregierung vor. Im Anschluss wurde den Teilnehmer*innen der Ablauf des Workshops erläutert. Aufgeteilt in drei Gruppen, sammelten sie 15 bis 20 Minuten lang zu einem Thema Ideen und wechselten dann zum nächsten.

Folgende drei Stationen standen dabei zur Verfügung:

- Mobilität
- Alltag und Kooperation
- Gebäude, Anlagen und Flächen

Im Anschluss an die Ideensammlung möglicher Klimaschutzmaßnahmen wurden die Ergebnisse gesammelt und an den Stationen vorgestellt. Abschließend konnte jeder Teilnehmer*innen die für ihn wichtigsten Maßnahmen mit insgesamt fünf Punkten bewerten. Das Protokoll und die Ergebnisse der Veranstaltung können im Anhang nachgelesen werden.

Die Vorschläge wurden bei den Klimaschutzmaßnahmen in Kapitel 6 berücksichtigt.



Abbildung 70: Teilnehmer beim Bürgerworkshop (Foto: Gemeinde Sauerlach)



Abbildung 71: Vortrag zur Einführung des Workshops (Foto: Gemeinde Sauerlach)



Abbildung 72: Vorstellung der Ergebnisse (Foto: Gemeinde Sauerlach)

5.3 Netzwerktreffen

Während der Bearbeitung dieses Klimaschutzkonzepts kam es zu mehreren Netzwerktreffen.

Es finden jeden Monat Netzwerktreffen im Rahmen der 29++ Initiative des Landkreises München statt. Hierbei geht es um einen gemeinsamen Erfahrungsaustausch und die Koordination von gemeinsamen Aktionen der Kommunen im Landkreis München.

Am 15.12.2022 fand im Landratsamt München ein interaktiver Workshop zum Thema Klimafolgenanpassung statt. Dabei wurden folgende Punkte zusammen erörtert:

- Inwiefern sind in Ihrer Kommune bereits Klimawandelfolgen festzustellen?
- Ergreift Ihre Kommune bereits Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels?
- Was sind in Ihrer Kommune die limitierenden Faktoren für die Klimawandelanpassung und wo hätten Sie gerne Unterstützung?
- In welcher Rolle sehen Sie den Landkreis München bei der Klimafolgenanpassung?
- Haben Sie einen Vorschlag für eine Anpassungsmaßnahme für den Landkreis München, die auf dem Workshop diskutiert werden könnte?
- An welchen Stellen bedarf es zur Klimaanpassung einer verstärkten interkommunalen Zusammenarbeit?

Um diese Fragen abschließend zu klären, plant der Landkreis München derzeit ein Klimaanpassungskonzept. Zum Abschluss des gemeinsamen Treffens wurde ein Foto der Klimaschutzmanager*innen im Landkreis München aufgenommen (siehe Abbildung 73)



Abbildung 73: Klimaschutzstammtisch im Rahmen der 29++ Initiative des Landkreis München (Foto: Landkreis München)

Darüber hinaus fand regelmäßig ein Netzwerktreffen der neuen Klimaschutzmanager*innen im Großraum München statt. Hierbei wurden Erfahrungen und Wissen zur Erstellung eines Klimaschutzkonzepts ausgetauscht.

6 Maßnahmenkatalog

Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen beruhen auf den Analysen aus diesem Klimaschutzkonzept. Sie sind eine Momentaufnahme und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Insbesondere bei Änderungen an der Förderkulisse durch Bund oder Freistaat oder bei Neuausrichtung der Einsparziele ergibt sich oft kurzfristig die Notwendigkeit, umzusteuern oder die Prioritäten anders zu gewichten. Dennoch bieten die beschriebenen Maßnahmen einen strukturierten Einstieg in die Energiewende vor Ort. Die Maßnahmen - Kurzbeschreibung enthält Einzelmaßnahmen für die unterschiedlichen Handlungsfelder und Zielgruppen (siehe Abbildung 74). Diese greifen oftmals ineinander und sind nicht getrennt voneinander zu betrachten. Aus diesen Maßnahmen wurde eine Auswahl getroffen und im Detail beschrieben. Bei der Auswahl der Maßnahmen wurde die Potenzialanalyse aus Kapitel 3 und eine Auswertung vom Umweltbundesamt zur Unterstützung verwendet (siehe Anhang 15). Die angegebenen Kosten und CO₂-Einsparungen sind Annahmen und allenfalls als erste Annäherung zu verstehen. Ein genaueres Bild ergibt sich erst bei konkreter Planung und Umsetzung.



Abbildung 74: Übersicht über die Handlungsfelder (Eigene Darstellung)

6.1 Maßnahmen – Kurzbeschreibung

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Wertung [A-C]
1	Straßenbeleuchtung	Umrüstung Straßenbeleuchtung	Stromeinsparung für die Kommune von 50-70% durch Umrüstung auf LED-Technik.	B
2	Beschaffungswesen	Etablierung von nachhaltigen Standards in der Beschaffung & der Vergabe	Schrittweise Umstellung auf Produkte und Dienstleistungen die den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen entsprechen z.B. Büroartikel, Kaffee, Papier, IT oder Dienstreisen.	B
3		Nachhaltige Organisation von Veranstaltungen	Bei der Organisation von Veranstaltungen sollen die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen angewandt werden.	C
4	Erneuerbare Energien	Zubau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet	Schrittweiser Ausbau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet. Es soll über jeden Antrag im Einzelfall entschieden werden.	A
5		Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet	Ausbau der Windkraft im Gemeindegebiet nach Flächennutzungsplan 13. Änderung.	A
6		Stromspeicher	Eine Möglichkeit schaffen um überschüssigen Strom zu speichern. Verschiedenste technische Möglichkeiten z.B. Power to X, Akkumulatoren o.ä.	B
7		Ausbau des Fernwärmenetzes	Ausbau der vorhandenen Fernwärme in Sauerlach wo möglich. Den Ausbau von Fernwärmenetzen in den Ortsteilen durch eine kommunale Wärmeplanung unterstützen. Eine Anschlusspflicht	A

			in neuen Bebauungsplänen ist anzustreben.	
8		Ausbau der vorhandenen Geothermie	Die Geothermieanlage der SWM weiter fördern und in das bestehende Netz der ZES integrieren.	A
9		Wärmespeicher	Eine Möglichkeit schaffen um überschüssige Wärme zu speichern (Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH). z.B. Fernwärmespeicher, Power to X o.ä.	B
10	Öffentlichkeitsarbeit & Politik	Auszeichnung von Klimaschutzaktivitäten	Einmal im Jahr sollen Bürgerinnen und Bürger mit besonderem Engagement im Klimaschutz geehrt werden z.B. bei Bürgerempfang oder Grüne Hausnummer. Ziel ist die allgemeine Motivation für den Klimaschutz zu stärken.	C
11		Einrichtung eines Klimaschutzfonds	Durch die Einrichtung eines Klimaschutzfonds kann die Kommune zusammen mit Firmen und Vereinen Gelder zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten fördern.	C
12		Regelmäßige Aktionen wie Stadtradeln, Leihausstellung, Messe o.ä.	Durch eine ausgewählte Anzahl wiederkehrender Aktionen soll das Bewusstsein für den Klima- und Umweltschutz gestärkt werden.	B
13		Bildungsangebote in Schule und Kindergarten fördern (Bildung für Nachhaltige Entwicklung)	Weiterführung und Stärkung der Zusammenarbeit mit den örtlichen Bildungseinrichtungen.	B
14		Regelmäßige Aufklärung über den Klimawandel und deren Folgen	Öffentlichkeitsarbeit z.B. mit Artikeln und Beiträgen die über den Klimawandel und die Folgen aufklären.	B

15	Anpassung an den Klimawandel	Klimaanpassung in der Bauleitplanung (Retentionsflächen)	Etablierung von Standards die bei der Bauleitplanung berücksichtigt werden sollen. Stellungnahme durch Umweltamt bei Bebauungsplänen. Grundsatzentscheidung, dass Klimaanpassung bei der Bauleitplanung gewünscht ist. Langfristig könnte die Erstellung einer Stadtklimaanalyse sinnvoll sein.	A
16		Klima- und Naturfreundliche Grünflächen innerorts	Vorhandene Grünflächen weiter entwickeln und neue schaffen.	B
17		Gefahrenvorsorge (Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hitze, Hagel etc.)	Warnung vor Unwettern. Die eigenen Feuerwehren entsprechend ausstatten und schulen. Austausch mit übergeordneten Behörden.	A
18	Abfall	Reduzierung des Abfallaufkommens	Maßnahmen zur Müllvermeidung: Mehrweg to go, Repair-Café, Information und Beratung	B
19		Verbesserung der Mülltrennung	Regelmäßige Informationen und Beratungen. Im Zuge der Digitalisierung sollte ein digitaler Abfallleitfaden für die Bürgerinnen und Bürger bereitgestellt werden.	B
20	Eigene Liegenschaften	Energiecontrolling & Management für die eigenen Liegenschaften einrichten	Das Energiecontrolling & Management soll weiter ausgebaut werden. Ziel ist es, die Verbräuche aller kommunalen Gebäude mindestens monatlich zu erfassen. Dadurch können Einsparmaßnahmen kontrolliert und defekte rechtzeitig behoben werden.	B

21		Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften	Bei den eignen Liegenschaften ist im Bereich der Wärmedämmung und Stromeinsparung noch Potenzial vorhanden, dass aus Eigeninteresse und auch als Vorbildfunktion umgesetzt werden sollte. Beispiele wären eine Wärmedämmung im Rathaus oder die Flutlichtanlage beim Sportplatz Arget.	B
22		PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden	Die Gemeinde sollte, wo möglich, Dachflächen zur Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen nutzen.	B
23		Nachhaltiges Bauen bei gemeindlichen Gebäuden	Beim Bau von Kommunalen Gebäuden sollen nachhaltige Standards berücksichtigt werden. Dazu wird ein Leitfaden entworfen. Bis ein Leitfaden entworfen wurde sollen wo möglich Erneuerbare Energien und nachhaltige Baustoffe zur Anwendung kommen.	B
24	Mobilität	Förderung E-Mobilität	Bedarfsorientierte Errichtung von öffentlicher Ladeinfrastruktur. Wenn möglich in Kombination mit Dach PV. Berücksichtigung des Themas bei der Bauleitplanung.	B
25		Alternative Mobilitätsformen	Förderung des Radverkehrs, des ÖPNV und Fußgänger (z.B. Radwege, Beschilderung, Weiterentwicklung ÖPNV und Fußgängerfreundliche Verkehrsführung)	A
26		Betriebseigener Fuhrpark	Das Potenzial des eigenen Fuhrparks nutzen und auf Antriebe umsteigen die einen geringeren CO2 Ausstoß verursachen (je	A

			nach Anwendung durch E-Mobilität, Wasserstoff oder Biokraftstoffe)	
27	Wärme- und Kältenutzung	Abwärme von vorhandener Industrie	Prüfung ob es Potenziale zur Nutzung von Abwärme gibt (Darboven?).	C
28	IT-Infrastruktur	Green IT	Die Endgeräte, das Background und die Software sollen möglichst energieeffizient und ressourcenschonend sein. (z.B. Umstellung auf Ecosia, Temperatur Serverraum, Umstellung auf Laptops statt Rechner, Smartphones mit langer Lebensdauer)	B
29		Smart City	Erprobte technische Lösungen zum energiesparen, sollen wo möglich verwirklicht werden (z.B. intelligente Straßenbeleuchtung)	B
30	Flächenmanagement	Klimaschutz in der Bauleitplanung	Etablierung von Standards die bei der Bauleitplanung berücksichtigt werden sollen. Stellungnahme durch Klimaschutzmanagement bei Bebauungsplänen.	A
31		Kommunale Flächen außerhalb	Forst- und Landwirtschaftliche Flächen werden nach ökologischen Gesichtspunkten bewirtschaftet. Verpachtete Flächen sollen nach biologischen Gesichtspunkten bewirtschaftet werden (z.B. Bioland).	B
32	Private Haushalte	Beratungsangebote für private Haushalte	Beratung im Rathaus durch das Klimaschutzmanagement und die Verbraucherzentrale weiter fortführen und stärken.	B

33		Förderprogramme für Bürger	Einführung von Förderprogrammen: Energiesparen, Energieerzeugung und Klimaanpassung	C
34		Steigerung der PV-Aufdachanlagen bei privaten Gebäuden	Informationsmaterial und Veranstaltungen mit dem Schwerpunkt PV-Aufdachanlagen (z.B. Bündelaktion). In der Ortsgestaltungssatzung Balkon-PV Anlagen aufnehmen.	A
35		Steigerung der Sanierungsrate bei privaten Gebäuden	Der Gebäudebestand sollte durch geeignete Maßnahmen energetisch saniert werden. Das ist aufgrund des hohen Wärmeverbrauchs im privaten Sektor notwendig. Dies kann durch gezielte Informations- und Energieberatungskampagnen wie z.B. der Verbraucherzentrale oder der Energiekarawane durchgeführt werden. Ein Quartierskonzept wäre eine weitere Möglichkeit.	A
36	Gewerbe, Dienstleistung und Handel	Steigerung des Erneuerbaren Energien Anteils bei Gewerbe, Dienstleistung und Handel	Bei regelmäßigen Unternehmertreffen im Rahmen der Wirtschaftsförderung auch den Klimaschutz mit Fokus auf Energieeinsparung und Erzeugung als Bestandteil etablieren. Durch Fachvorträge und Austausch der Unternehmen die unternehmerischen und gesellschaftlichen Vorteile aufzeigen. Gegebenenfalls bei Messen das Thema Klimaschutz einbetten.	B
37		Nachhaltige Einkaufsmöglichkeit Vorort schaffen	Ansiedlung eines Biomarktes, Unverpackt Ladens oder regionale Hofläden fördern	

38	Organisation	Fortführung Klimaschutzmanagement	Die Gemeinde möchte das Klimaschutzmanagement verfestigen und im nächsten Schritt eine Förderung für 3 Jahre zur Umsetzung der Maßnahmen beschließen.	A
39		Klimaschutzbudget	Ein Budget für Klimaschutz im Haushalt einplanen.	B
40		Klimacheck bei Beschlüssen	Bei allen Beschlüssen soll ein Klimacheck durchgeführt werden. Einfache Verfahren werden durch den zuständigen Sachbearbeiter mit Hilfe eines Tools geprüft. Komplizierte Vorgänge werden durch den Klimaschutzmanager geprüft.	A
41		Interkommunale Zusammenarbeit	Weiterführung und Stärkung der Zusammenarbeit mit anderen Kommunen und dem Landkreis.	B
42		Controlling	Regelmäßiges Controlling z.B. alle 4 Jahre im Klimaschutzplaner oder einer ähnlichen Fachanwendung, Eventuell eine Teilnahme bei Labels wie Klimaneutral, ISO/DIN Normen, Klimabündnis oder European Energy Award	A

Hinweise:

- Die Wertung soll den Einfluss auf die CO₂ Emissionen darstellen [A=sehr hoch; C= sehr gering].
- Bereits laufende Maßnahmen der Kategorie "B" werden weitergeführt.
- In einem ersten Schritt sollen Maßnahmen bevorzugt aus der Kategorie "A" umgesetzt werden. In den nächsten Durchgängen folgen die Kategorien "B" und "C".

6.2 Maßnahmen - Auswahl

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Wertung [A-C]	Zuständigkeit
1	Straßenbeleuchtung	Umrüstung Straßenbeleuchtung	Stromeinsparung für die Kommune von 50-70% durch Umrüstung auf LED-Technik.	B	Bauamt / Umweltamt
2	Erneuerbare Energien	Zubau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet	Schrittweiser Ausbau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet. Es soll über jeden Antrag im Einzelfall entschieden werden.	A	Umweltamt
3		Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet	Ausbau der Windkraft im Gemeindegebiet nach Flächennutzungsplan 13. Änderung.	A	Umweltamt
4		Ausbau des Fernwärmenetzes	Ausbau der vorhandenen Fernwärme in Sauerlach wo möglich. Den Ausbau von Fernwärmenetzen in den Ortsteilen durch eine kommunale Wärmeplanung unterstützen. Eine Anschlusspflicht in neuen Bebauungsplänen ist anzustreben.	A	ZES / Gemeinde
5	Anpassung an den Klimawandel	Klimaanpassung in der Bauleitplanung (Retentionsflächen)	Etablierung von Standards die bei der Bauleitplanung berücksichtigt werden sollen. Stellungnahme durch Umweltamt bei Bebauungsplänen. Grundsatzentscheidung, dass Klimaanpassung bei der Bauleitplanung gewünscht ist. Langfristig	A	Bauamt / Umweltamt

			könnte die Erstellung einer Stadtklimaanalyse sinnvoll sein.		
6		Gefahrenvorsorge (Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hitze, Hagel etc.)	Öffentliche Daseinsvorsorge durch Hitzeaktionspläne, Starkregenrisikomanagement, Verschattungsmaßnahmen, öffentliche Trinkbrunnen und Frühwarnsysteme	A	Freistaat Bayern / Gemeinde
7	Eigene Liegenschaften	Energiecontrolling & Management für die eigenen Liegenschaften einrichten	Das Energiecontrolling & Management soll weiter ausgebaut werden. Ziel ist es, die Verbräuche aller kommunalen Gebäude mindestens monatlich zu erfassen. Dadurch können Einsparmaßnahmen kontrolliert und defekte rechtzeitig behoben werden. Eventuell an Auszeichnung als "dena Energieeffizienz-Kommune" teilnehmen.	B	Umweltamt / Bauamt
8		Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften	Bei den eignen Liegenschaften sind im Bereich der Wärmedämmung und Stromeinsparung noch Potenzial vorhanden, dass aus Eigeninteresse und auch als Vorbildfunktion umgesetzt werden sollte. Beispiele	B	Bauamt / Umweltamt

			wären PV-Aufdachanlagen, Wärmedämmung im Rathaus oder die Flutlichtanlage beim Sportplatz Arget.		
9		PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden	Die Gemeinde sollte, wo möglich, Dachflächen zur Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen nutzen.	B	Umweltamt / Bauamt
10	Mobilität	Alternative Mobilitätsformen	Förderung des Radverkehrs, des ÖPNV und Fußgänger (z.B. Radwege, Beschilderung, Weiterentwicklung ÖPNV und Fußgängerfreundliche Verkehrsführung), Eventuell eine Teilnahme bei der AGFK	A	Umweltamt / Bauamt
11		Betriebseigener Fuhrpark	Das Potenzial des eigenen Fuhrparks nutzen und auf Antriebe umsteigen die einen geringeren CO2 Ausstoß verursachen (je nach Anwendung durch E-Mobilität, Wasserstoff oder Biokraftstoffe)	A	Bauamt / Umweltamt
12	Flächenmanagement	Klimaschutz in der Bauleitplanung	Etablierung von Standards die bei der Bauleitplanung berücksichtigt werden sollen. Stellungnahme durch Klimaschutzmanagement bei Bebauungsplänen.	A	Umweltamt / Bauamt

