
25. November 2022 | Autoren: Martin Sambale, Dr. Isabel Wendl, Heidi Schön, Dr. Hans-Jörg Barth | www.eza-allgaeu.de

Klimaschutzkonzept 2040 der Stadt Memmingen

Stand November 2022



Impressum

Klimaschutzkonzept 2040 der Stadt Memmingen

Herausgeberin: Stadt Memmingen

Autoren: Martin Sambale, Energie-und Umweltzentrum Allgäu (eza!)
Dr. Isabel Wendl, eza!
Heidi Schön, eza!
Dr. Hans-Jörg Barth, eza!

November 2022

Copyright:

Die im vorliegenden Klimaschutzkonzept 2040 der Stadt Memmingen enthaltenen Informationen und Inhalte unterliegen sämtlichen Rechtsvorschriften zum Schutze geistigen Eigentums, insbesondere – aber nicht abschließend – den geltenden Urhebergesetzen.

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1. Ziele, Strategie und Maßnahmen im Überblick | 6 |
| 1.1. Bausteine des Klimaschutzkonzepts | 6 |
| 1.2. Energieverbrauch nach Energieträgern | 7 |
| 1.3. Emissionen nach Energieträgern | 7 |
| 1.4. Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien | 8 |
| 1.5. Potenziale für Energieeinsparung und erneuerbare Energienutzung | 8 |
| 1.6. Szenarien zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen | 9 |
| 1.7. Klimastrategie und Meilensteinplanung der Stadt Memmingen | 10 |
| 2. Klimawandel und Handlungsdruck | 11 |
| 2.1. Warum wir handeln müssen | 12 |
| 2.2. Auf welchen Ebenen wir handeln können | 14 |
| 2.3. Welche Veränderungen wir benötigen | 16 |
| 3. Akteurs- und Bürgerbeteiligung | 18 |
| 3.1. Klimateam | 18 |
| 3.2. Öffentlicher Workshop im Juli 2021 | 19 |
| 3.3. Online-Befragung zum Klimaschutz-Konzept 2022 | 20 |
| 4. Status-Quo: Klimaschutz in Memmingen | 21 |
| 4.1. Entwicklungsplanung und Raumordnung | 22 |
| 4.2. Kommunale Gebäude und Anlagen | 23 |
| 4.3. Versorgung und Entsorgung | 25 |
| 4.4. Mobilität | 26 |
| 4.5. Interne Organisation | 28 |
| 4.6. Kommunikation und Kooperation | 29 |
| 5. Energie- und Treibhausgas-Bilanz | 32 |
| 5.1. Endenergieverbrauch nach Verursachergруппen | 34 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.2. | Endenergieverbrauch nach Energieträgern | 35 |
| 5.3. | Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen | 36 |
| 5.4. | Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern | 37 |
| 5.5. | Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern | 39 |
| 5.6. | Pro-Kopf-Treibhausgas-Emissionen nach Verursachergruppen | 40 |
| 5.7. | Absolute Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern | 41 |
| 5.8. | Gesamtenergiekosten nach Energieträgern | 43 |
| 6. | Potenziale erneuerbarer Energieerzeugung | 45 |
| 6.1. | Photovoltaik | 45 |
| 6.2. | Windkraft | 47 |
| 6.3. | Wasserkraft | 50 |
| 6.4. | Biogas | 50 |
| 6.5. | Solarthermie | 50 |
| 6.6. | Umweltwärme | 51 |
| 6.7. | Energieholz | 53 |
| 6.8. | Zusammenfassung der Potenzialanalyse | 53 |
| 7. | Klimaschutz-Szenarien | 56 |
| 7.1. | „Weiter so“-Szenario | 56 |
| 7.2. | Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“ | 60 |
| 7.3. | „Klimaschutz“-Szenario | 65 |
| 7.4. | Gegenüberstellung der Szenarien | 70 |
| 7.5. | Fallbeispiel: Sanierungsszenarien Wohngebäude | 70 |
| 8. | Vision für Memmingen 2040 | 77 |
| 8.1. | Treibhausgasneutralität 2040 | 78 |
| 8.2. | Vision für treibhausgasneutrale kommunale Liegenschaften | 78 |
| 8.3. | Vision für eine klimafreundliche Energieversorgung | 78 |
| 8.4. | Vision für nachhaltige Mobilität | 79 |
| 8.5. | Vision für eine klimaneutrale Stadtverwaltung | 80 |
| 8.6. | Vision für klimabewusste Unternehmen und Privathaushalte | 80 |