13		Kommunale Flächen außerorts	Forst- und Landwirtschaftliche Flächen werden nach ökologischen Gesichtspunkten bewirtschaftet. Verpachtete Flächen sollen nach biologischen Gesichtspunkten bewirtschaftet werden (z.B. Bioland).	B	Umweltamt
14	Private Haushalte	Steigerung der PV-Aufdachanlagen bei privaten Gebäuden	Informationsmaterial und Veranstaltungen mit dem Schwerpunkt PV-Aufdachanlagen (z.B. Bündelaktion). In der Ortsgestaltungssatzung Balkon-PV Anlagen aufnehmen.	A	Umweltamt
15		Steigerung der Sanierungsrate bei privaten Gebäuden	Der Gebäudebestand sollte durch geeignete Maßnahmen energetisch saniert werden. Das ist aufgrund des hohen Wärmeverbrauchs im privaten Sektor notwendig. Dies kann durch gezielte Informations- und Energieberatungskampagnen wie z.B. der Verbraucherzentrale oder der Energiekarawane durchgeführt werden. Ein Quartierskonzept wäre eine weitere Möglichkeit.	A	Bauamt / Umweltamt
16	Organisation	Fortführung Klimaschutzmanagement	Die Gemeinde möchte das Klimaschutzmanagement verfestigen und im nächsten Schritt eine Förderung für 3 Jahre zur Umsetzung der	A	Umweltamt

			Maßnahmen beschließen.		
17		Klimacheck bei Beschlüssen	Bei allen Beschlüssen soll ein Klimacheck durchgeführt werden. Einfache Verfahren werden durch den zuständigen Sachbearbeiter mit Hilfe eines Tools geprüft. Komplizierte Vorgänge werden durch den Klimaschutzmanager geprüft.	A	Umweltamt
18		Controlling	Regelmäßiges Controlling z.B. alle 4 Jahre im Klimaschutzplaner oder einer ähnlichen Fachanwendung, Eventuell eine Teilnahme bei Labels wie Klimaneutral, ISO/DIN Normen, Klimabündnis oder European Energie Award	A	Umweltamt

6.3 Maßnahmen - Detailbeschreibung

6.3.1 Straßenbeleuchtung

Maßnahme: Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Straßenbeleuchtung	Kurz- /Mittelfristig	3-5 Jahre
Beschreibung:	<p>Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende LED-Technik. Bisher sind im Gemeindegebiet 120 von 955 Leuchten umgerüstet.</p> <p>Technische Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farbtemperatur 2700-3000 K • Lichtpunkthöhe wenn möglich bei 4m und Lenkung nach unten • Absenkung bei Nacht auf 50% von 22.00 Uhr bis 5.00 Uhr • evtl. mit Bewegungsmelder • Abwägung ob die Beleuchtung überhaupt notwendig ist <p>Mindeststandard: DIN EN 13201</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement, Bauamt	
Akteure:	Bauamt, Umweltamt und Bayernwerk	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Schrittweises umrüsten der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik. Energetisch und technisch ist die Umrüstung bei den Leuchten von 1980 oder älter am dringendsten. Im Anschluss sollen die restlichen Leuchten sukzessive durch LED-Leuchtenköpfe oder LED-Retrofit erneuert werden.	
Meilensteine:	Merkbare Energieeinsparung in den Stromabrechnungen.	
Kosten / Finanzierung:	<p><u>Berechnung Umrüstung 826 Brennstellen</u> (Bruttopreise, voraussichtliche Beträge)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten ohne Förderung: 398.072 € • Kosten mit Förderung: 296.304 € • Eingesparte kWh/a: 143.563 kWh • Eingesparte Euro/a (Strom): 35.890 € (0,25 €/kWh) • Amortisation: 11,09 Jahre <p>(Quelle: Bayernwerk)</p>	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	<ul style="list-style-type: none"> • Ca. 143.563 kWh/a • Ca. 69 t CO₂/a 	
Wertschöpfung:	Gering	

Flankierende Maßnahmen:	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Fördermittelakquise
Hinweise und Links:	<p><u>Rechtliches:</u> Art. 51 Abs 1 Satz 1 BayStrWG: „Zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung haben die Gemeinden innerhalb der geschlossenen Ortslage nach ihrer Leistungsfähigkeit die öffentlichen Straßen zu beleuchten, ...“.</p> <p><u>Förderung:</u> Kommunalrichtlinie: Nr. 4.2.1 A) Zeit- oder präsenzabhängig geregelte Außen- und Straßenbeleuchtung KommKlimaFöR 2023 2.1.7: Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, Innen- und Hallenbeleuchtung (investive Vorhaben)</p> <p><u>Hinweise:</u> Leitfaden zur Eindämmung der Lichtverschmutzung Handlungsempfehlungen für Kommunen (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz)</p>

6.3.2 Zubau von PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet

Maßnahme: PV-Freiflächenanlagen		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Erneuerbare Energien	Mittel- Langfristig	Mehrere Jahre
Ziel und Strategie:	Planung und Bau von PV-Freiflächenanlagen.	
Ausgangslage:	Im Gemeindegebiet Sauerlach befinden sich derzeit keine Photovoltaik-Freiflächenanlagen.	
Beschreibung:	<p>Wie in der Potenzialanalyse dargestellt, sind PV-Freiflächen in der Größenordnung von 127 ha entlang der Bahnschienen möglich, die theoretisch zur Installation von PV-Freiflächenanlagen genutzt werden können. Damit wäre eine regenerative Stromerzeugung von rund 139.700 MWh/Jahr möglich. Wodurch 65.660 t_{CO2-eq}/Jahr eingespart werden könnten.</p> <p>Neben den nach §35 Bau GB privilegierten Flächen entlang der Bahntrasse München – Holzkirchen sind in Sauerlach Konversionsflächen wie z.B. Böden mit Altlasten zu bevorzugen (siehe Potenzialanalyse)</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement, Gemeindeverwaltung und/oder externe Akteure	
Akteure:	Gemeinderat und Verwaltung, Landratsamt, Bayernwerk, Externe Akteure	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit und Investoren	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auswahl geeigneter Flächen 2. Eigentumsverhältnisse ermitteln 3. Vorabfrage Netzanschlusspunkt 4. Ggf. geeignete Investoren suchen 5. Ggf. detaillierte Machbarkeitsstudie mit Wirtschaftlichkeitsanalyse 6. Finanzierung abklären 7. Bebauungsplanverfahren durchführen / Bauantrag 8. Anlagenbau 	

	9. Inbetriebnahme und Betrieb der Anlage
Meilensteine:	<ul style="list-style-type: none"> • Beschluss FNP und B-Plan im Gemeinderat • Inbetriebnahme der Anlage
Kosten / Finanzierung:	<p>Kosten: 550€/kWp – 750€/kWp</p> <p>Förderung: nach EEG mit garantierten Abnahmepreisen bis zu 20 Jahre</p>
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Sehr hoch (siehe Beschreibung) jedoch Flächenverbrauch von 10 m ² /kWp oder 1 ha/MWp
Wertschöpfung:	Mittel - Hoch
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise und Links:	<p><u>Rechtliches</u>: § 35 Bauen im Außenbereich (BauGB)</p> <p><u>Förderung</u>: Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023</p> <p><u>Hinweise</u>: C.A.R.M.E.N.-Publikation: Freiflächen-Photovoltaikanlagen Leitfaden</p>

6.3.3 Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet

Maßnahme: Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Erneuerbare Energien	Mittel- Langfristig	Mehrere Jahre
Ziel und Strategie:	Bau von Windkraftanlagen um die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu erhöhen.	
Ausgangslage:	Im Gemeindegebiet Sauerlach befinden sich derzeit keine Windkraftanlagen. Aktuell ist die Errichtung einer Anlage im Jahr 2025 geplant.	
Beschreibung:	Wie in der Potenzialanalyse dargestellt, sind in Sauerlach derzeit vier Windkraftanlagen in der Konzentrationszone möglich. Durch die Installation einer ersten Anlage im Jahr 2025 ist eine Stromerzeugung von rund 11.400 MWh/Jahr möglich. Dies entspricht 5.360 t _{CO2-eq} THG-Emissionen pro Jahr.	
Initiator:	Gemeindeverwaltung oder Externe Akteure	
Akteure:	Gemeinderat und Verwaltung, Landratsamt, Bayernwerk, Externe Akteure	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit und Investoren	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voruntersuchung möglicher Standorte 2. Planung <ul style="list-style-type: none"> • Potenzialanalyse • Machbarkeitsstudie • Bauplanungsrechtliche Voraussetzungen • Entscheidung über Projektträgerschaft • Interkommunale Zusammenarbeit • Flächensicherung 3. Genehmigung <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfs- und Genehmigungsplanung 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Einreichung Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz • Beteiligung Träger öffentlicher Belange <p>4. Gründung einer Projektgesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl Betreiberform z.B. GmbH <p>5. Errichtung der Windkraftanlagen</p> <p>6. Inbetriebnahme</p>
Meilensteine:	<ul style="list-style-type: none"> • Beschluss FNP und B-Plan im Gemeinderat • Inbetriebnahme der Anlage
Kosten / Finanzierung:	Herstellungskosten ca. 1000€/kW, Nebenkosten und Betriebskosten
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Sehr hoch (siehe Beschreibung)
Wertschöpfung:	Mittel - Hoch
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise und Links:	<p><u>Rechtliches</u>: Windenergieflächenbedarfsgesetz – WindBG, Bayerische Bauordnung - BayBO und Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG</p> <p><u>Förderung</u>: Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023</p> <p><u>Hinweise</u>: C.A.R.M.E.N.-Publikation: Windenergie im Wald; Potenzial und Umsetzung</p>

6.3.4 Ausbau des Fernwärmenetzes

Maßnahme: Ausbau des Fernwärmenetzes		
Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Einführung der Maßnahme: Mittel- Langfristig	Dauer der Maßnahme: Mehrere Jahre
Ziel und Strategie:	Ausbau und Planung der Fernwärme in Sauerlach.	
Ausgangslage:	In der Gemeinde Sauerlach ist im Hauptort die ZES der Hauptlieferant für Fernwärme aus Biomasse und Geothermie. In den Ortsteilen existieren mehrere kleinere Anlagen die verschiedene Wärmenetze betreiben. Hier existiert keine übergeordnete Wärmeplanung.	
Beschreibung:	Wie in der Potenzialanalyse dargestellt, können durch die Erschließung des Gebietes in Sauerlach West, 150 Wohneinheiten durch Fernwärme erschlossen werden. Dies entspricht einer Substitutionsrate von ca. ca. 3.177 MWh/a oder 751 t _{CO₂-eq} /a. In den Bereichen Arget-Nord und Lochhofen liegt das Potenzial zusammengenommen bei 4.287 MWh/a oder 1.998 t _{CO₂-eq} /a. Zudem ist ein zusätzlicher Wärmespeicher bei der Zukunfts-Energie-Sauerlach GmbH vorgesehen.	
Initiator:	ZES, Gemeindeverwaltung	
Akteure:	ZES, Gemeinderat und Gemeindeverwaltung	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Abstimmung mit der ZES über den weiteren Ausbau des Fernwärmenetzes. Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung in den Ortsteilen.	
Meilensteine:	Steigerung der Hausanschlüsse und Reduktion der CO ₂ Emissionen im Gebäudesektor.	
Kosten / Finanzierung:	Hoch	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Sehr hoch (siehe Beschreibung)	
Wertschöpfung:	Hoch (Lokale Wertschöpfungskette)	
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit	
Hinweise und Links:	Förderung: Kommunalrichtlinie 4.1.11 Kommunale Wärmeplanung Der Zuschuss beträgt 60 % der förderfähigen Gesamtausgaben. Bei Antragsstellung bis 31.12.2023 gilt eine erhöhte Förderquote von 90 %.	

6.3.5 Klimaanpassung in der Bauleitplanung

Maßnahme: Klimaanpassung in der Bauleitplanung		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Klimaanpassung	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Stärkung der Infrastruktur gegenüber Klimaveränderungen in der Zukunft.	
Ausgangslage:	Sauerlach besitzt derzeit über eine gute Struktur an Grün- und Erholungsflächen. Durch die Nähe zur Metropolregion München wird die Kommune in den kommenden Jahren weiterwachsen.	
Beschreibung:	<p>Deshalb sollte bei zukünftigen Planungen in Anbetracht der steigenden Temperaturen und Extremwetterereignisse die Anpassung an den Klimawandel in der Bauleitplanung berücksichtigt werden. Dies sind beispielsweise folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Flächenverbrauchs • Bei künftigen Baugebieten einen großen Anteil an Grünflächen vorhalten • Retentionsflächen einplanen • Kaltluftschneisen • Klimaresistente Baumarten verwenden • Dachbegrünung • Ausrichtung und Lage der Baufenster 	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Umweltamt, Bauamt und Gemeinderat	
Zielgruppe:	Bauherren, Öffentlichkeit	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Erstellung eines Leitfadens für die Bauleitplanung.	
Meilensteine:	Fertigstellung und erfolgreiche Umsetzung in der Praxis.	
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekt	

Wertschöpfung:	Nicht ermittelbar
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise und Links:	Instrumente zur Klimaanpassung vor Ort - Eine Arbeitshilfe für Kommunen in Bayern (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz)

ENTWURF

6.3.6 Gefahrenvorsorge

Maßnahme: Gefahrenvorsorge		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Anpassung an den Klimawandel	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Bevölkerungsschutz vor Gefahren durch die Erderwärmung.	
Ausgangslage:	Neben dem Klimaschutz gewinnt zunehmend das Themenfeld der Klimaanpassung an Bedeutung. Einige Effekte des Klimawandels sind bereits im alltäglichen Leben spürbar und es gilt, frühzeitig angemessen darauf zu reagieren. Darunter fällt der durchschnittliche Anstieg der Temperatur, Extremwetterereignisse wie heftige Regenfälle oder Hitzeperioden. Insbesondere für ältere Personen erhöht sich die Gefahr von Dehydrierung, Hitzschlägen und Herz-Kreislauferkrankungen.	
Beschreibung:	<p>Im Folgenden werden verschiedene Bausteine für Aktivitäten zur Klimaanpassung beschrieben:</p> <p><u>Hitzeaktionsplan</u></p> <p>In Anbetracht der sich verändernden klimatischen Bedingungen empfiehlt die WHO die Erstellung und Umsetzung von Hitzeaktionsplänen.</p> <p><u>Starkregenerisikomanagement</u></p> <p>In ganz Bayern können unerwartet große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit abregnen und so zu Überschwemmungen führen. Durch ein Starkregenerisikomanagement können sensible Bereiche identifiziert und Maßnahmen vorgeschlagen werden.</p> <p><u>Verschattungsmaßnahmen für sensible Bereiche</u></p> <p>Sensible Bereiche wie Spielplätze, Kindertagesstätten, Schulen, Haltestellen, Gehwege und Plätze sollten darauf hin überprüft werden, ob Schattenbereiche als Rückzugsmöglichkeiten vorhanden sind und bei Bedarf Abhilfe schaffen. Dies kann auch durch temporäre Maßnahmen erfolgen (z.B. Sonnensegel).</p>	

	<p><u>Aufstellen öffentlicher Trinkbrunnen</u></p> <p>Nicht immer sind die Menschen auf einen längeren Aufenthalt in der Hitze vorbereitet. Besonders in der Bewegung eingeschränkte Menschen (Senioren, Eltern mit Kind, Kinder) benötigen durchaus auch kurzfristig Wasser. Daher sollten öffentliche Trinkbrunnen installiert werden. Weiterhin ist die Teilnahme an der Initiative „Refill“ sinnvoll. An der Initiative können Büros und Geschäfte teilnehmen, die sich bereit erklären, Trinkwasser kostenlos zur Verfügung zu stellen. Sie werden entsprechend mit einem Aufkleber gekennzeichnet.</p> <p>Für eine Detaillierte Betrachtung müsste ein Klimaanpassungskonzept erstellt werden.</p>
Initiator:	Klimaschutzmanagement, Gemeindeverwaltung
Akteure:	Gemeindeverwaltung, Gemeinderat, Landratsamt und externe Behörden
Zielgruppe:	Bevölkerungsschutz; Öffentlichkeit
Handlungsschritte / Zeitplan:	<ul style="list-style-type: none"> • Planung • Durchführung • Kontrolle
Meilensteine:	Nicht bekannt
Kosten / Finanzierung:	Variiert stark nach Maßnahme
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	keine
Wertschöpfung:	gering
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise und Links:	

6.3.7 Energiecontrolling & –management für die eigenen Liegenschaften einrichten

Maßnahme: Einführung eines Energiemanagementsystems

Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Liegenschaften	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Energieeinsparung durch regelmäßiges Monitoring der gemeindlichen Gebäude.	
Ausgangslage:	In der Vergangenheit wurden bereits einige Maßnahmen zum Energiesparen umgesetzt. Ein umfassendes Monitoring in Verbindung mit einer Erfolgskontrolle ist bisher jedoch nicht erfolgt.	
Beschreibung:	<p>Durch den Einsatz eines Energiemanagementsystems schafft die Gemeinde eine Grundlage für wirksame und belegbare Einsparung von Endenergie und den damit verbundenen CO₂ Emissionen.</p> <p><u>Inhalt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoring der Verbrauchsdaten • Benchmarking und Erfolgskontrolle • Erstellung eines jährlichen Energieberichts • Regelmäßige Begehungen 	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Bauamt, Umweltamt, evtl. externe Dienstleister	
Zielgruppe:	Verwaltung intern, Gebäudenutzer	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<p><u>Kurzfristig:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung des Jahresverbrauchs aller Messstellen • Mobile Datenerfassung mit detaillierter Auswertung bei Auffälligkeiten • Auswahl eines Gebäudepools zur detaillierten Dauererfassung <p><u>Mittel- / Langfristig:</u></p> <p>Etablierung eines Messsystems zur detaillierten Auswertung aller gemeindlichen Gebäude.</p>	

	Eventuell ist eine Zertifizierung als Effizienz-Kommune durch die Dena anzustreben oder die Teilnahme an einem Energiemanagement-system.
Meilensteine:	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrauchsentwicklung • Energie- und Ressourceneinsparung • Bewertung der Maßnahmen
Kosten / Finanzierung:	Die Kosten variieren stark nach dem Detaillierungsgrad.
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	<ul style="list-style-type: none"> • nichtinvestive Maßnahmen 10-15% • anhaltendes Management über Jahre (ohne Nutzungsänderung): 0-50%
Wertschöpfung:	Gering
Flankierende Maßnahmen:	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise, Förderung und Links:	<p><u>Förderung:</u></p> <p>Kommunalrichtlinie 2022: Nr. 4.1.2 Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements</p> <p>KommKlimaFöR: Nr. 2.1.1 Vorbereitung der systemischen Minderung von Treibhausgasemissionen</p>

6.3.8 Sanierung von eigenen Liegenschaften

Maßnahme: Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften

Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Liegenschaften	Kurz - Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Sanierung der bislang unsanierten eigenen kommunalen Liegenschaften nach energetischen Gesichtspunkten und Klimaneutralität der Verwaltung bis 2030.	
Ausgangslage:	Die Gemeinde Sauerlach hat bisher bereits einiges im Bereich der energetischen Optimierung der Gebäude unternommen. So wurden z.B. PV-Anlagen auf gemeindlichen Gebäuden installiert oder der Bezug auf Ökostrom umgestellt.	
Beschreibung:	<p><u>Gebäude:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es die kommunalen Gebäude mit 100% erneuerbarer Wärme zu versorgen • Rathaus: Erneuerung der Fenster und der Wärmedämmung an der Fassade und des Dachs • Grundschule: Die Fenster in der Aula erneuern • Wasserwerke: Neue energieeffiziente Pumpen und Steuerung • Freiwillige Feuerwehr Sauerlach: Fahrzeug Tore austauschen, im Altbau Fenster austauschen, evtl. ein Notstromkonzept • Kindergarten Sternschnuppe: Dämmung im Altbau erneuern • VHS: Erneuerung der Fenster • Neubau Sportheim Arget: PV-Anlage installieren • Neubau Kinderland Sauerlach: PV-Anlage installieren • Alte Container sukzessive ersetzen. <p><u>Außenanlagen & Sportplätze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flutlichtanlage am Sportplatz Arget erneuern 	

	<ul style="list-style-type: none"> • PV betriebene Fußball-Anzeigetafel am Sportplatz Sauerlach • Trinkwasserbrunnen am Bahnhofplatz errichten
Initiator:	Klimaschutzmanager
Akteure:	Bauamt, Gemeinderat, Öffentlichkeit
Zielgruppe:	Öffentlichkeit, Gebäudenutzer
Handlungsschritte / Zeitplan:	Für die betreffenden Gebäude soll ein Sanierungsfahrplan erstellt und abgearbeitet werden.
Meilensteine:	Erreichung der Klimaneutralität bis 2030.
Kosten / Finanzierung:	Hoch
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Mittel
Wertschöpfung:	Mittel
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit
Hinweise und Links:	<p><u>Rechtliches:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) • Gebäudeenergiegesetz <p><u>Förderung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie • Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)

6.3.9 PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden

Maßnahme: PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Liegenschaften	Kurz - Mittelfristig	3 - 5 Jahre
Ziel und Strategie:	Ausbau von PV-Aufdachanlagen auf kommunalen Gebäuden.	
Ausgangslage:	Die Gemeinde hat bereits auf 8 kommunalen Gebäuden PV-Anlagen mit 194,5 kWp im Fremd- und Eigenbetrieb installiert.	
Beschreibung:	Zusätzlich können durch PV-Analgen auf kommunalen Gebäuden ca. 397 kWp installiert werden. Dadurch werden ca. 365 MWh/a sauberer Strom erzeugt. Dies entspricht ca. 20 % des kommunalen Gesamtstrombedarfs und spart ca. 159 t _{CO₂-eq} /a (siehe Potenzialanalyse). Dies dient als Vorbildfunktion, der eigenen Stromerzeugung und Autarkie.	
Initiator:	Klimaschutzmanager	
Akteure:	Bauamt und Gemeinderat	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit, Gebäudenutzer	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Sukzessive soll bis zum Jahr 2030 auf allen kommunalen Gebäuden, wie in der Potenzialanalyse dargestellt, eine Photovoltaikanlage installiert werden.	
Meilensteine:	Erreichung der Klimaneutralität bis 2030.	
Kosten / Finanzierung:	Ca. 541.125 €	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Ca. 365 MWh/a und ca. 159 t _{CO₂-eq} /a	
Wertschöpfung:	Mittel	
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit	
Hinweise und Links:	C.A.R.M.E.N e.V.: Photovoltaikanlagen „Technik, Eigenverbrauch und Speicherung“ Solarpotenzialkataster – Landkreis München	

6.3.10 Alternative Mobilitätsformen

Maßnahme: Alternative Mobilitätsformen		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Mobilität	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Förderung alternativer Mobilitätsformen um die Emissionen im Verkehrssektor zu reduzieren und die Verkehrsinfrastruktur zu entlasten.	
Ausgangslage:	<p>E-Mobilität: Errichtung von öffentlich zugänglichen E-Ladesäulen durch die Kommune und private Betreiber.</p> <p>Radverkehr: Es existiert eine Radabstellanlage am S-Bahnhof. Es wurde ein Radschnellweg zwischen München und Holzkirchen eingerichtet und die Aktion Stadtradeln findet jedes Jahr statt.</p> <p>ÖPNV: S-Bahn Anschluss, Busse, On-Demand Service</p>	
Beschreibung:	<p>Zur Förderung alternativer Antriebe in Sauerlach sollte die Infrastruktur langfristig, wo möglich, angepasst werden.</p> <p>Zum Beispiel durch öffentliche Ladesäulen, neue Radwege und verbesserte Beschilderung.</p> <p>Auch eine Teilnahme bei der Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Kommunen in Bayern e. V. wäre eine Möglichkeit um das Thema Radverkehr in der Öffentlichkeit zu verankern.</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement, Umweltamt, Bauverwaltung	
Akteure:	Gemeinderat, Bauamt und Umweltamt	
Zielgruppe:	Alle Verkehrsteilnehmer	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<p>MIV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Errichtung öffentlicher Ladesäulen, wenn möglich in Kombination mit PV-Anlagen • Ein Tempolimit innerorts ist zu prüfen • Eine Änderung der Stellplatzsatzung ist zu prüfen • Fahrgemeinschaft in Sauerlach etablieren (Bürgerinitiative oder Dienstleister) 	

	<p>Radverkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche und überdachte Abstellanlagen • Teilnahme beim MVG Mietrad (Investitionskosten: ca. 25.000€ bis ca. 35.000€ und Betriebskosten: ca. 500€/a) • Fahrradschließanlagen am Bahnhof • Ausbau Radwege z.B. Teilstück an St 2070 • Fahrradfreundliches Klima fördern durch z.B. angepasste Ampelschaltungen oder E-Ladestationen • Teilnahme bei AGFK Bayern e.V. <p>ÖPNV:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit MVV und Landratsamt München
Meilensteine:	Kommunalpolitische Zielsetzungen (z. B. Beschlüsse)
Kosten / Finanzierung:	Gering
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Erheblich, da der Verkehr ca. 46% des Endenergieverbrauchs ausmacht.
Wertschöpfung:	Erheblich, da regionale Strukturen gestärkt werden.
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit, Zusammenarbeit mit anderen Akteuren und Behörden wie z.B. Landratsamt
Hinweise und Links:	<p>Rechtliches:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) <p>Förderprogramme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayerisches Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (BayGVFG) • Bayerisches Finanzausgleichsgesetz (Bay FAG, Art. 13 f „Sonderbaulastprogramm und Radschnellwege“) • Kommunalrichtlinie 2022 • Bayern Innovativ: Förderung von Ladeinfrastruktur <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AGFK Bayern: https://agfk-bayern.de/

6.3.11 Betriebseigener Fuhrpark

Maßnahme: Kommunal Fuhrpark		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Mobilität	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch den kommunalen Fuhrpark.	
Ausgangslage:	Derzeit befinden sich zwei E-Mobile, ein E-Roller und ein Pedelec im Kommunalen Fuhrpark.	
Beschreibung:	Die Gemeinde kann durch einen proaktiven Umgang mit dem Thema alternative Antriebe zu einer Steigerung der Akzeptanz für Emissions- und Schadstoffarme Antriebe sorgen. Zudem gibt es durch das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz – SaubFahrzeugBeschG rechtliche Mindestziele die bis zum Jahr 2030 zu erreichen sind.	
Initiator:	Umwelt- und Bauamt	
Akteure:	Gemeinderat, Bauamt und Umweltamt	
Zielgruppe:	Gemeindeverwaltung	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<p>Die Umstellung erfolgt schrittweise. Folgende Aspekte sollten zur Reduktion der Treibhausgase beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Neuanschaffung eines motorisierten Fahrzeugs sollen die gesamten Treibhausgasemissionen berücksichtigt und der geringste Ausstoß gewählt werden. Dies kann beispielsweise ein elektrisch- oder wasserstoffbetriebenes Fahrzeug sein. • Installation von Wallboxen / Ladesäulen bei geeigneten Liegenschaften • Bei Kurzstrecken sollte, wenn möglich, das Fahrrad vor dem PKW bevorzugt werden. • Bei Dienstfahrten sollte der ÖPNV bevorzugt genutzt werden. 	
Meilensteine:	Reduzierung der THG-Emissionen.	

Kosten / Finanzierung:	Gering - Mittel
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Gering - Mittel
Wertschöpfung:	gering
Flankierende Maßnahmen:	Information und Beteiligung der Beschäftigten.
Hinweise und Links:	<p>Rechtliches:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (SaubFahrzeugBeschG) <p>Förderung:</p> <ul style="list-style-type: none">• BAFA: Umweltbonus für Batterieelektro- oder Brennstoffzellenfahrzeuge• Bayern Innovativ: Förderung von Ladeinfrastruktur

6.3.12 Klimaschutz in der Bauleitplanung

Maßnahme: Klimaschutz in der Bauleitplanung		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Flächenmanagement	Kurz- Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Bauleitplanung wirkungsvoll für Klimaschutz und Energieeffizienz einsetzen. Gebäude als Energie-Eigenversorger und Energieerzeuger. Energieeffiziente und nachhaltige Bauweise mit geringen Investitionskosten und Flächenaufwand.	
Ausgangslage:	Durch die Nähe zur Metropolregion München wird die Kommune in den kommenden Jahren weiterwachsen.	
Beschreibung:	<p>Allgemeines:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innenentwicklung vor Außenentwicklung: Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und bedarfsgerechte Neuausweisung von Bauflächen, Vermeidung von Flächenfraß • Bei Planung ist auf die Wohnfläche pro Person (Einfamilien- vs. Mehrfamilienhäuser) zu achten • Lage- und Bestandsaufnahme des Baugebiets: Schaffung kompakter Siedlungseinheiten und die dadurch erreichbare Reduzierung des Verkehrs, ausreichende Abstände • Energieversorgung: Achten auf Effizienz der Versorgungsanlagen sowie den Anteil erneuerbarer Energien, genügend Versorgungsflächen bei der Ausweisung; <p>Photovoltaik, Blockheizkraftwerke, Solarthermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompakte Gebäudeform um die kostenintensive Außenhülle eines Gebäudes gering zu halten und Platz zu sparen • Richtige Baukörperausrichtung in Hinblick auf eine optimale aktive Nutzung der Sonnenenergie • Möglichst geringe Verschattung, dadurch maximale Solarerträge, keine gegenseitige Verschattung der Gebäude 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrukturelle Anbindung; kurze Wege, Hauptorte der Gemeinde • Evtl. Pflicht zur Anbindung an Fernwärme
Initiator:	Klimaschutzmanagement
Akteure:	Klimaschutzmanager, Bauamt und Gemeinderat
Zielgruppe:	Bauherren und Öffentlichkeit
Handlungsschritte / Zeitplan:	Erstellung eines Leitfadens für die Bauleitplanung. Dieser sollte rechtssicher, verbindliche Festsetzungen und Regelungen formulieren. Dabei Maß zwischen Anforderungen der planerischen Freiheit, Technologieoffenheit und effizienter CO2-Reduktion finden.
Meilensteine:	Fertigstellung und erfolgreiche Umsetzung in der Praxis.
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Erheblich, aufgrund fehlender Daten noch nicht absehbar
Wertschöpfung:	keine
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit und Fortführung Klimaschutzmanagement
Hinweise und Links:	-

6.3.13 Kommunale Flächen außerorts

Maßnahme: Kommunale Flächen außerorts		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Flächenmanagement	Kurz- Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Durch die Bewirtschaftung nach biologischen Gesichtspunkten (z.B. Bioland) soll auf verpachteten Flächen der Gemeinde der Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln reduziert werden.	
Ausgangslage:	Die Gemeinde Sauerlach verpachtet derzeit ca. 20 ha landwirtschaftliche Fläche. Dort ist der Einsatz von Glyphosat verboten.	
Beschreibung:	<p>Durch die biologische Landwirtschaft ergeben sich für den Klima- und Naturschutz folgende Vorteile:</p> <p>Reduzierung des Energieeinsatzes durch den Verzicht auf Pestizide und Düngemittel. Zudem wird durch die biologische Landwirtschaft der Bodenhaushalt verbessert, Artenvielfalt erhöht und die Immissionen reduziert.</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Umweltamt und Gemeinderat	
Zielgruppe:	Landwirte und Öffentlichkeit	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Schrittweise Umstellung bei der Verpachtung auf Biolandbau.	
Meilensteine:	Beschluss im Gemeinderat und erfolgreiche Umsetzung in der Praxis.	
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Aufgrund fehlender Daten noch nicht absehbar.	
Wertschöpfung:	Größerer Arbeitskräftebedarf	
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit	
Hinweise und Links:	-	

6.3.14 Steigerung der PV-Aufdachanlagen bei privaten Gebäuden

Maßnahme: Steigerung der PV-Ausbaurate bei privaten Gebäuden		
Handlungsfeld: Private Haushalte	Einführung der Maßnahme: Kurz-/ Mittelfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Ausbau der Photovoltaikanlagen im privaten Sektor.	
Ausgangslage:	Derzeit werden in Sauerlach ca. 10% vom Stromverbrauch durch Photovoltaikanlagen gedeckt (Stand 2019). Das Potenzial liegt hier bei ca. 75%.	
Beschreibung:	<p>Um über die wirtschaftlichen und technischen Vorteile zu informieren sollen regelmäßig Veranstaltungen stattfinden und Artikel im Gemeindeblatt veröffentlicht werden. Zudem können sich die Bürger kostenlos durch die Verbraucherzentrale im Rathaus beraten lassen.</p> <p>Um die Ausbaurate aktiv zu steigern sollen Bündelaktionen mit geeigneten Partnern durchgeführt werden.</p> <p>Um die Nutzung von PV-Anlagen am Balkon zu ermöglichen ist eine Anpassung der Ortsgestaltungssatzung notwendig.</p> <p>Um die Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen soll an überregionalen Programmen wie z.B. dem Wattbewerb teilgenommen werden.</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Umweltamt, Bauamt und Gemeinderat	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Informationsveranstaltungen • Durchführen von Bündelaktionen • Anpassung Ortsgestaltungssatzung • Teilnahme an Kampagnen und Aktion wie z.B. Wattbewerb 	
Meilensteine:	Sichtbare Steigerung der PV-Ausbaurate in kWp.	
Kosten / Finanzierung:	gering	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Hoch, siehe Potenzialanalyse	
Wertschöpfung:	mittel	
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit, Abstimmung mit Stakeholdern	
Hinweise und Links:	Verbraucherzentrale Bayern, Marktstammdatenregister und Wattbewerb	

6.3.15 Steigerung der Sanierungsrate bei privaten Gebäuden

Maßnahme: Steigerung der Sanierungsrate bei privaten Gebäuden		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Private Haushalte	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Reduktion des Wärmeverbrauchs in den privaten Haushalten.	
Ausgangslage:	Die privaten Haushalte sind beim Wärmeverbrauch mit 40.805 MWh an erster Stelle und beim Gesamtverbrauch mit 50.988 MWh an zweiter Stelle.	
Beschreibung:	Der Energieverbrauch im Privatsektor verdeutlicht die Wichtigkeit der Gebäudesanierung. Um über die wirtschaftlichen und technischen Vorteile zu informieren sollen regelmäßig Energieberatungskampagnen, Veranstaltungen stattfinden und Artikel im Gemeindeblatt veröffentlicht werden. Zudem können sich die Bürger und Bürgerinnen kostenlos durch die Verbraucherzentrale im Rathaus beraten lassen.	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Umweltamt und Gemeinderat	
Zielgruppe:	Öffentlichkeit	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Energieberatungskampagnen • Öffentlichkeitsarbeit • Evtl. Durchführung einer Energiekarawane • Evtl. ein Quartierskonzept erstellen 	
Meilensteine:	Messbare Energieeinsparungen beim Wärmeverbrauch bei den nächsten Bilanzierungen.	
Kosten / Finanzierung:	Gering (Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit) Hoch (Energiekarawane und Quartierskonzept)	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Hoch, siehe Wärmeverbrauch	
Wertschöpfung:	mittel	
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit, Abstimmung mit Stakeholdern	

Hinweise und Links:	<p>Informationen und Veranstaltungen: Verbraucherzentrale Bayern und Energieagentur Ebersberg-München</p> <p>Förderung: BAFA und KfW</p> <p>Energiekarawane: Fesa und Klimabündnis</p>
---------------------	--

ENTWURF

6.3.16 Fortführung Klimaschutzmanagement

Maßnahme: Fortführung Klimaschutzmanagement		
Handlungsfeld:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme:
Organisation	Kurz-/ Mittelfristig	Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Klimaschutzmanagement fortführen und als dauerhafte Einrichtung etablieren.	
Ausgangslage:	Erfolgreicher kommunaler Klimaschutz braucht „Kümmerer“, um die entwickelten Maßnahmen auf einen guten Weg zu bringen und die Umsetzung dauerhaft zu begleiten. Hierfür sollte das 2021 eingerichtete Klimaschutzmanagement in der Gemeinde Sauerlach dauerhaft etabliert werden.	
Beschreibung:	<p>Das Klimaschutzmanagement hat die Aufgabe, wesentliche Schritte zur Maßnahmenumsetzung vorzubereiten und im Zusammenspiel mit den wichtigen Akteuren die Projekte zu einem guten Abschluss zu bringen.</p> <p>für die Zielsetzung „THG-Neutralität bis 2045“ bedarf es erheblicher Anstrengungen im Gebäudebereich, allein schon für die kommunale Verwaltung und des eigenen Gebäudebestands.</p> <p>Hinzu kommen umfangreiche Aufgaben hinsichtlich der Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, sowie von Unternehmen.</p> <p>Für die Weiterführung des Klimaschutzmanagements nach Auslaufen der Förderung sind ausreichend Mittel einzustellen.</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Verwaltung, Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, ZUG	
Zielgruppe:	-	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Politischer Beschluss und Beantragung der Fördermittel (sechs Monate vor Ende des Bewilligungszeitraums des Erstvorhabens)	
Meilensteine:	<p>Gemeinderatsbeschluss</p> <p>Förderbescheid</p>	
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten / Förderung in Höhe von 40%	