9. Klimastrategie der Stadt Memmingen 81

| | | |
|------|---|----|
| 9.1. | Klimastrategie für nachhaltige Entwicklungsplanung | 81 |
| 9.2. | Klimastrategie für kommunale Liegenschaften | 82 |
| 9.3. | Klimastrategie für eine erneuerbare Energieversorgung | 83 |
| 9.4. | Klimastrategie für nachhaltige Mobilität in Memmingen | 85 |
| 9.5. | Klimastrategie für die Stadtverwaltung | 86 |
| 9.6. | Klimastrategie zur Aktivierung von Bürger:innen und Unternehmen | 87 |

10. Klimaschutz-Maßnahmen und Meilensteine 89

| | | |
|-------|--|-----|
| 10.1. | Maßnahmenbereich Entwicklungsplanung | 90 |
| 10.2. | Maßnahmenbereich Kommunale Liegenschaften | 99 |
| 10.3. | Maßnahmenbereich Versorgung und Entsorgung | 106 |
| 10.4. | Maßnahmenbereich Mobilität | 110 |
| 10.5. | Maßnahmenbereich Interne Organisation | 114 |
| 10.6. | Maßnahmenbereich Kommunikation und Kooperation | 121 |
| 10.7. | Meilenstein-Planung zur Klimastrategie der Stadt Memmingen | 132 |

Quellen 136

Anhang 139

| | | |
|---|---|-----|
| A | Basisdaten der Stadt Memmingen | 139 |
| B | Ergänzende Informationen zur Nachhaltigkeit | 142 |

1. Ziele, Strategie und Maßnahmen im Überblick

Zielsetzung des Klimaschutzkonzepts 2040 für die Stadt Memmingen ist die Entwicklung einer Planungs- und Handlungsgrundlage für die künftige Stadtentwicklung im Hinblick auf die Klimaneutralität, die im Jahr 2040 angestrebt werden soll. Im Rahmen des Konzepts wurden verschiedene Szenarien erarbeitet und Handlungsansätze und Maßnahmen entwickelt, mit welchen das Klimaschutz-Szenario erreicht werden kann.

Nachfolgend sind die zentralen Ergebnisse für die Stadt Memmingen zusammengefasst.

1.1. Bausteine des Klimaschutzkonzepts

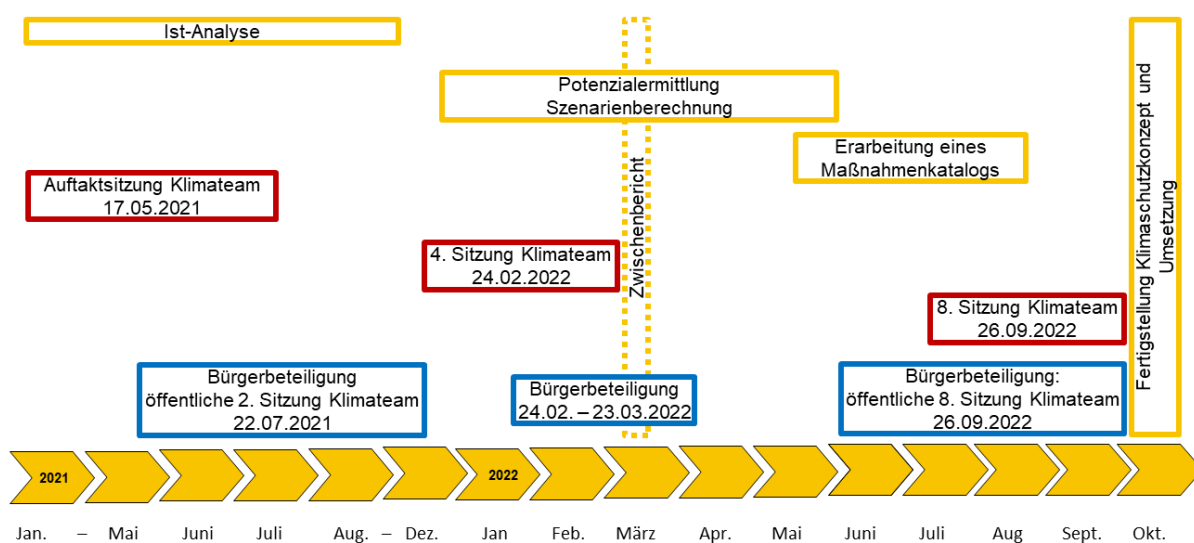


Abbildung 1 | Ablauf zur Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes.