Energie- und Treibhausgaseinsparung:	-
Wertschöpfung:	-
Flankierende Maßnahmen:	Controlling, Nachhaltige Beschaffung, Klimacheck
Hinweise und Links:	<u>Rechtliches:</u> Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) <u>Förderung:</u> Kommunalrichtlinie 4.1.8 B)

6.3.17 Klimacheck bei Beschlüssen

Maßnahme: Klimacheck bei Beschlüssen		
Handlungsfeld: Organisation	Einführung der Maßnahme: Kurz-/ Mittelfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Einführung eines Prüfsystems in Beschlussvorlagen zur Abschätzung der Klimaverträglichkeit.	
Ausgangslage:	Bisher findet die Prüfung mündlich intern wie extern statt.	
Beschreibung:	<p>Zukünftig soll in Beschlussvorlagen eine systematische Abschätzung der Klimarelevanz in Beschlussvorlagen vorhanden sein, ähnlich wie das regelmäßig schon bezüglich der finanziellen Auswirkungen geschieht.</p> <p>Die Abschätzung erfolgt in drei Stufen:</p> <p>Vorabschätzung der Klimarelevanz durch den jeweiligen Sachbearbeiter</p> <p>Bei Bedarf eine Prüfung der Klimarelevanz durch den Klimaschutzmanager</p> <p>Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt</p>	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Gemeinderat	
Zielgruppe:	Gemeindeverwaltung und Gemeinderat	
Handlungsschritte / Zeitplan:	<p>Erstellung eines Prüfverfahrens</p> <p>Beschluss und Umsetzung</p>	
Meilensteine:	Einführung eines Systems und Bewährung des Prüfverfahrens in der Praxis.	
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Mittel – Hoch	
Wertschöpfung:	-	
Flankierende Maßnahmen:	Fortführung Klimaschutzmanagement	
Hinweise und Links:	-	

6.3.18 Controlling

Maßnahme: Controlling		
Handlungsfeld: Organisation	Einführung der Maßnahme: Kurz-/ Mittelfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend
Ziel und Strategie:	Regelmäßige Überprüfung der qualitativen und quantitativen Fortschritte beim Klimaschutz durch ein geeignetes Controlling-System.	
Ausgangslage:	Ohne eine regelmäßige Überprüfung der Ergebnisse läuft die Umsetzung dieses Klimaschutzkonzepts ins Leere. Daher ist die Erfolgskontrolle durch das Klimaschutzmanagement sowie durch die nachgeschalteten Kontrollgremien ein wesentlicher Faktor, um vom „gefühlten Klimaschutz“ hin zu belastbaren Ergebnissen zu kommen. Zudem verschafft ein Management-System den Klimaschutz Verantwortlichen die nötige Rückendeckung bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen, weil deren Notwendigkeit belegt werden kann.	
Beschreibung:	Als Controlling Instrument kommen vor allem Systeme in Frage, die die Fortschritte einer Kommune im Klimaschutz messbar machen, indem sie alle Einflussbereiche berücksichtigen und die Ergebnisse standardisiert in einem regelmäßigen Bericht darstellen. Die regelmäßige THG-Bilanz ist dabei obligatorisch. Ideal ist ein Vergleich mit anderen Kommunen. Ein geeignetes System hierfür ist z.B. der Klimaschutzplaner. Zusätzlich wäre eine Teilnahme beim Klimabündnis oder dem European Energy Award® denkbar.	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, evtl. externer Dienstleister	
Zielgruppe:	Bürgerinnen und Bürger, sowie intern	
Handlungsschritte / Zeitplan:	Alle 4 Jahre soll eine Endenergiebasierte CO ₂ Bilanz erstellt werden. Zusätzlich soll jedes Jahr ein Energiebericht erstellt werden.	
Meilensteine:	Darstellung über die Entwicklung der CO ₂ Emissionen über die Jahre.	
Kosten / Finanzierung:	Personalkosten	
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	-	
Wertschöpfung:	-	

Flankierende Maßnahmen:	Klimaschutzmanagement
Hinweise und Links:	https://www.klimaschutz-planer.de/index.php# https://www.klimabuendnis.org/kommunen/mitglied-werden.html https://www.european-energy-award.de/

ENTWURF

7 Verstetigungsstrategie und Controlling

Die Verstetigung des Engagements im Bereich Klimaschutz beruht zu einem Großteil auf der Institutionalisierung des Klimaschutzmanagements innerhalb der Verwaltung.

Der Maßnahmenkatalog zeigt, dass einige Maßnahmen direkt von Seiten der Gemeinde durchgeführt werden können, bei anderen wiederum kommt der Gemeinde eine Initiator- und Koordinationsrolle zu. Auch hilft eine zentrale Koordinationsstelle, die Aktivitäten zu bündeln und möglicherweise Synergien herbeizuführen sowie als Ansprechpartner bei Fragen zu fungieren. Das Klimaschutzmanagement übernimmt die Aufgabe der zielstrebigsten Verfolgung und Realisierung der Maßnahmen. Aufgrund dessen wird die Stelle des Klimaschutzmanagers der Gemeinde Sauerlach weiter besetzt und verstetigt.

Zudem wurde im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts ein konkreter Beschluss zur Treibhausgas-minderung und zur Energieerzeugung gefasst (siehe Kapitel 4.3).

Darüber hinaus soll zum Controlling einmal im Jahr ein Energiebericht und alle drei Jahre eine THG-Bilanzierung zur Überprüfung der gesteckten Ziele erfolgen.

Die Gemeinde Sauerlach nimmt bereits seit 2018 am kommunalen Energieeffizienz Netzwerk Südostbayern teil. Diese Teilnahme wird im Jahr 2023 fortgesetzt und soll u.a. als externe Hilfe bei der Verstetigung des Themas dienen.

Darüber hinaus ist in Zukunft eine Teilnahme am European Energy Award, dem Klimabündnis oder eine Zertifizierung als DENA Energieeffizienz Kommune eine gute Möglichkeit, um den Klimaschutz weiter zu verankern. Im Folgenden ist eine Beschreibung der einzelnen Programme:

European Energy Award:

„Der European Energy Award ist ein Betreuungsprogramm für die kommunale Energie- und Klimaschutzpolitik. Er behandelt alle Bereiche, in denen sich eine Kommune aktiv für den Klimaschutz engagieren kann: Von der Entwicklungsplanung und Raumordnung über die kommunalen Gebäude und Anlagen, die Energieversorgung, Entsorgung und Mobilität bis hin zur internen Organisation der Energiepolitik sowie der Kommunikation und Kooperation mit den Bürgern und weiteren Akteuren. Der European Energy Award funktioniert wie ein Managementprozess: Ziele werden gesetzt, Projekte gestartet, der Erfolg wird überwacht und bei Bedarf wird auf Abweichungen reagiert bzw. die Projekte werden an geänderte Rahmenbedingungen angepasst.“

Eine Evaluierung kommunaler Energiekonzepte aus den Jahren 1995 – 2003 aus Bayern (170) und NRW (350) ergab, dass lediglich 5% dieser Energiekonzepte auch umgesetzt wurden! Mit dem European Energy Award wird die Umsetzung sichergestellt.“

(Energie- und Umweltzentrum Allgäu, 2022)

Klimabündnis:

„Es gibt viele gute Gründe dem Klima-Bündnis beizutreten. Hier finden Sie elf:

1. *Holen Sie sich Ratschläge zu Ihren lokalen Klimaschutzstrategien.*
2. *Profitieren Sie von der Europäischen Geschäftsstelle des Klima-Bündnis und unseren Nationalkoordinationen.*
3. *Nutzen Sie Instrumente und Methoden, die Ihre Klimaschutzstrategien unterstützen.*
4. *Lassen Sie sich durch die Erfahrung anderer Städte und Gemeinden anregen.*
5. *Finden Sie Partner in ganz Europa und darüber hinaus für die Planung und Umsetzung Ihrer Strategien.*
6. *Besuchen Sie Konferenzen, Seminare und andere Veranstaltungen und nutzen Sie sie zum Erfahrungsaustausch und zur Wissenserweiterung.*
7. *Bleiben Sie auf dem Laufenden mit Klima-Bündnis-News und Publikationen.*
8. *Stärken Sie Ihr Klimaschutzprofil sowohl regional als auch international durch die weitere Verbreitung Ihrer Erfolgsgeschichten.*
9. *Nehmen Sie teil an Klima-Bündnis-Kampagnen, die Ihre Bürger*innen vor Ort an Klimaschutzmaßnahmen beteiligt.*
10. *Finden Sie Finanzierungsmöglichkeiten und Partner für Ihre Projekte.*
11. *Verschaffen Sie Ihrer Stimme bei EU-Entscheidungen Gehör durch Rückmeldungen, Statements und Resolutionen.“*

(Klima-Bündnis, 2022)

DENA Energieeffiziente Kommune:

„Das EKM hilft kommunalen Verwaltungen, die eigene Ausgangssituation zu ermitteln und auf dieser Basis passende Schwerpunkte und Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz zu entwickeln. Im Vordergrund steht dabei der systematische Ansatz, der alle Handlungsfelder des Energiesparens in den Bereichen Gebäude, Stromnutzung, Energiesysteme und Verkehr berücksichtigt, um die vorhandenen Potenziale voll auszuschöpfen.

Das dena-EKM umfasst sechs Schritte. Am Anfang stehen die Schaffung von Organisationsstrukturen und die Entwicklung eines energie- und klimapolitischen Leitbilds. Nach einer Analyse der Ausgangssituation und der Formulierung geeigneter Ziele folgt die Entwicklung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen.“

(Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2022)

8 Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikationsstrategie

Bereits bei der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurde auf eine gute Kommunikation nach innen und außen geachtet. Dabei wurden die Bürgerinnen und Bürger durch diverse Medien über den aktuellen Stand und Ergebnisse aus dem Klimaschutzkonzept informiert. Neben dem Klimaschutzkonzept wurde über diverse Themen und Aktionen berichtet. Unter anderem waren dies folgende Punkte:

- Energieberatung durch die Verbraucherzentrale im Rathaus
- Kampagne Heizungstausch mit der Verbraucherzentrale
- Teilnahme am Wattbewerb
- Stadtradeln
- Energiesparmaßnahmen
- Erneuerbare Energien z.B. PV-Anlagen und Windkraft
- Klimawandel

Konzeptionell wurde die Website der Gemeinde Sauerlach zum Thema Klimaschutz weiter ausgebaut, sodass sich die Bürgerinnen und Bürger vielfältig informieren können. Neben direkten Informationen werden weiterführende Informationsbroschüren und Links bereitgestellt und auf das Angebot auf Bundes- und Landesebene verwiesen (siehe Anhang 16).

Generell kann die Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde Sauerlach in die Bereiche „Informieren“ und „Beteiligen“ gegliedert werden. Im Folgenden werden mögliche Tools, welche die Gemeinde in diesen beiden Bereichen nutzen kann, dargestellt (siehe Abbildung 75).



Abbildung 75: Aufteilung der Öffentlichkeitsarbeit

Im Bereich „Informieren“ wird daraufgesetzt, dass Abstraktes greifbar gemacht wird. Der Klimawandel ist ein äußerst komplexer Prozess. Es ist nicht nötig, dass jeder Einzelne die Details und Zusammenhänge erkennt oder erklären kann. Viel wichtiger ist, dass die Folgen zum großen Teil auf unseren Lebensstil zurückzuführen sind, der sich aber nicht komplett ändern muss, um die Folgen zu mildern. Es soll positiv motiviert werden, da die meisten Verhaltensanpassungen weniger einen Verzicht bedeuten, sondern vielmehr einen Gewinn an Lebensqualität mit sich bringen können. Hierzu sind Verhaltensalternativen aufzuzeigen. Positive Beispiele können kommuniziert werden und zum Nachahmen anregen.

Im Bereich „Beteiligen“ kann insbesondere das Wir-Gefühl gestärkt werden. Klimaschutz wird besonders dann wirksam gemacht, wenn alle an einem gemeinsamen Ziel arbeiten. Zusätzlich bieten die Instrumente dieses Bereiches Möglichkeiten für sehr aktiv Interessierte, sich für den Klimaschutz in der Gemeinde zu engagieren.

Um in Zukunft über das Klimaschutzkonzept zu informieren und die Themen rund um den Klimaschutz der Öffentlichkeit zu präsentieren, sind geeignete mediale Instrumente auszuwählen. Über die reine Information hinaus hat die Kommunikationsstrategie das Ziel, die Bürgerschaft zu klimaschützendem Verhalten zu motivieren und am Umsetzungsprozess einzelner Maßnahmen zu beteiligen. Wenn die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes umgesetzt werden, nimmt die Gemeinde Sauerlach außerdem eine Vorbildrolle ein und kann sich in Informationskampagnen und Veranstaltungen glaubwürdig präsentieren.

9 Fazit und Ausblick

Dieses Klimaschutzkonzept dient einem Einstieg in einen geplanten Klimaschutz in der Gemeinde Sauerlach und beinhaltet alle wichtigen Bausteine eines Klimaschutzkonzepts. Dabei dient das Klimaschutzkonzept als Entscheidungshilfe für die nächsten 10 - 15 Jahre.

Wesentliche Verbesserungsmöglichkeiten der Energie- und Treibhausgasbilanz sind die Angaben der Kaminkehrer. Welche die Datengüte im Bereich der Ölheizungen deutlich verbessern würde. Leider waren diese Daten zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Konzepts aufgrund einer datenschutzrechtlichen Regelung in Bayern nicht verfügbar. Zudem würden genauere Daten zu den einzelnen Hackschnitzelanlagen mit nachgelagertem Nahwärmenetz in den Ortsteilen die Datengüte im Bereich der Energie- und Treibhausgasbilanz verbessern.

Dieses Konzept zeigt die Handlungsspielräume und Möglichkeiten innerhalb der Kommune, kann jedoch die Realität nur in gewissen Grenzen abbilden. So sind der Radverkehr, Windkraftanlagen, Geothermie etc. wichtige Bestandteile der Energiewende. In der BSKO Bilanzierung können sie aber nur zum Teil dargestellt werden. Dies zeigt, dass bei den Maßnahmen unbedingt über den Tellerrand der BSKO Systematik gesehen werden muss.

Um den Fortschritt im Klimaschutz zu evaluieren, ist eine Überprüfung dringend erforderlich.

Quellenverzeichnis

- Bayerisches Landesamt für Statistik. (2021). *Statistik kommunal 2020*.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2021). *Klima-Faktenblätter Bayern und Südbayerisches Hügelland*. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (28. 03 2022). *Umweltatlas Bayern*. Von https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_naturgefahren_ftz/index.html?lang=de&localId=mapcontents7349 abgerufen
- Bundesministerium der Justiz. (31. August 2021). Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG).
- Bundesregierung, D. (17. 02 2022). *Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt*. Von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-verstaendlich-erklaert-232174> abgerufen
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (13. 12 2022). *Das Energie- und Klimaschutzmanagement (EKM) der dena*. Von <https://www.energieeffiziente-kommune.de/managementsystem/> abgerufen
- Energie- und Umweltzentrum Allgäu. (13. 04 2022). *Europen Energy Award*. Von <https://www.eza-allgaeu.de/kommunen/european-energy-award/> abgerufen
- Europäische Kommission. (17. 02 2022). *Europäischer Grüner Deal*. Von https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de abgerufen
- Forstbüro Nazet. (2021). *Forstbetriebsgutachten für den Gemeindewald Sauerlach 2022 bis 2041*.
- Freistaat Bayern. (23. Dezember 2022). Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG). Bayern, Deutschland.
- Gemeinde Sauerlach. (2017). Gemeinsame Erklärung des Landkreises München und seiner Städte und Gemeinden zur 29++ Klima. Energie. Initiative., (S. 2). Sauerlach.
- Gemeinde Sauerlach. (15. 02 2022). <https://www.sauerlach.de>. Von <https://www.sauerlach.de/leben-in-sauerlach/mobilitaet/e-mobilitaet-und-e-carsharing>: <https://www.sauerlach.de/leben-in-sauerlach/mobilitaet/e-mobilitaet-und-e-carsharing> abgerufen
- Klima-Bündnis. (14. 02 2022). <https://www.stadtradeln.de>. Von <https://www.stadtradeln.de/sauerlach>. abgerufen
- Klima-Bündnis. (13. 04 2022). *Klimaschutz-planer*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/> abgerufen
- Klima-Bündnis. (13. 12 2022). *Vorteile für Mitglieder*. Von <https://www.klimabuendnis.org/kommunen/vorteile-fuer-mitglieder.html> abgerufen
- KLIWA, A. (2021). Monitoringbericht 2021. Süddeutschland.
- Landkreis München. (14. 02 2022). Entdecken Sie das Solarpotenzial. Sauerlach, Bayern, München.
- Landratsamt München, Kfz Zulassung. (30. 09 2020).

Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München. (28. 06 2022). 13. Änderung des Flächennutzungsplans. Sauerlach.

Statistisches Bundesamt. (3. November 2021). Von www.destatis.de abgerufen

Verbraucherzentrale Bayern. (11. 02 2022). www.verbraucherzentrale-bayern.de.

ENTWURF

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Raumstruktur des Regionalplans Nr. 14 München,	6
Abbildung 2: Gemeindegebiet Sauerlach, Maßstab unbekannt (Quelle: Energieatlas Bayern)	6
Abbildung 3: Klimaregion Südbayerisches Hügelland (Quelle: Klima-Faktenblätter, Bayerisches Landesamt für Umwelt).....	7
Abbildung 4: Temperaturabweichung in Bayern für die Jahre 1881 – 2021 (Quelle: Deutscher Wetterdienst).....	8
Abbildung 5: Niederschlagsabweichung in Bayern für die Jahre 1881 – 2021 (Quelle: Deutscher Wetterdienst).....	8
Abbildung 6: Wassersensible Bereiche im Gemeindegebiet Sauerlach, Maßstab 1:5000 (Quelle: Umweltatlas).....	9
Abbildung 7: Entwicklung der jährlichen Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Bereich fluvioglazialer Schotter im Zeitraum 1951-2020. Angaben in mm/a. (Quelle: KLIWA Bericht 2021)	9
Abbildung 8: Bevölkerungsentwicklung in Sauerlach (Quelle: Statistik kommunal 2020, Bayerisches Landesamt für Statistik)	10
Abbildung 9: Aufteilung der Flächennutzung in Sauerlach (eigene Darstellung)	11
Abbildung 10: Anbindung und Lage der Gemeinde Sauerlach (eigene Darstellung)	12
Abbildung 11: Zugelassene motorisierte Fahrzeuge in Sauerlach (eigene Darstellung).....	12
Abbildung 12: Öffentlicher Personen Nahverkehr, Maßstab unbekannt (Quelle: MVV)	13
Abbildung 13: Gesamt Stromverbrauch der in den Jahren 2019 - 2021 in MWh.....	14
Abbildung 14: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2019 –.....	15
Abbildung 15: Stromverbrauch der Gebäude in den Jahren 2019 - 2021 in MWh.....	15
Abbildung 16: Stromverbrauch der einzelnen Gebäude für die Jahre 2019 - 2021 in kWh (Eigene Darstellung)	16
Abbildung 17: Wärmeenergieverbrauch der Gebäude in den Jahren 2019 - 2021	17
Abbildung 18: Wärmeenergie der einzelnen Gebäude für die Jahre 2019 - 2021 in kWh (Eigene Darstellung)	17
Abbildung 19: Strom-Wärme Diagramm der kommunalen Gebäude (Eigene Darstellung)	18
Abbildung 20: PV-Ertrag der Gemeinde Sauerlach in den Jahren 2019 - 2021	19
Abbildung 21: Prozentuale Baumartenzusammensetzung (Quelle: Forstbetriebsgutachten 2021)	20
Abbildung 22: (Quelle: Verbraucherzentrale).....	21
Abbildung 23: (Quelle: Klimabündnis).....	22
Abbildung 24: Übersicht vom Stadtradeln der Jahre 2017 bis 2021 Teilnehmer und gefahrene Kilometer (Eigene Darstellung)	22
Abbildung 25: Treffen des Energie-Effizienznetzwerk Südostbayern im Jahr 2020 in Sauerlach (Eigenes Bild)	22
Abbildung 26: Beispielbild aus dem Solarpotenzialkataster anhand der Friedrich-von-Aychsteter-Volksschule in Sauerlach (Quelle: Solarpotentialkataster)	23

Abbildung 27: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 (Quelle: Bundesregierung).....	26
Abbildung 28: Standorte der öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet (Quelle: ladeatlas.bayern).....	27
Abbildung 29: Renault Kangoo E-Tech der Gemeinde (Eigene Darstellung)	28
Abbildung 30: Ausbaustand der Photovoltaikanlagen und Stromspeicher in der Gemeinde Sauerlach (Eigene Darstellung)	29
Abbildung 31: Aktivitätsprofil von Sauerlach im Rahmen einer Umfrage des Gemeinderates (Eigene Darstellung).....	30
Abbildung 32: Akteure im Klimaschutz der Gemeinde Sauerlach (Eigene Darstellung)	31
Abbildung 33: Stärken-Schwächen Analyse Übersicht (Eigene Darstellung)	32
Abbildung 34: Die häufigsten Stärken im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung).....	32
Abbildung 35: Die häufigsten Schwächen im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung).....	33
Abbildung 36: Die häufigsten Chancen im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung).....	33
Abbildung 37: Die häufigsten Risiken im Rahmen der Stärken-Schwächen Analyse (Eigene Darstellung).....	33
Abbildung 38: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträger im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	35
Abbildung 39: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	36
Abbildung 40: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2019 (Darstellung: INEV) ..	36
Abbildung 41: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)....	37
Abbildung 42: Stromverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)	37
Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV)	38
Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	38
Abbildung 45: Energieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	39
Abbildung 46: Anteil des motorisierten Individualverkehrs im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	39
Abbildung 47: Treibhausgasemissionen der einzelnen Energieträger im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	40
Abbildung 48: Treibhausgasausstoß der Sektoren im Jahr 2019 (Darstellung: INEV).....	41
Abbildung 49: Aufteilung der Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr (Darstellung: INEV)	41
Abbildung 50: Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor 2019 (Darstellung: INEV).....	42
Abbildung 51: Treibhausgasemissionen durch den Stromverbrauch nach lokalem Strommix 2019 (Darstellung: INEV).....	42
Abbildung 52: Treibhausgasemissionen nach lokalem Strommix 2019 (Darstellung: INEV).....	43

Abbildung 53: Aufteilung der Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr ohne Autobahn (Darstellung: INEV).....	43
Abbildung 54: Indikatoren zum Vergleich zwischen dem Bundesdurchschnitt und Sauerlach (Darstellung: INEV).....	45
Abbildung 55: Wärmedichtekarte von Sauerlach (Darstellung: INEV)	46
Abbildung 56: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in Sauerlach West (Darstellung: INEV)	47
Abbildung 57: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in Lochhofen (Darstellung: INEV)	48
Abbildung 58: Visualisierung vorhandener Wärmeabnehmer und beispielhafter Trassenverlauf in	49
Abbildung 59: potenzielle PV Freiflächen in Sauerlach nach EEG (Darstellung: INEV).....	50
Abbildung 60: potenzielle PV Freiflächen auf aktuellen und zukünftigen Konversionsflächen (Eigene Darstellung)	51
Abbildung 61: installierbare Leistung von PV-Aufdachanlagen im Hauptort Sauerlach (Darstellung: INEV).....	53
Abbildung 62: zu erwartender Ertrag von PV-Aufdachanlagen im Hauptort Sauerlach (Darstellung: INEV).....	53
Abbildung 63: Potenzialflächen für Windkraft (Quelle: Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München)	55
Abbildung 64: Konzentrationszone Windkraft - Kartenausschnitt der 13. Änderung des Flächennutzungsplans.....	56
Abbildung 65: Anteil der kommunalen Flotte am Gesamtverbrauch im Verkehrssektor (Darstellung: INEV).....	58
Abbildung 66: mögliche Veränderung der mittleren Jahrestemperatur der Landkreise München-Ebersberg.....	60
Abbildung 67: Klimaschutzszenario für Sauerlach nach BSKO (Darstellung: INEV).....	61
Abbildung 68: Szenario zur lokalen erneuerbaren Stromerzeugung	62
Abbildung 69: Szenario zur lokalen erneuerbaren Wärmeerzeugung	63
Abbildung 70: Teilnehmer beim Bürgerworkshop (Foto: Gemeinde Sauerlach)	67
Abbildung 71: Vortrag zur Einführung des Workshops (Foto: Gemeinde Sauerlach)	67
Abbildung 72: Vorstellung der Ergebnisse (Foto: Gemeinde Sauerlach).....	67
Abbildung 73: Klimaschutzstammtisch im Rahmen der 29++ Initiative des Landkreis München (Foto: Landkreis München)	68
Abbildung 74: Übersicht über die Handlungsfelder (Eigene Darstellung)	69
Abbildung 75: Aufteilung der Öffentlichkeitsarbeit.....	115

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PV-Aufdachanlagen - Eigene Liegenschaften (Eigene Darstellung)	19
Tabelle 2: Extensiv bewirtschaftete Grünflächen der Gemeinde Sauerlach,	20
Tabelle 3: Daten der öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet.....	27
Tabelle 4: Daten der nicht öffentlichen E-Ladesäulen im Gemeindegebiet	27
Tabelle 5:mögliche PV Anlagen auf kommunalen Dächern	54
Tabelle 6: potenzielle Strom einsparung durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED..	58
Tabelle 7: Zusammenfassung der möglichen Potenziale nach BSKO.....	59
Tabelle 8: Terminverzeichnis mit Akteuren.....	66

Anhang

Anhang 1: Regionalplan München

Regionalplan München

Karte 1 Raumstruktur

Regionale Planungsverbände München
München, den 25.02.2019

caz.
Stefan Schelle
Eiser Bürgermeister
Verbandsvorsitzender

Ziele des Regionalplans

- Grundzentrum
- Zentrale Doppelpole sind durch Verbindungslinien gekennzeichnet

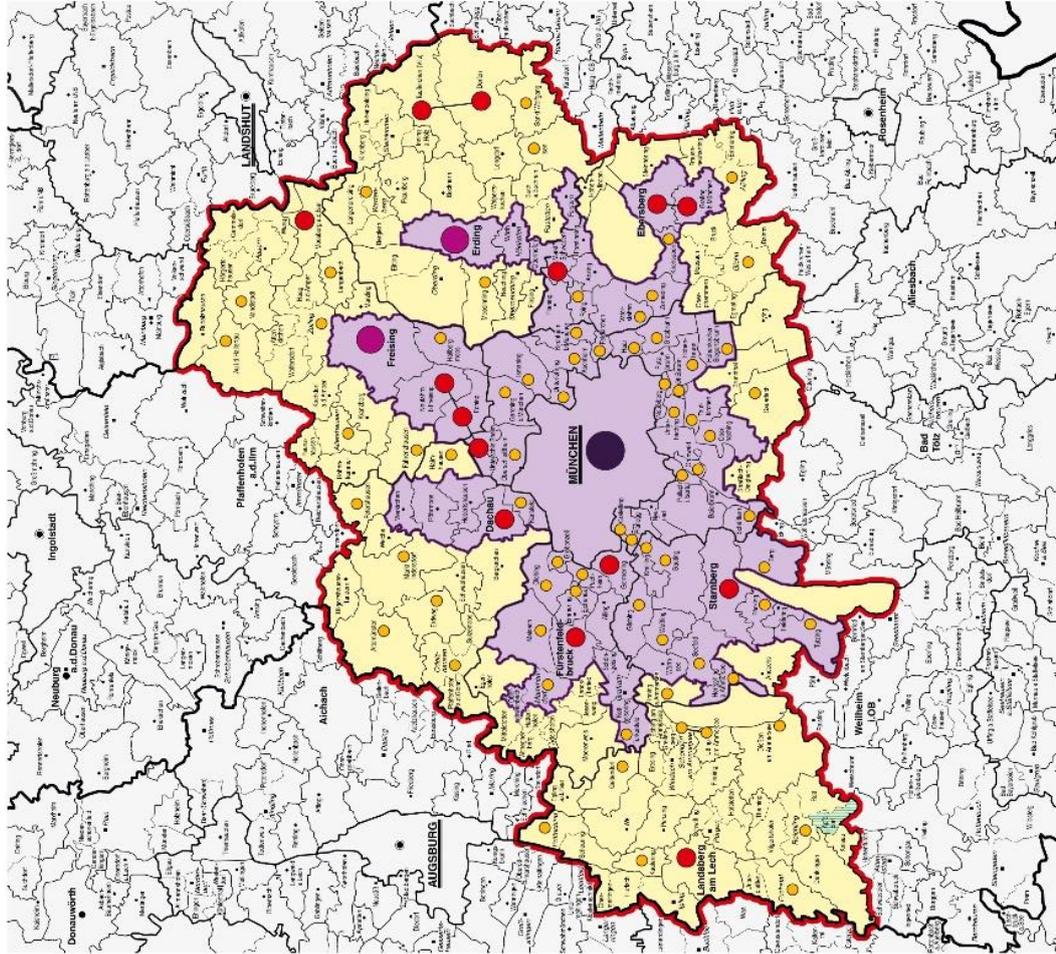
Nachrichtliche Wiedergabe staatlicher Planungsziele (Quelle: Landesentwicklungsprogramm Bayern 2016)

- Metropole
- Oberzentrum
- Mittelzentrum
- Zentrale Doppelpole sind durch Verbindungslinien gekennzeichnet
- Grenze der Region
- Verdichtungsraum
- Allgemeiner städtischer Raum
- Raum mit besonderem Handlungsbedarf (Einwohnerdichte)

Maßstab 1 : 500 000

Kartengrundlage: Auschnitt aus der Karte
"Verwaltungsgebiete", Maßstab 1:500 000,
© Bundesamt für Kartographie und
Landesaufnahme von der Regierung von Oberbayern.

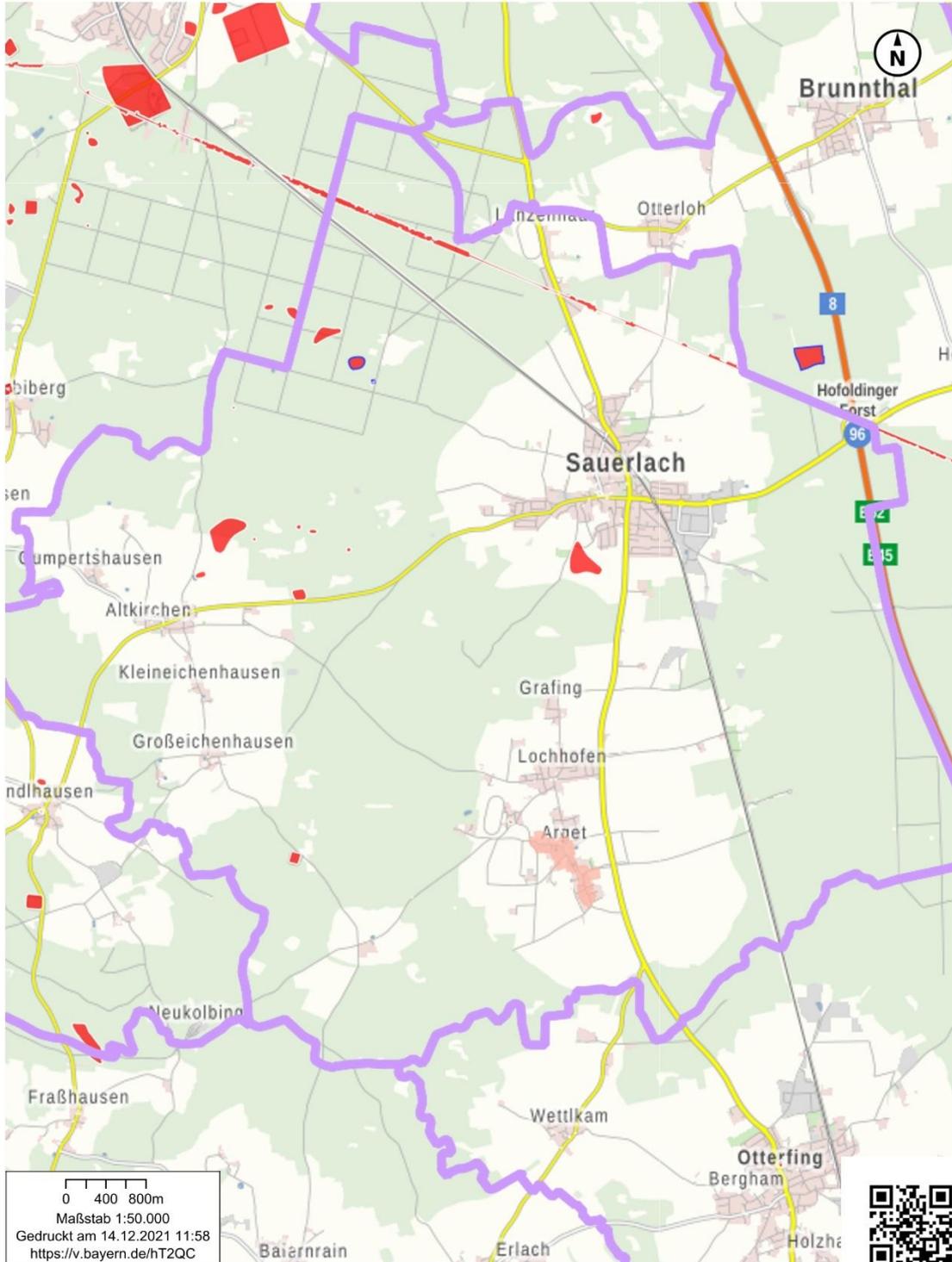
Bearbeiter:
Kartographie:
Herausgeber:
Nachdruck und Vervielfältigung (auch auszugsweise) nur mit
Genehmigung des Herausgebers.