1.2. Energieverbrauch nach Energieträgern

| | |
|--------------------------|------|
| Erdgas | 41 % |
| Kraftstoffe fossil | 25 % |
| Strom | 22 % |
| Heizöl | 7 % |
| Energieträger erneuerbar | 4 % |
| Kraftstoffe erneuerbar | 1 % |

Gesamt-Energieverbrauch der Stadt
Memmingen 2016: 1.241 GWh

Pro-Kopf-Energieverbrauch 2016:
28,7 MWh pro Einwohner

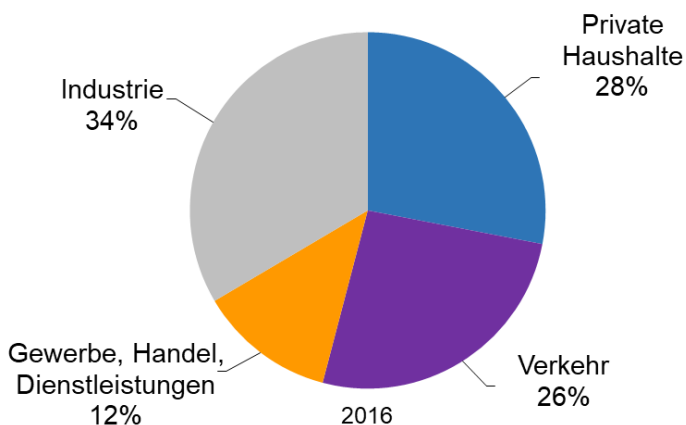


Abbildung 2 | Endenergieverbrauch der Stadt Memmingen
2016 nach Sektoren.

1.3. Emissionen nach Energieträgern

| | |
|--------------------------|--------|
| Energieträger erneuerbar | 0,7 % |
| Erdgas | 30,7 % |
| Strom | 37,5 % |
| Heizöl | 6,4 % |
| Kraftstoffe fossil | 24,0 % |
| Kraftstoffe erneuerbar | 0,5 % |
| Sonstige Fossile | 0,1 % |

Gesamt-Emissionen der Stadt Memmingen
2016: 415.367 t CO₂-eq

Pro-Kopf-Emissionen 2016:
9,6 t CO₂-eq pro Einwohner

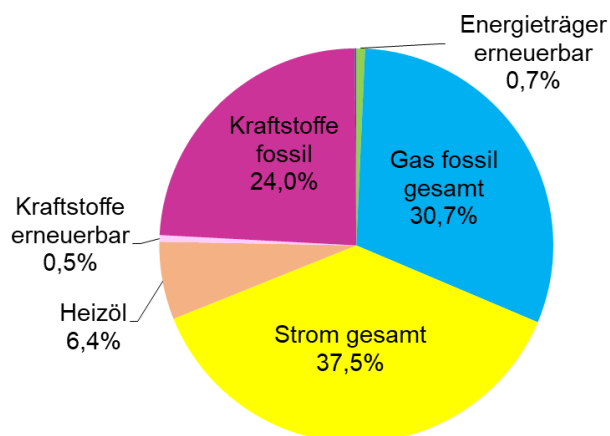
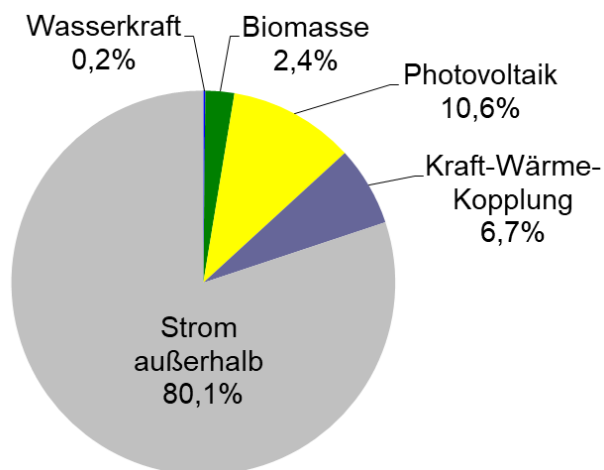


Abbildung 3 | Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen
2016 nach Energieträgern.