Anhang 2: Denkmäler



Bayerische Staatsregierung



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, EuroGeographics

Legende

Bodendenkmal

-  Bodendenkmal (Benehmen nicht hergestellt)
-  Bodendenkmal (Benehmen hergestellt)

Baudenkmal

-  Baudenkmal (Benehmen nicht hergestellt)
-  Baudenkmal (Benehmen hergestellt)

Ensemble

-  Ensemble

Verwaltungsgrenzen - Gemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete

-  Einheitsgemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete (Fläche)
-  Mitgliedsgemeinden von Verwaltungsgemeinschaften (Fläche)

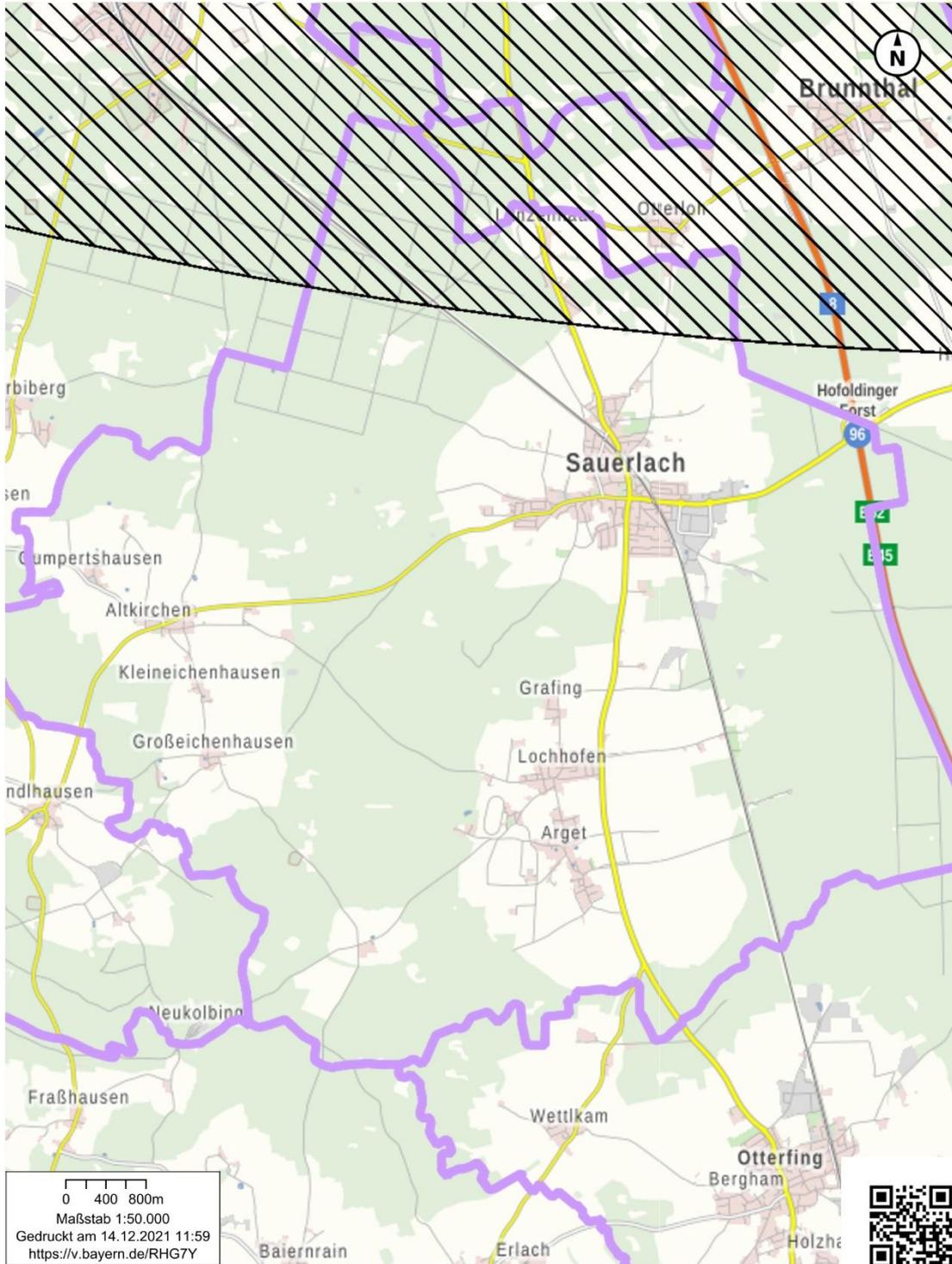
Landschaftsprägendes Denkmal

-  Landschaftsprägendes Denkmal

Anhang 3: Militärische Belange



Bayerische Staatsregierung





Bayerische Staatsregierung



Legende

Verwaltungsgrenzen - Gemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete

 Einheitsgemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete (Fläche)

 Mitgliedsgemeinden von Verwaltungsgemeinschaften (Fläche)

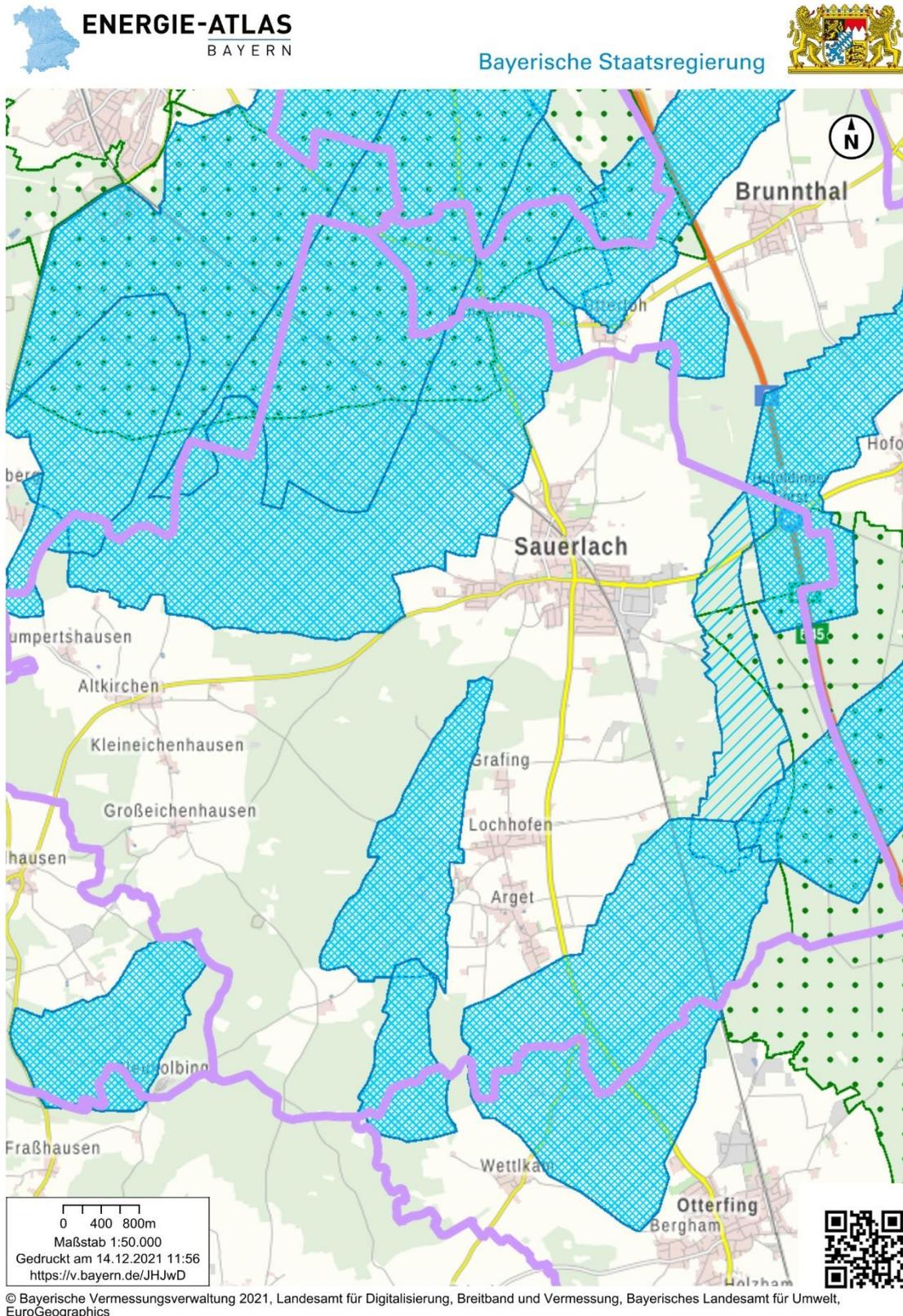
Militärische Belange

 Militärischer Interessenbereich Luftverteidigung

 Militärischer Interessenbereich Flugbetrieb

 Militärischer Ausschlussbereich

Anhang 4: Trinkwasser- und Landschaftsschutzgebiete





Bayerische Staatsregierung



Legende

Landschaftsschutzgebiete

 Landschaftsschutzgebiet

Trinkwasserschutzgebiete in Bayern

Trinkwasserschutzgebiete

 festgesetzt

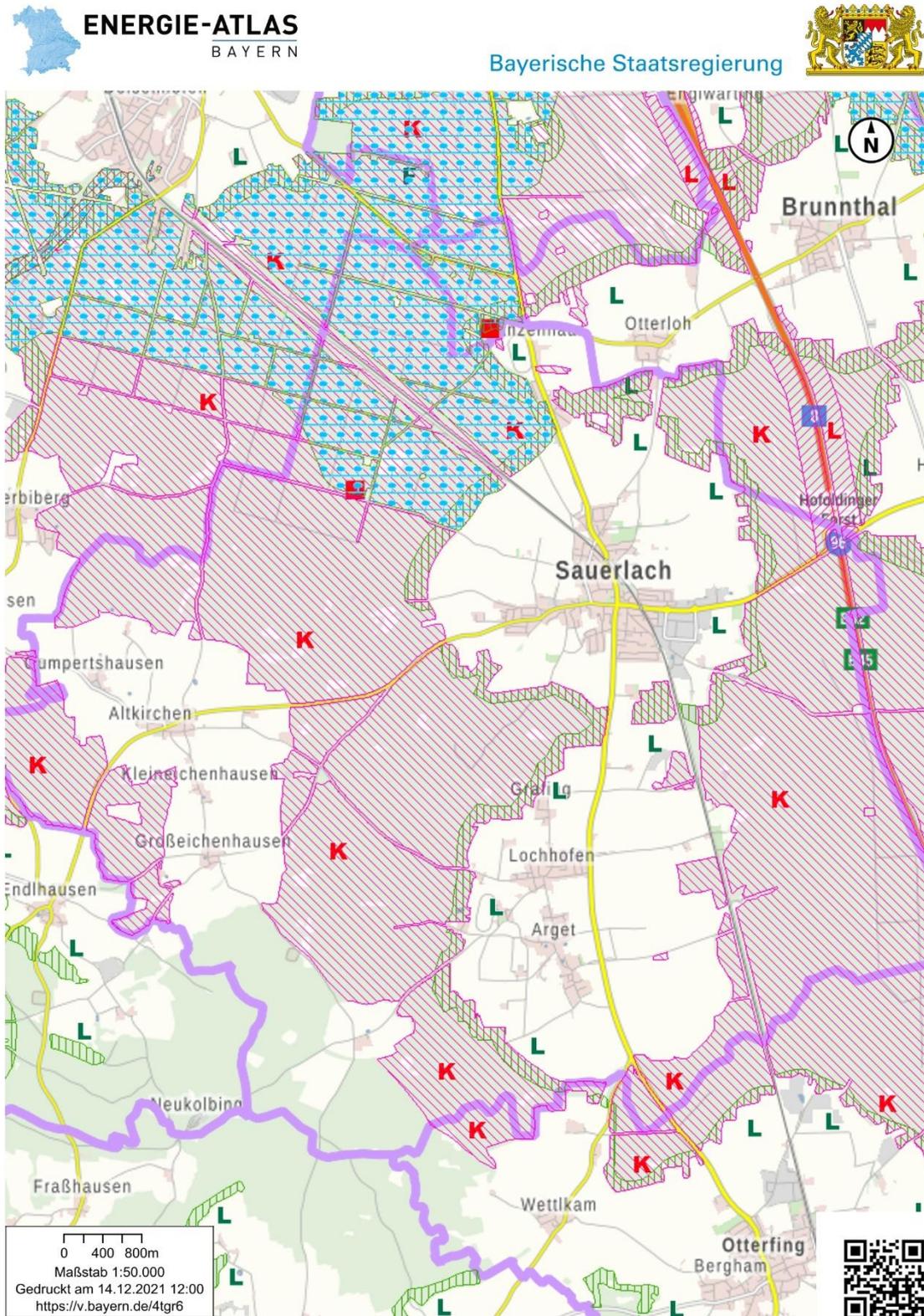
 planreif

Verwaltungsgrenzen - Gemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete

 Einheitsgemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete (Fläche)

 Mitgliedsgemeinden von Verwaltungsgemeinschaften (Fläche)

Anhang 5: Waldfunktionskartierung



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kitzingen-Würzburg, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, EuroGeographics



Legende

Verwaltungsgrenzen - Gemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete

 Einheitsgemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, gemeindefreie Gebiete (Fläche)

 Mitgliedsgemeinden von Verwaltungsgemeinschaften (Fläche)

Waldfunktionskartierung

 Sichtschutzwald

 regionaler Klimaschutzwald

 Schutzwald für Immissionen Lärm und lokales Klima

 Schutzwald für Lebensraum Landschaftsbild Genressourcen und historisch wertvollen Waldbestand

 Lawinenschutzwald

 Erholung 1

 Erholung 2

 Bodenschutzwald

B Lebensraum

F Lehre und Forschung

L Landschaftsbild

G Forstliche Genressourcen

H Historisch wertvoller Waldbestand

J Immissionsschutz

K Klimaschutz

L Lärmschutz

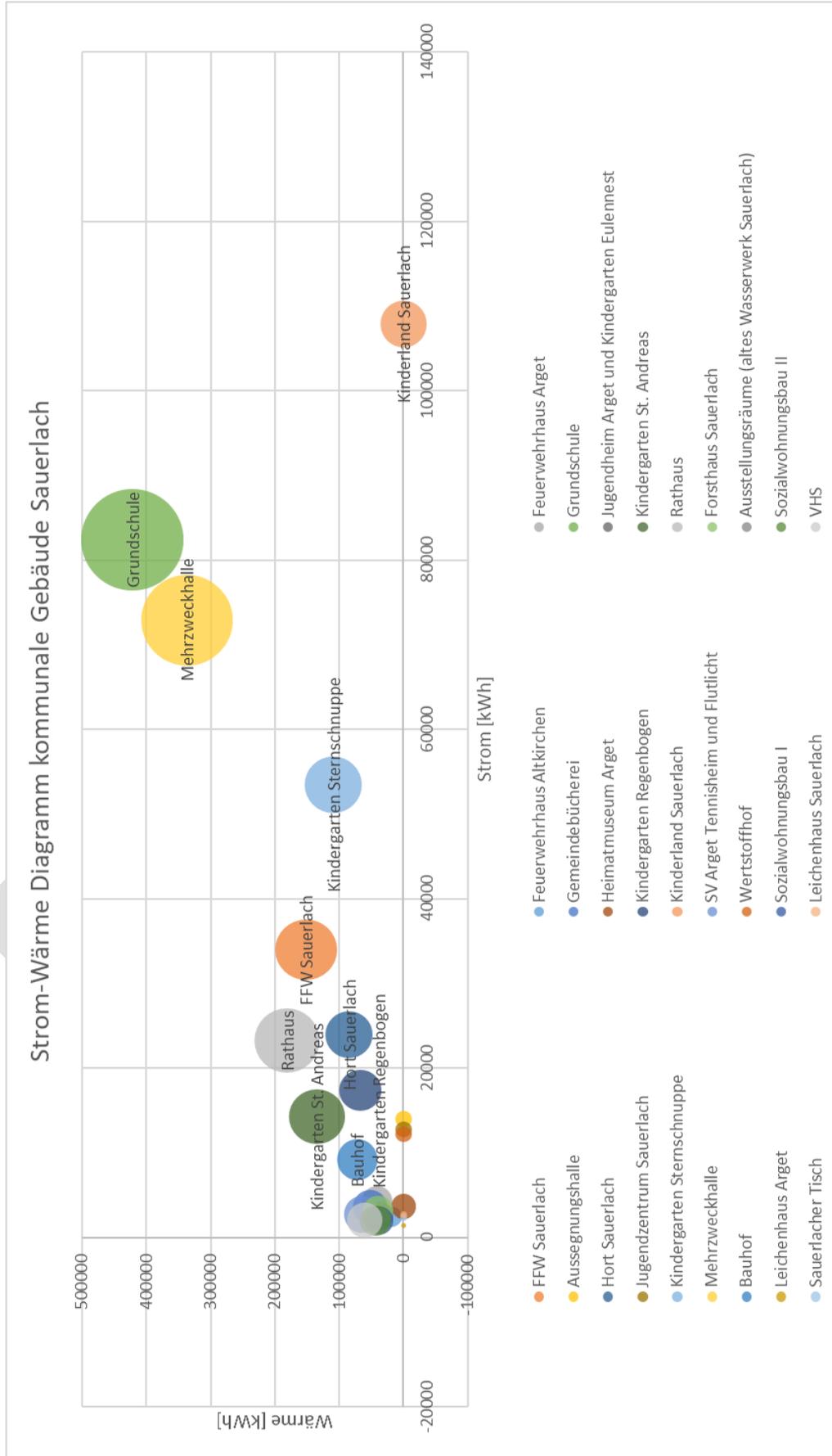
 Schwerpunkt der Erholung

 Einrichtung der Waldpädagogik

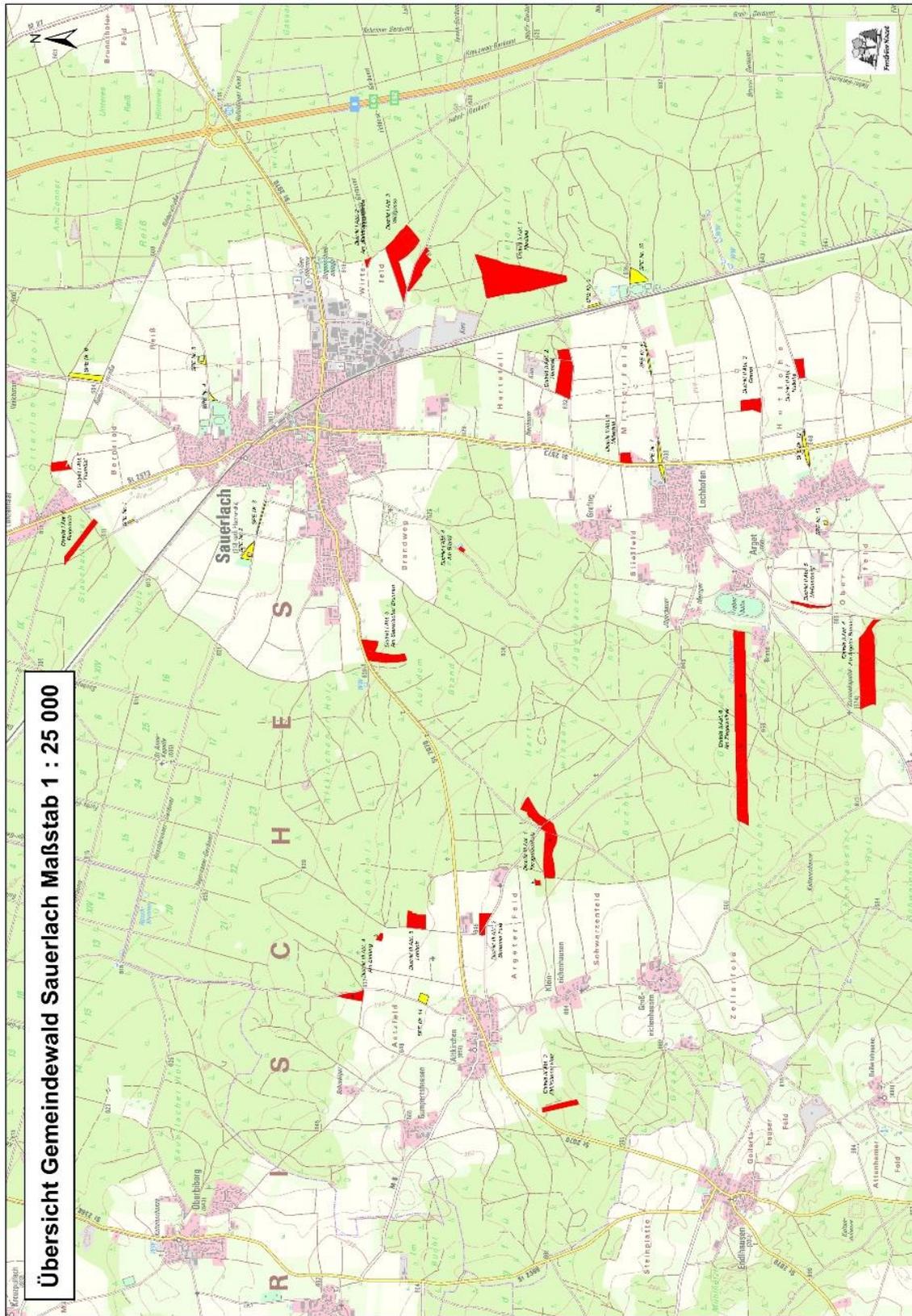
Anhang 6: MVV Orientierungsplan Sauerlach



Anhang 7: Strom-Wärme Diagramm



Anhang 8: Gemeindegwald Sauerlach



Anhang 9: Umfrage im Gemeinderat

Umfrage: Aktivitäten der Gemeinde im Klimaschutz

Bitte kreuzen Sie an wie aktiv die Gemeinde in der Vergangenheit in den verschiedenen Bereichen im Klimaschutz war. [1=sehr schlecht; 5=sehr gut]

	1	2	3	4	5
a. Eigene Liegenschaften	<input type="radio"/>				
b. Berichtswesen	<input type="radio"/>				
c. Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit	<input type="radio"/>				
d. Politische Beschlüsse	<input type="radio"/>				
e. Ausbau der Erneuerbaren Energien	<input type="radio"/>				
f. Mobilität	<input type="radio"/>				
g. Abfall und Abwasser	<input type="radio"/>				

Stärken-Schwächen Analyse: Klimaschutz in der Gemeinde Sauerlach**Stärken:**

- Wo sind wir stark?