1.4. Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Stromverbrauch der Stadt Memmingen 2017:
275.451 MWh



Wärmeverbrauch der Stadt Memmingen 2016:
653.270 MWh

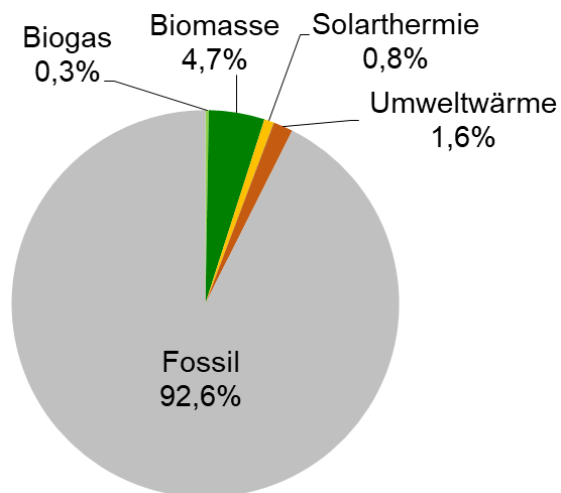


Abbildung 4 | Erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Memmingen (Strom 2017 bzw. Wärme 2016).

1.5. Potenziale für Energieeinsparung und erneuerbare Energienutzung

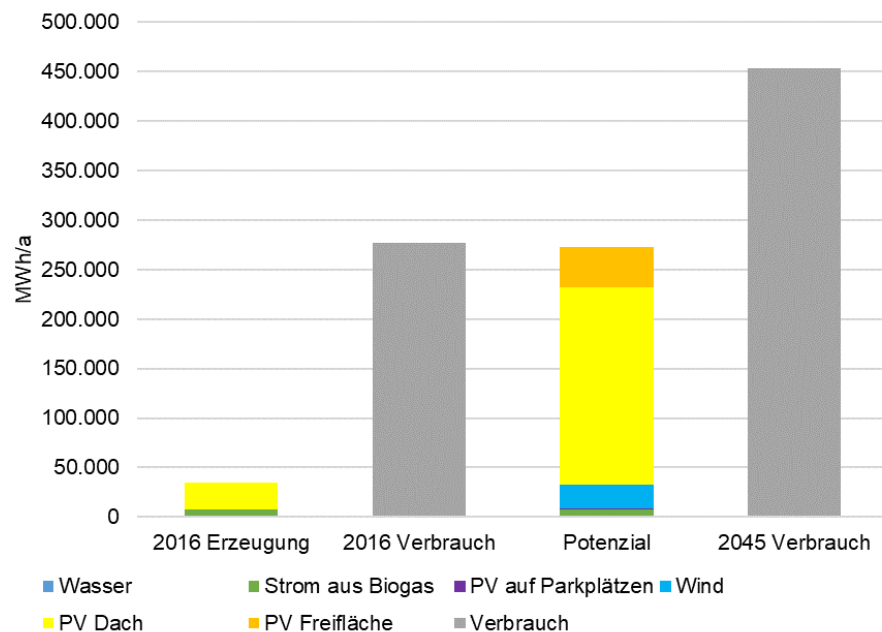


Abbildung 5 | Erzeugungspotenziale für Strom im Stadtgebiet Memmingen.

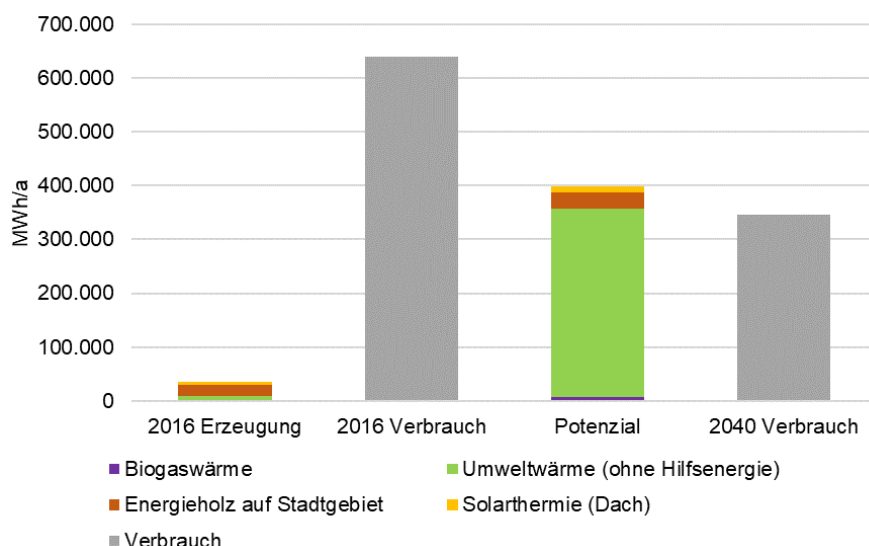


Abbildung 6 | Erzeugungspotenziale für Wärme im Stadtgebiet Memmingen.