- In welchen Bereichen haben wir eine sehr gute Erfahrung gesammelt?

- Wo sehen Sie uns im Vergleich zu anderen Kommunen?

Schwächen:

- Wo sind unsere Schwächen?

- Wo fehlen uns Ressourcen?

- Was könnten wir verbessern?

Chancen:

- Welche Anforderungen stellen die Bürgerinnen und Bürger an die Gemeinde?

- Welche technologischen Durchbrüche sind zu erwarten?

- Wo liegen unsere Chancen?

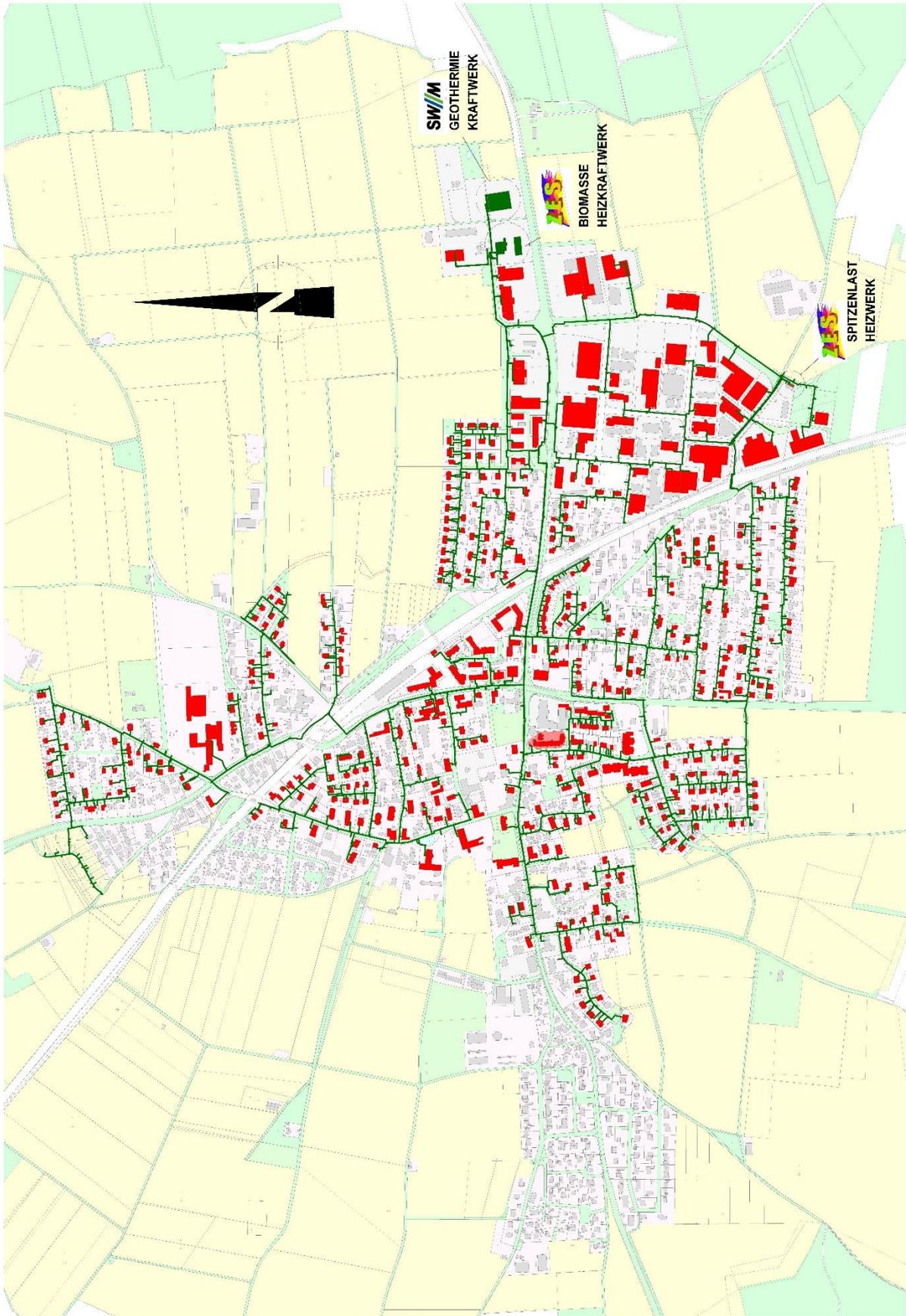
Risiken:

- Worin könnten unsere Risiken liegen?

- Sehen Sie in bestimmten Bereichen Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung von Sauerlach?

- Gibt es in absehbarer Zeit negative politische, soziale oder wirtschaftliche Trends?

Anhang 10: Netzplan ZES



Anhang 11: Photovoltaik Freiflächen Vorauswahl -Tabelle-

Nr.	Gemarkung	Flurnummer	Lage	Fläche [m ²]	Nutzfläche [m ²]	Energie [MWh]
1	Arget	411	Hienlohe	6.181	6.181	680
2	Eichenhausen	592	Hauptstraße 1a	61.300	2.500	275
3	Eichenhausen	587	Argeter Weg	9.332	8.000	880
4	Arget	1324	Vogelried	15.987	12.500	1.375
5	Arget	1395	Hartstall	23.721	12.687	1.396
6	Arget	270	Urspringer Winkel	154.063	5.000	550
7	Sauerlach	1138	Wildgasse	11.351	10.000	1.100
8	Eichenhausen	45	Argeter Feld	88.340	5.000	550
9	Arget	1323	Vogelried	41.121	12.500	1.375
10	Arget	1394	Hartstall	21.080	15.910	1.750
11	Arget	1362	Kleefeldstraße	3.839	3.500	385
12	Arget	421	Hutlohe	37.389	19.889	2.188
13	Eichenhausen	578	Argeter Weg	31.013	30.240	3.326
14	Arget	1393	Hartstall	26.934	17.018	1.872
15	Arget	1393/3	Hartstall	28.347	23.901	2.629
16	Arget	1354	Wies	40.167	18.809	2.069
17	Arget	1354/1	Wies	19.638	8.119	893
18	Sauerlach	1136/2	Wildgasse	19.656	19.655	2.162
19	Sauerlach	1136/3	Wildgasse	19.655	9.713	1.068
20	Sauerlach	1134	Wildgasse	4.370	3.013	331
21	Sauerlach	1135/1	Wildgasse	254	254	28
22	Sauerlach	1135	Wildgasse	1.135	942	104
23	Arget	1506	Hartstall	174.011	10.372	1.141
24	Arget	1506/2	Hartstall	4.739	2.720	299
Gesamt				843.623	258.423	28.427

Anhang 12: Photovoltaik Freiflächen Auswahl -Karte-

Standort	Gemarkung	Flurnummer	Lage	Fläche [m ²]	Nutzfläche [m ²]	Energie [MWh]
1	Arget	1324	Vogelried	15.987	12.500	1.375
	Arget	1323	Vogelried	41.121	12.500	1.375
2	Arget	421	Hutlohe	37.389	19.889	2.188
3	Eichenhausen	578	Argeter Weg	31.013	30.240	3.326
4	Arget	1395	Hartstall	23.721	12.687	1.396
	Arget	1394	Hartstall	21.080	15.910	1.750
	Arget	1393	Hartstall	26.934	17.018	1.872
	Arget	1393/3	Hartstall	28.347	23.901	2.629
5	Arget	1354	Wies	40.167	18.809	2.069
	Arget	1354/1	Wies	19.638	8.119	893
Gesamt				285.397	171.573	18.873

Anhang 13: lokale Energieerzeugung in Sauerlach

Jahr	Anlage	Energie [MWh]
2024	PV-Freifläche "Standort 1"	2.750
2025	Windkraft "Anlage 1"	11.400
2028	Windkraft "Anlage 2"	11.400
2030	PV-Freifläche "Standort 2"	2.188
2031	Windkraft "Anlage 3+4"	22.800
2033	Reduzierung Stromerzeugung Geothermie ca. 50%	- 11.943
2035	PV-Freifläche "Standort 5"	2.962
2040	PV-Freifläche "Standort 4"	7.647
2045	PV-Freifläche "Standort 3"	3.326
2045	jährlicher Zubau PV-Aufdachanlagen	1.399

Anlagen zur Stromerzeugung

Jahr	Anlage	Energie [MWh]
2025	ZES: zusätzlicher Biomassekessel	14.000
2025	Geothermie: Erhöhung Output	8.000
2030	jährlicher Ausbau Solarthermieanlagen	429
2031	Aufbau Wärmenetz Sauerlach West	3.177
2033	Geothermie: Bohrung zwei weiterer Doubletten	408.000
2033	Aufbau Wärmenetz Lochhofen	2.997
2035	Aufbau Wärmenetz Arget-Nord	1.290

Anlagen zur Wärmeerzeugung

Protokoll Klimaschutz-Workshop

Stadt Sauerlach

Dienstag, den 06. Dezember 2022, 17.00 bis ca. 19.30 Uhr
Mehrzweckhalle, Gemeinde Sauerlach

Teilnehmer

- Bürgermeisterin: Barbara Bogner
Amtsleitung Umwelt, Klima und Energie: Martin Sterflinger
Klimaschutzmanager: Robert Maier
- Bürger von Sauerlach
- Institut für nachhaltige Energieversorgung: Miranda Thiele, Mattias Messmer

Agenda

- TOP 1: Begrüßung der Teilnehmer
- TOP 2: Aktueller Stand des integrierten Klimaschutzkonzepts
- TOP 3: Impulsvortrag zum Thema
- TOP 4: Teilnehmerinput zu Maßnahmenbereichen
- TOP 5: Bewertung der erarbeiteten Vorschläge durch die Teilnehmer

Ergebnisse

Vor Beginn des eigentlichen Workshops präsentierte der Klimaschutzmanager Robert Maier den aktuellen Stand der Treibhausgasemission in Sauerlach. Er zeigte zudem Ergebnisse der Potenzial- und Szenarienanalyse der Gemeinde Sauerlach. Das Institut für nachhaltige Energieversorgung stellte in einem Impulsvortrag zentrale Daten des Klimawandels, sowie die Klimaschutzziele der Bundesregierung vor. Im Anschluss wurde den Teilnehmern der Ablauf des Workshops erläutert. Aufgeteilt in drei Gruppen, sammelten sie 15-20 Minuten lang zu einem Thema Ideen und wechselten dann zum nächsten.

Folgende drei Stationen standen dabei zur Verfügung:

- Mobilität
- Alltag und Kooperation
- Gebäude, Anlagen und Flächen

Im Anschluss an die Ideensammlung möglicher Klimaschutzmaßnahmen wurden die Ergebnisse aggregiert. Abschließend konnte jeder Teilnehmer die für ihn wichtigsten Maßnahmen mit insgesamt fünf Punkten bewerten.

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Ideensammlung nach Themenbereich aufgelistet. In der Spalte „Punkte“ ist die Gesamtpunktzahl aufgeführt, welche diese Maßnahme von allen Teilnehmern erhalten hat.

Thema: Mobilität			
Themenbereich	Thema der Karte	Punkte	
ÖPNV	S3 immer bis Holzkirchen, keine Endstation in Deisenhofen	9	
	M-Zone für Sauerlach	4	
	Taktverbesserung bei S-Bahn	4	
	10 Minuten Takt bei der S-Bahn	2	
	S-Bahn zuverlässiger	2	
	29€-Ticket für Alle (ohne Abo)	2	
	Busverbindung am Wochenende nach Arget verstärken	0	
	Parkgebühren auf öffentlichen Stellplätzen	0	
	BRB-Haltestellen in Sauerlach	0	
	9€-Ticket für Pendler	0	
	365€-Ticket für alle Kinder	0	
	Regionalbahnhalt + Verbundticket	0	
	MIV	Tempolimits: <ul style="list-style-type: none"> • Ort 30 km/h • Landstraße 80 km/h • Autobahn 120 km/h 	8
		Belastung durch Ausflugsverkehr und Schwerlastverkehr, wenn Autobahn dicht ist.	5
Reduzierung von Schwerlastverkehr und Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen 130 km/h maximal		2	
Zweitauto abschaffen		2	
Anwohnerautos auf die Grundstücke, weg von Straßen		2	
Kein Auto fahren, dass größer ist als nötig (SUV)		0	
Nur 1 Parkplatz pro Wohneinheit (PKW). Gebührenpflicht auf Straßen-Parkflächen		0	
Mehr Ampeln		0	
Rasen im Ort durch Bumper mildern		0	
Durchfahrtsmöglichkeiten für Wohnbereiche reduzieren		0	
Schwellen um die Kindergärten zur Reduzierung der Geschwindigkeit		0	
Innerorts möglichst auf das Auto verzichten, zu Fuß gehen ist gesund!		0	
Kirchstraße nur für Anlieger, kein Durchfahrtsverkehr		0	
Anreize schaffen „Auto stehen lassen“		0	
Fahrradnutzung	Fahrradweg entlang der B13 Sauerlach-Lanzenhaar-Unterhaching	8	
	Überdachte Fahrradständer Mehrzweckhalle, Marktplatz, Kirche (Dachfläche für PV-Anlage oder Begrünung nutzen)	3	
	MVG-Rad in Sauerlach	2	
	Besserer Ausbau der Fahrradwege	1	
	MVG-Radstationen in den Außenbezirken (z.B. in Arget)	1	

	Besserer (überwachter) Fahrradparkplatz am Bahnhof. Es werden zu viele Räder gestohlen!	1
	Lastenfahrräder bei der Gemeinde ausleihen	0
	Ampel nach Fußgängerbedarf steuern	0
	Priorität: 1. Fußgänger, 2. Radfahrer	0
	Das Radfahren fördern: <ul style="list-style-type: none"> • Radwege • Fahrradstation 	0
	Radweg(spur) auf der Hofoldinginger Straße hört auf einmal auf!?	0
	Ampelschaltung für Fußgänger verlängern, um wenigstens die Chance zu haben in einer Grünperiode die andere Seite zu erreichen	0
	Fahrrad hat vorfahrt	0
	Radweg an der B13(alt) nach Unterhaching	0
	>= 2 Stellplätze pro Wohneinheit für Fahrräder incl. Anhänger	0
On-Demand-Verkehr	Flexbus für Trainingszeiten an der Turnhalle/Sportplatz	1
	Fahrgemeinschaftsplattform erstellen	1
	Einfache Darstellung des Flex-Angebotes	0
	Flexbus ist relativ teuer Einzeltarif	0
	Mitfahrgelegenheit zu Ikea etc.	0
	Stadttauto in Sauerlach -> Auto leihen anstatt besitzen	0
Alternative Antriebe	Wasserstoffantriebe	1
	Warum Buslinie 223 kein E-Bus?	0
	Nur E-Autos fahren	0
	Ladestation für E-Bikes	0
	E-Verkehr oder Wasserstoff für Busse, Taxi und der neuen Flex	0
	Kleinere öffentliche E-Busse in der Gemeinde Sauerlach	0
	Nur elektrische Züge auf der Strecke	0
	Kostenlose Ladestation am Windrad	0
Sonstige	Notwendige Wege reduzieren, neues Gymnasium gleich hinter die S-Bahn, nicht 700m in den Osten	1
	Notwendigkeit für Wege verhindern: Einkaufen in Ortsmitte erhalten. Keine Konsumtempel außerhalb!	0
	Wettbewerb von Schulkindern „wer am meisten km zu Fuß, Rad, Roller oder Bus fährt (geht)“ (Vermeidung von Elterntaxis)	0

Zusammenfassung „Mobilität“:

Im Bereich „Mobilität“ wurden am meisten Vorschläge zum Thema ÖPNV gebracht. Die S-Bahnbindung an München soll verbessert werden und die Ticketpreise für Pendler sinken. Durch eine höhere Taktung und Zuverlässigkeit der S-Bahn kann die Nutzung attraktiver gemacht werden. Außerdem soll die S3 immer bis nach Holzkirchen fahren und nicht nur bis Deisenhofen. Den Teilnehmern war ebenso wichtig den motorisierten Individualverkehr unattraktiver zu machen und die Umweltbelastung durch Kraftfahrzeuge zu senken. Straßensperrungen in Wohnbereichen könnten die Lebensqualität von Anwohnern erhöhen und das Vorankommen mit dem Auto erschweren. Besonders die Geschwindigkeit des Verkehrs soll durch Tempolimits verringert werden. Hier wurde innerorts ein Tempolimit von

30 km/h, auf Landstraßen 80 km/h und auf Autobahnen 120 km/h vorgeschlagen. Außerdem wurde oft erwähnt, dass die Verkehrsbelastung in Sauerlach sehr steigt, wenn die Autobahn überfüllt ist und ein Teil des Verkehrs über Sauerlach ausweicht. Hierbei soll vermieden werden, dass zu viele Schwerlasttransporter durch die Gemeinde fahren. Ebenso viele Ideen kamen zum Thema Fahrradnutzung. Fahrradfahren könnte durch den Ausbau von Fahrradwegen, wie zum Beispiel entlang der B13 Sauerlach-Lanzenhaar-Unterhaching attraktiver werden. Überdachte Fahrradständer an der Mehrzweckhalle, am Marktplatz und an der Kirche sollen dafür sorgen, dass das eigene Fahrrad vor der Witterung geschützt ist. Allgemein sollen mehr Fahrradparkplätze gebaut werden und die Installation von Kameras den Fahrraddiebstahl erschweren. Außerdem wurde vorgeschlagen MVG-Fahrräder in Sauerlach bereitzustellen.