1.6. Szenarien zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen

Abbildung 7 zeigt auf, wie die Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen in den nächsten Jahrzehnten reduziert werden müssten, um das bayerische Klimaziel mit Klimaneutralität bis 2040, das Klimaziel Deutschlands mit Klimaneutralität bis 2045 oder das 1,5 °C-Ziel (Klimaneutralität 2035) zu erreichen. Zudem ist das Weiter-so-Szenario dargestellt, das auf dem aktuell messbaren Trend der Emissionen basiert und Klimaneutralität erst 2072 ermöglichen würde.

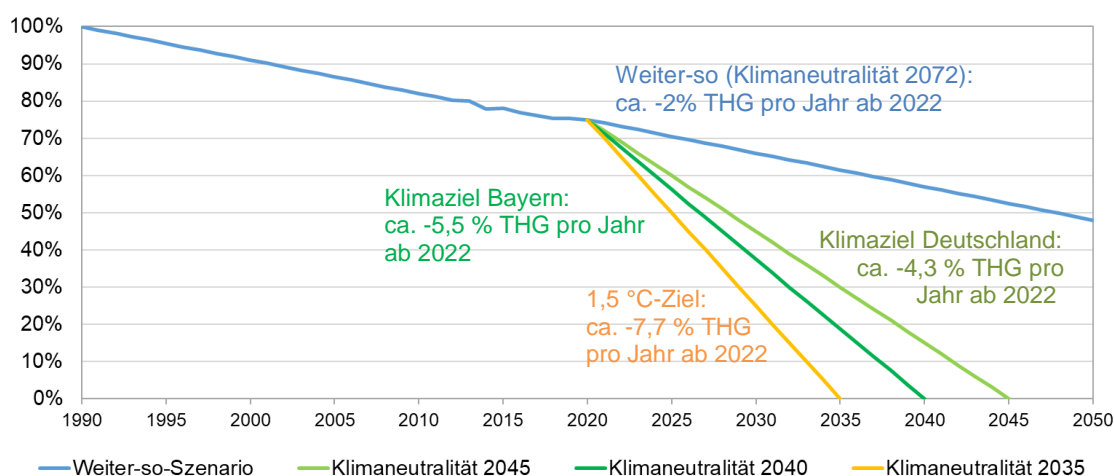


Abbildung 7 | Minderungspfade der THG-Emissionen für verschiedene Klimaziele:
1,5 °C-Ziel (entspricht Szenario „ambitionierter Klimaschutz“ in diesem Konzept), Klimaziel Bayern mit Klimaneutralität 2040, deutsches Ziel mit Klimaneutralität bis 2045 und das Weiter-so-Szenario.

1.7. Klimastrategie und Meilensteinplanung der Stadt Memmingen

Wesentliches Element der Umsetzungsstrategie ist die jährliche Kontrolle mit Überprüfung der Meilensteine und sofortigem Nachsteuern bei Nichterreichen der Ziele. Im Jahr 2023 werden zum einen zahlreiche grundlegende Beschlüsse gefällt (Wärmeplanung, THG-neutraler Neubau, Transformation der kommunalen Liegenschaften, Meilensteinplanung zur Umsetzung des Mobilitätskonzeptes, etc.). Zum anderen werden PV-Ausbau, LED-Umbau der Straßenbeleuchtung, Radverkehrsausbau etc. in deutlich größerem Umfang wie bisher umgesetzt. Eine dritte Schiene ist die politische Einflussnahme auf den Regionalen Planungsverband, die Landesregierung und die Bundesregierung zur Bereitstellung der erforderlichen Rahmenbedingungen, ohne die die Klimaziele kaum erreicht werden können. In den Folgejahren werden bis 2025 konkrete Schritte definiert. Für die nachfolgenden Zeitabschnitte werden entsprechende Planungen 2025 und 2028 erstellt.

Um Klimaneutralität 2040 in der Stadt Memmingen zu erreichen, sind folgende zentrale Klimaschutzmaßnahmen notwendig:

- Ausbau Nahwärme und energetische Sanierung von ca. 390 Gebäuden im Jahr;
- Ausbau der Stromerzeugung mittels Photovoltaik um 2,5 m² pro Einwohner pro Jahr auf Dächern und Zubau von jährlich 5 MWp Freiflächen-Photovoltaikanlagen;
- Ausbau der Fahrradinfrastruktur und des ÖPNV mit flexiblen Systemen;
- Bewusstseinsbildung der Bürger:innen mittels Marketing und breit gestreuten Bildungsangeboten (z.B. Klimaschule Bayern).

2. Klimawandel und Handlungsdruck

Auf der 21. Weltklimakonferenz in Paris wurde mit dem Abkommen, die menschengemachte Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen, ein Meilenstein der internationalen Klimapolitik erreicht. Am 4. November 2016 trat das Abkommen in Kraft, welches auch von Deutschland unterzeichnet worden ist.

Da bei einer globalen Temperaturerhöhung von 2 °C das Risiko für irreversible Rückkopplungen durch Kippelemente im Klimasystem als zu hoch angesehen wird, soll angestrebt werden, die Erwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen.^[1] Die Vertragspartner sind verpflichtet, Pläne vorzulegen, wie dieses Ziel zu erreichen ist. In diesem Zusammenhang hat die Bundesregierung mit dem Klimaschutzplan 2050^[2] eine Richtschnur vorgelegt und ihre Ziele definiert. Problematisch ist die Tatsache, dass die bisher vorgelegten nationalen Klimaschutzpläne nicht ausreichen, um das 1,5 °C-Ziel zu erreichen. In einem historischen Urteil Anfang 2021 hat das Bundesverfassungsgericht deshalb Nachbesserungen am Klimaschutzgesetz der Bundesregierung eingefordert. Mit dem im Juli 2021 beschlossenen Klimaschutzgesetz werden daher die Vorgaben für Deutschland verschärft: Bis 2030 sollen 65 % weniger Treibhausgase gegenüber 1990 emittiert und Treibhausgasneutralität bereits 2045 erreicht werden.^[3] Zum Erreichen des 1,5 °C-Ziels müsste Deutschland allerdings bis spätestens 2035 klimaneutral sein.^[4]

Im Dezember 2019 hatte zudem die EU-Kommission ihren für die EU geplanten Weg zur Klimaneutralität, den European Green Deal, vorgestellt. Dieser beinhaltet, dass die EU bis spätestens 2050 Klimaneutralität erreicht haben soll. Dazu machte die Kommission im März 2020 einen ersten Vorschlag für ein entsprechendes Klimaschutzgesetz, damit diese politische Verpflichtung rechtsverbindlich und zum Auslöser für Investitionen wird. Im September 2020 stellte sie dann einen Klimazielplan vor, welcher als Zwischenziel zur Klimaneutralität 2050 eine Senkung der THG-Emissionen der EU von mindestens 55 % gegenüber 1990 bis 2030 enthielt.^[5] Im Juni 2021 trat das europäische Klimagesetz mit diesem Zwischenziel in Kraft.^[6] Diese Anforderung übererfüllt Deutschland mit seinem beschlossenen Klimaschutzgesetz.

Die russische Invasion der Ukraine und der damit entfachte Krieg führt jedoch seit dem Frühjahr 2022 zu einer deutlichen Verknappung fossiler Energierohstoffe. Die damit verbundene Preisexplosion, sowie die anhaltende Unsicherheit über deren Verfügbarkeit zwingen sowohl die Bundesregierung als auch Länder und Kommunen die Energiewende mit Priorität zu behandeln, da nun die sicherheitspolitische Dimension einer

Der Memminger Stadtrat beschloss in seiner Sitzung vom 21.10.2020, das Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2012 anlässlich der veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen neu aufzulegen.

nachhaltigen und erneuerbaren Energieversorgung für alle offensichtlich geworden ist.

Vor diesem Hintergrund sieht sich die Stadt Memmingen in der Verantwortung, sich an den neuen Klimazielen der Bundesregierung zu orientieren und mit dem Klimaschutzkonzept eine Strategie zu erarbeiten, schnellstmöglich alle fossilen Energieträger zu ersetzen und den Energieverbrauch im Rahmen des Möglichen zu reduzieren. Im Rahmen der Studie soll aufgezeigt werden, welche Maßnahmen innerhalb der Stadt erforderlich sind, um das Erreichen der Klimaziele vor Ort sicherzustellen.