Thema: Alltag und Kooperation		
Themenbereich	Thema der Karte	Punkte
Konsum	„Gebündelter“ Hofladen von sauerlacher Bauern im Ortskern	8
	Repair-Café und Recycling-Hilfe	4
	Lebensmittelgeschäfte im Zentrum/Ortsmitte unterstützen	3
	Bio-Laden nach Sauerlach bringen, nicht nur Großmarkt	3
	Unverpackt-Läden (alle Lebensmittel unverpackt) nach Sauerlach lassen	2
	Reparieren statt wegwerfen	2
	Mehr Direktvermarktung -> Produkte von Landwirtschaft, weniger Verpackung im Lebensmittelhandel	2
	Unverpackte Lebensmittel einkaufen	1
	Second Hand für z.B. Schulhefte die nicht gebraucht werden, Wachsmalstifte etc.	1
	Fleischkonsum reduzieren	1
	Kleidertauschbörse, Second Hand-Plattform schaffen (lokal)	1
	Biologische Produkte	0
	Biomarkt einmal pro Monat am Marktplatz	0
	Einkaufsverhalten verbessern	0
	Regionale Produkte	0
	Abfall	Pfandsysteme einführen/verbessern
Einkaufs-Sharing		0
Wertstofftonne einführen, um Fahrten zum Wertstoffhof zu reduzieren		0
Regal am Wertstoffhof als digitale Version		0
Technik	Lokale Kompostanlage für Sauerlach	0
	Heizung runter drehen	1
	Lokales Energienetz für Sauerlach	1
	Stromspeicher subventionieren	0
	Warmwasser 24 Stunden?	0
Veranstaltungen	Reine Brennstoffe verbrennen	0
	Beim Bürgerempfang: Jährlich einen Preis für die beste Idee zum Energiesparen	3

	Wettbewerb CO2 Einsparung via App	0
	Umweltthemen den Kindern näher bringen	0
	Wettbewerbe Strom/Wärmeeinsparung	
	Mehr Informationen zu Energiekonzeptplanung, Wärmepumpen & Windkraftwerke vs. Fernwärme & keine CO ₂ neutrale Erzeugung	0
Sonstige	Packstation auch im Zentrum	3
	Mehr Grün in Gärten	1
	Grundschule soll ihr Motto „Umweltschule“ auch wirklich umsetzen	0
	ZES: Arbeitspreis-Index an die realen Energieträger koppeln	0

Zusammenfassung „Alltag und Kooperation“:

Im Thema „Alltag und Kooperation“ kamen viele Ideen bezüglich des Konsums. Die Direktvermarktung von Produkten soll stärker gefördert werden, wodurch sich Lieferwege verkürzen. Dabei wurde vorgeschlagen die Anzahl von regionalen Lebensmittelgeschäften, vorzugsweise Bio-Läden zu erhöhen. Diese sollen im Ortskern eröffnet werden, um die Innenstadt mehr zu beleben. Diesbezüglich kam die Idee, einen von regionalen Bauern belieferten Hofladen im Ortskern zu errichten. Unverpackt-Läden können Verpackungsmüll reduzieren, ein Repair-Café und Second Hand Geschäfte sorgen dafür, dass Produkte nicht unnötig im Müll landen. Hierbei wurde vorgeschlagen zum Beispiel eine Kleidertauschbörse zu eröffnen. Außerdem soll weniger Energie verschwendet werden. Ebenso könnte darauf geachtet werden die Heizung nicht unnötig aufzudrehen und sparsam mit dem Warmwasser umzugehen. Um dem Thema Energiesparen mehr Gehör zu verschaffen, sollen Veranstaltungen geplant und umgesetzt oder Anreize geschaffen werden. Hierbei könnte jährlich beim Bürgerempfang ein Preis für die beste Idee zum Energiesparen vergeben werden oder einen CO₂-Einsparungs-Wettbewerb ins Leben gerufen werden.

Thema: Gebäude, Anlagen und Flächen		
Themenbereich	Thema der Karte	Punkte
PV-Anlagen	PV-Freiflächen + leichte Genehmigungsverfahren	11
	Anreize für PV-Anlagen	3
	PV-Freiflächen bis gesamter gewünschter Energieverbrauch inkl. Verkehr und Wärme abgedeckt ist	3
	Bürger-Genossenschaftsbeteiligung für PV-Anlagenausbau	3
	Verpflichtung zu Photovoltaik oder Solarthermie	2
	PV auf das Parkhaus	2
	Erkennen, dass Freiflächen PV nachhaltiger und wichtiger sind, als 60% Land für Tierhaltung zu reservieren (Weniger Fleischkonsum -> mehr Platz für PV)	1
	Neue PV-Sammelaktion & Unterstützung für private Haushalte	1
	PV: <ul style="list-style-type: none"> Information & Nachfragebündelung für bessere Angebote 	0

	<ul style="list-style-type: none"> • Optionen für Mieter (Balkonkraftwerk) • Eigentümer (PV-Erwerb) • Industrie (Erwerb oder Verpachtung) 	
	PV-Anlagen auch auf öffentlichen Gebäuden	0
	Mehr Solarflächen auf privaten Hausdächern	0
	Übernahme Angebote bei Auslauf von PV-Anlagen -> Strom Ankauf?	0
	PV-Anlagen auf ungenutzte Felder	0
	PV-Anlagen auf alle Häuser	0
	Verbot von Balkonkraftwerken abschaffen bzw. Beantragung	0
	PV auch an Wandflächen der Häuser	0
	Firstichtung bei Neubauten nach Sonne und nicht nach Schönheit festlegen	0
Speicher	Mehr Energiespeicher (Wärme + Strom)	3
	Offen sein für die neuste Generation alternativer Energien	2
	Lokale Energiespeichersysteme aufbauen	0
	Unterstützung Lithium freier Batteriekonzepte	0
Gebäude	Gebäude energetisch sanieren auf Passivhausstandart	0
	Isolation ohne Styropor und nicht zu dick!	0
	Regenwasseraufbereitung (Grauwasser)	0
	Sichtbarkeit der Stromzähler -> Bewusstsein (Vereine, Wohnhäuser etc.)	0
	Digitale Stromzähler sofort	0
	Keine Flachdachbauten in Industriegebieten aufstocken	0
	Parkplätze unter der Verkaufsfläche (Einkaufsmöglichkeiten)	0
Windkraft	Mehr Windräder im Forst	2
	Endlich Windkraftwerke in Bayern	0
	Netzertüchtigung für 20 Windräder	0
Flächen	Weniger Flächenfraß	3
	Wände und Dächer begrünen	1
	Weniger leerstehende Häuser	1
	Weniger Flächenversiegelung -> Material für Park- und Stellflächen vorschreiben	1
	Förderung Bio-Landwirtschaft	1
	Mehr Bäume in den Wohnstraßen -> besser für Klima und Verkehrsberuhigend	0
	Konzepte entwickeln, um Gebäude aufzustocken (->Flächenversiegelung reduzieren)	0
	FSC-Bewirtschaftung Wälder	0
	Weniger Nachverdichtung -> 1 Haus-Abriss-3 Häuser	0
	Mehr Wald, Boden als CO2-Speicher, Mehr Bäume pflanzen	0
	Nutzwald -> Urwald werden lassen	0

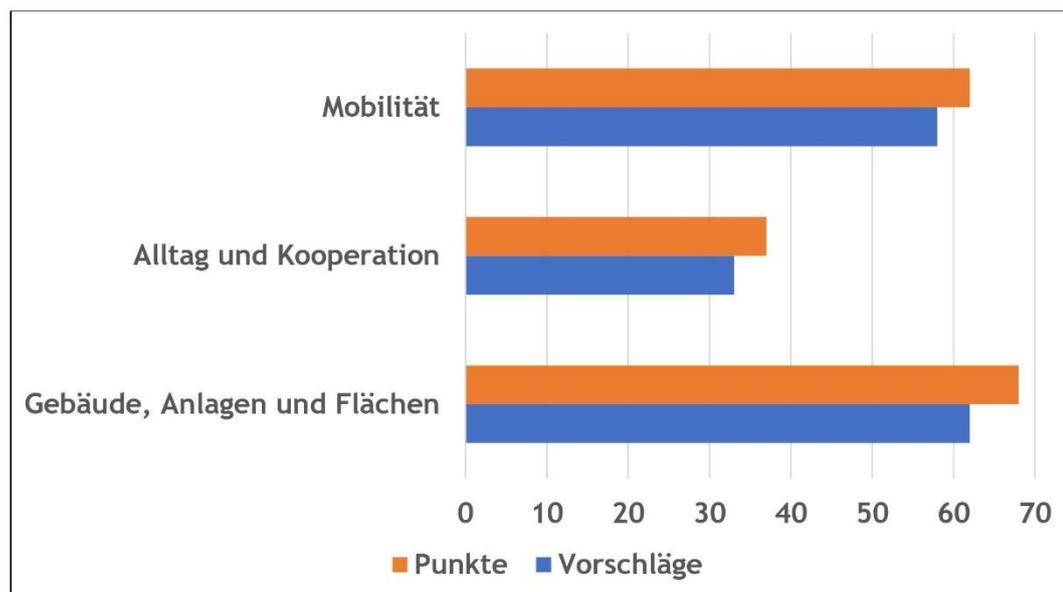
	Aufforsten der ungenutzten Wiesen	0
Wärmeerzeugung	SWM muss Geothermie für das Land bereitstellen da unser Bodenschatz, nicht nur nach München pumpen!	7
	Geothermie als zusätzliche Quelle nutzen	6
	Mehr Anteile an der Geothermie-Wärme	2
	Fernwärme für ganz Sauerlach	2
	Umstellung auf Fernwärme (ZES) forcieren	1
	Geothermie ausbauen Holzverbrennung gegen 0	1
	Wärme aus dem Krematorium für die ZES	0
	Abwasserwärmerückgewinnung in der Leitung nach Otterloh -> ZES	0
	Keine Abhängigkeit von SWM bei der Wärmeversorgung der ZES	0
	Großwärmepumpe für ZES	0
	Solarthermie, Biomasse/Biogas, Großwärmepumpe Wärmenetz für Arget	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Höherer Geothermie Anteil • Mehr als 1 Windrad • Beleuchtung nachts reduzieren 	0
	CO ₂ -freie Fernwärme	0
	Förderung und Verpflichtung zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser	0
Sonstige	Weniger Bürokratie bei Windanlagen, Photovoltaikanlagen usw., wir müssen schneller werden!	8
	Grundsatzbeschluss im Gemeinderat zu langsamer Entwicklung der Siedlungsflächen	1
	Outdoor Fitness Geräte z.B. Stauchartinger Weg	0
	Abschaltverbot für Kleinanlagen bei Netzüberlastung	0
	Zu Ökostromversorgung wechseln	0

Zusammenfassung „Gebäude, Anlagen und Flächen“:

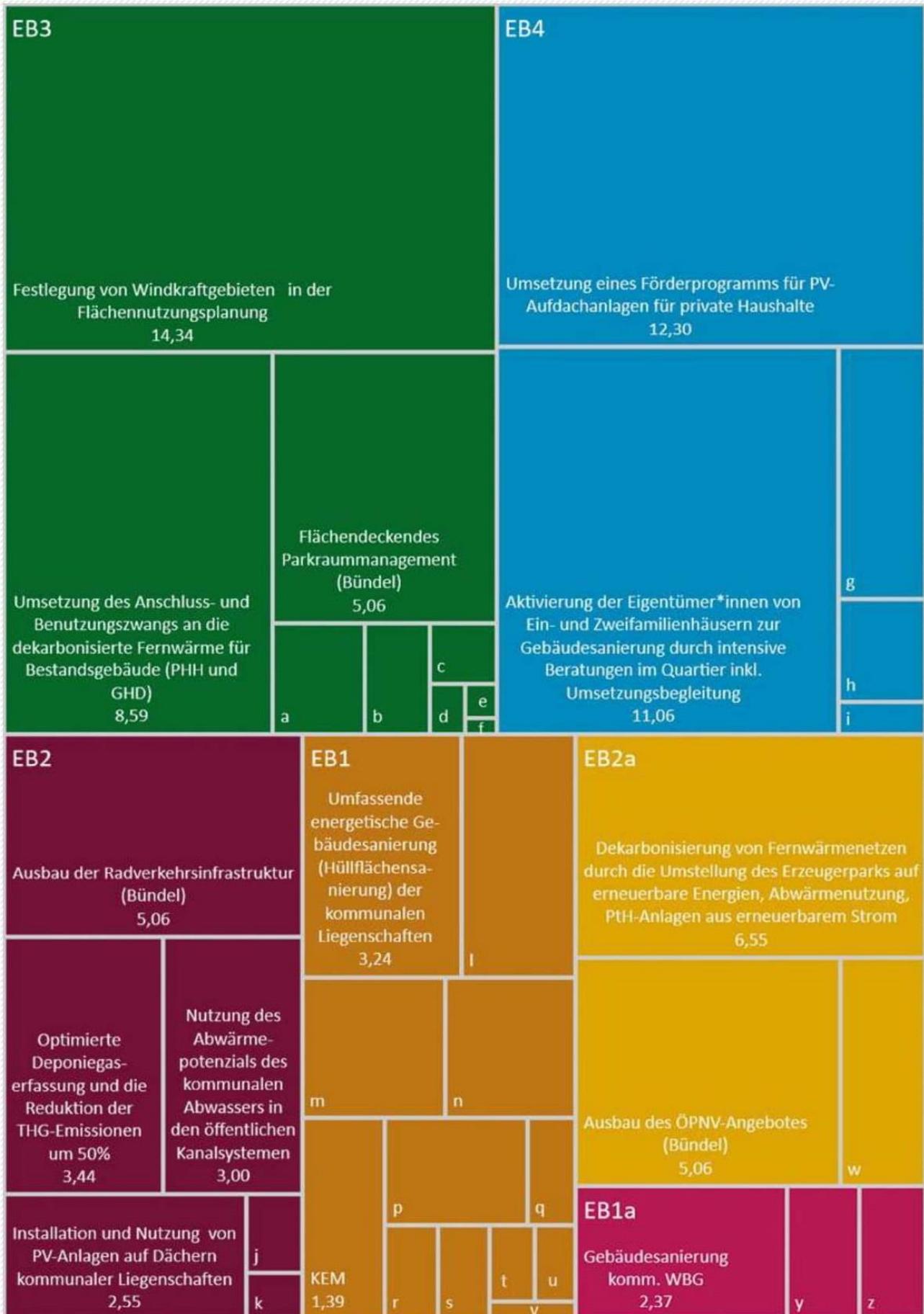
Im Bereich „Gebäude, Anlagen und Flächen“ gab es am meisten Vorschläge zu dem Thema PV-Anlagen. Allgemein sollen ungenutzte Flächen wie zum Beispiel auf Hausdächern, Hauswänden, Feldern oder Parkplätzen mit PV-Anlagen bestückt werden. Dabei könnten Kostenanreize geschaffen und Genehmigungsverfahren vereinfacht werden. Weniger Bürokratie soll zu einem schnelleren Ausbau von regenerativen Energieanlagen führen. Außerdem könnte der Anlagenausbau durch Bürgergenossenschaften vorangetrieben werden und bei Neubauten soll die Installierung einer PV- oder Solarthermie Anlage verpflichtend sein. Nicht nur PV-Anlagen sollten großflächig ausgebaut werden, sondern auch Speichermöglichkeiten für Wärme und Strom. Für die Wärmeerzeugung könnte Geothermie genutzt werden. Hierbei wurde genannt, dass die Stadtwerke München die Wärme aus der Geothermie-Anlage für Sauerlach bereitstellen muss und nicht nach München gepumpt werden soll. Zusätzlich sollen Wärmenetze aufgebaut und das Verbrennen von Holz vermieden werden. Ebenso sollen weniger Flächen versiegelt und dafür stärker begrünt werden. Um das Klima in den Wohnsiedlungen zu verbessern, könnten Bäume an den Straßen gepflanzt werden.

Ergebnisübersicht:

Insgesamt wurden drei Bereiche bei dem Workshop betrachtet. Die meisten Vorschläge (62 Stück), sind dem Thema „Gebäude, Anlagen und Flächen“ zuzuordnen, ebenso wurden die meisten Punkte bei „Gebäude, Anlagen und Flächen“ (68 Stück) vergeben.



Anhang 15: Wertung von Klimaschutz Einzelmaßnahmen des Umweltbundesamtes



Anhang 16: Neugestaltung Homepage

Gemeinde Sauerlach

10 °C Digitaler Ortsplan Sauerlach natürlich

WIR IN SAUERLACH RATHAUS UND BÜRGERSERVICE LEBEN IN SAUERLACH WIRTSCHAFT FREIZEIT UND NAHERHOLUNG SUCHE

- HEISSEN SIE HERZLICH WILLKOMMEN
 - > Grußwort der Ersten Bürgermeisterin
 - > Bürgersprechstunde
 - > Bürgerempfang
- LADEN SIE EIN
 - > sich zu informieren
 - > sich zu orientieren
 - > uns zu besuchen
 - > sich hier niederzulassen
- HABEN GESCHICHTE UND TRADITION
 - > Geschichte der Ortsteile
 - > Gemeindegewappen
 - > Logo von Sauerlach
 - > Brauchtum und Tradition
- SCHAUEN AUF UMWELT UND NATUR
 - > Klimaschutzkonzept und Energieberichte
 - > Aktionen und Solarpotenzial
 - > Energieberatung und Fördermöglichkeiten
 - > Energiesparmaßnahmen
 - > Windkraft
 - > Hundetoiletten
- SIND FAMILIENFREUNDLICH
 - > Angebote für alle Altersgruppen
 - > Wohnen im Grünen
- ACHTEN AUF DAS GEMEINWOHL
 - > Ingrid Hurler Stiftung
 - > Studienstiftung Sohr