2.1. Warum wir handeln müssen

Die globale Klimaerwärmung ist keine Glaubensfrage, sondern eine Tatsache, die auf jahrzehntelangen Forschungen und Messungen basiert. In Deutschland ist die Temperatur seit 1880 um 1,6 °C gestiegen – im Alpenraum um 2 °C. 18 der 19 wärmsten Jahre traten nach der Jahrtausendwende auf. Genauso unumstritten ist die menschengemachte Ursache für diesen Temperaturanstieg. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger werden seit der Industrialisierung CO₂ und andere Treibhausgase (THG) in die Atmosphäre entlassen, wo sie Wärmestrahlung aufnehmen und zur Erwärmung bodennaher Schichten beitragen. Nur eine drastische Reduzierung der THG-Emissionen kann mittelfristig zu einer Reduzierung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre führen.

Sowohl zahlreiche Untersuchungen^[7] als auch die Beobachtungen der letzten Jahre^[1,8,9] weisen darauf hin, dass bereits eine Erwärmung um 2 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit Kippelemente im Klimasystem auslösen könnte, welche unumkehrbare Folgen nach sich ziehen. In Konsequenz würde dann die Erderwärmung durch sich selbst verstärkende Effekte beschleunigt – mit unabsehbaren Folgen für die menschliche Zivilisation wie wir sie heute kennen. Dürren in den Kornkammern der Erde, Stürme, Fluten, massenhafter Verlust von Lebensräumen, Hungersnöte, Völkerwanderungen, Konflikte um Wasser und Land sowie Massensterben werden weltweit und insbesondere in den Industrienationen nicht zu beziffernde ökonomische und politische Schäden verursachen. Die Flüchtlingskrise im Jahr 2015, welche die Staatengemeinschaft der EU in ihren Grundfesten erschütterte und sich bis auf die kommunale Ebene auswirkte, dürfte hier einen kleinen Ausblick geben, was zukünftig auf uns zukommen könnte.

Ausgehend von der formulierten Zielstellung, die globale Erwärmung deutlich unter 2 °C zu halten, ergibt sich ein weltweit verbleibendes CO₂-Budget. Dieses definiert die Obergrenze der Menge an Treibhausgasen, die wir weltweit noch ausstoßen dürfen. Die Wissenschaft geht davon aus, dass das zur Verfügung stehende CO₂-Budget 2017 bei ca. 600 Giga-

Zentrale **Kippelemente im Klimasystem** sind das Auftauen des arktischen Meereises und der Permafrostböden. Dabei in Gang gesetzte sich selbst verstärkende Effekte sind mit hoher Wahrscheinlichkeit langfristig unumkehrbar.

tonnen lag.^[10,11] Abbildung 8 zeigt die möglichen Entwicklungen der weltweiten THG-Emissionen in Abhängigkeit des Beginns einschneidender Emissionsminderungen. Jedes Jahr, das wir verstreichen lassen, ohne die Emissionen zu reduzieren, macht umso drastischere Minderungen in den verbleibenden Jahren notwendig. Daher sollte umgehend mit entschlossenen Maßnahmen zur Emissionsreduktion begonnen werden.

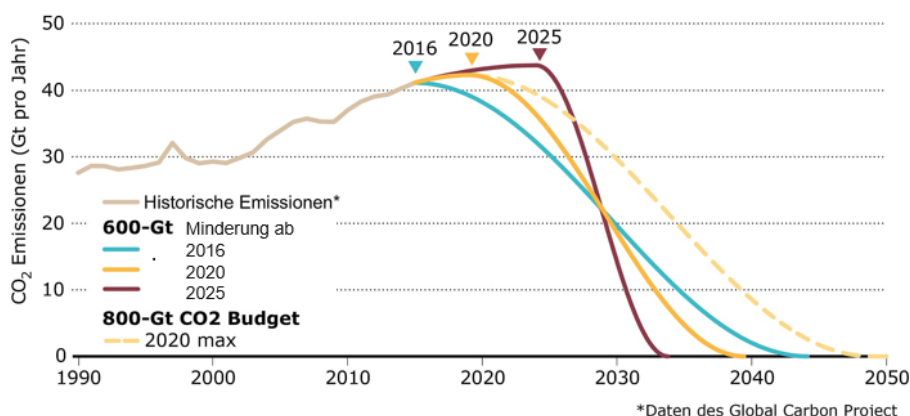


Abbildung 8 | Notwendige Entwicklungspfade der weltweiten THG-Emissionen zur Einhaltung des 600-Gt-Budgets in Abhängigkeit des Beginns signifikanter Minderungen.^[11]

Weltweites Budget ab 01/2022:
300 Gt

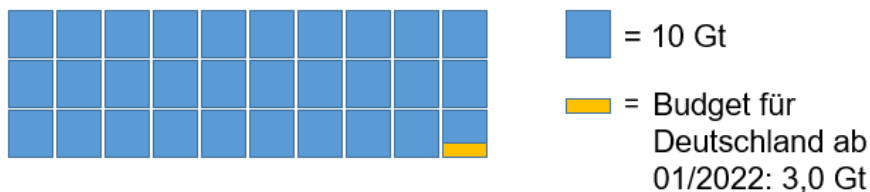


Abbildung 9 | Global und für Deutschland noch verfügbares Emissionsbudget ab 2022, um die globale Erwärmung mit einer 2/3 Wahrscheinlichkeit auf 1,5 °C zu begrenzen (Daten: IPCC^[11,12,13]).

Anfang 2022 hat sich das zur Verfügung stehende CO₂-Budget durch den nach der Corona-Pandemie ungebremsen Ausstoß von Treibhausgasen weltweit deutlich verringert. Die aktuelle Situation wird in Abbildung 9 verdeutlicht. Unser Handeln im Klimaschutz ist daher zwingend nötig – zum einen aufgrund unserer Verantwortung gegenüber anderen Nationen und nachfolgenden Generationen sowie zur schlichten Erhaltung unserer Lebensgrundlagen.

Das **CO₂-Budget** von Deutschland beträgt 2022 nur noch ca. 3 Gigatonnen. Beim aktuellen CO₂-Ausstoß wäre dieses Budget **bereits 2026 aufgebraucht**.

Entwicklungsländer haben bisher wenig zur Erhöhung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre beigetragen und leiden zumeist deutlich mehr unter den Folgen der Erderwärmung als Industrienationen. Es ist also eine Frage der Gerechtigkeit, dass wir nun die Initiative ergreifen, um die Entwicklung zu stoppen bzw. umzukehren und im Gegenzug diesen Ländern dabei helfen, ihre Entwicklung auf der Basis sauberer erneuerbarer Energien zu verwirklichen.

Durch unser Wirtschaften auf Basis endlicher Ressourcen haben wir einen Wohlstand aufgebaut, der in hohem Maße gefährdet ist, wenn wir mittelfristig unsere Lebensgrundlagen zerstören. Wie also rechtfertigen wir gegenüber unserer Kinder- und Enkelgeneration, dass wir nichts tun, um diese Entwicklung zu vermeiden, obwohl uns alle Fakten bekannt sind?

Wir müssen entschlossen handeln, um unsere Lebensgrundlagen zu erhalten, die in weiten Teilen von klimatischen Bedingungen abhängen. Laut IPCC^[9] sind die ökonomischen Schäden durch eine weitere Erderwärmung weitaus höher als die Kosten der notwendigen Klimaschutzmaßnahmen, um die Erwärmung einzudämmen. Nach einem Bericht des Umweltbundesamtes und einer Studie von Agora Energiewende^[14,15] werden die jährlichen Schadenskosten durch den Klimawandel europaweit auf

- 20 Mrd. Euro in den 2020er Jahren,
- 90 - 150 Mrd. Euro in den 2050er Jahren und
- 600 - 2.500 Mrd. Euro in den 2080er Jahren berechnet.

Alleine die Flutkatastrophen vom Sommer 2021 in Deutschland haben Schäden von über 30 Mrd. Euro verursacht. Diese Zahlen sollten Anlass genug sein, bereits jetzt mit entsprechenden finanziellen Mitteln dem Klimawandel entgegenzutreten. Vor diesem Hintergrund erscheinen auch die im „Green Deal“ der EU genannten Beträge von 100 Mrd. Euro pro Jahr bis 2030, die für Klimaschutzmaßnahmen investiert werden sollen, plausibel und sinnvoll. Andere aktuelle Krisen wie der Krieg in der Ukraine ändern an dieser Tatsache nichts. Und ebendieser zeigt, dass bei einem politischen Konsens in der Wahrnehmung einer Bedrohung schnell gehandelt werden kann und Milliarden mobilisiert werden können (Sonderfonds für die Bundeswehr mit 100 Mrd.). Genau diese Priorität im politischen Handeln wird vom Bundesverfassungsgericht von der Bundesregierung gefordert.

2.2. Auf welchen Ebenen wir handeln können

Die Erreichung der Pariser Klimaziele setzt „schnelle, weitreichende und beispiellose Änderungen in allen gesellschaftlichen Bereichen“^[16] voraus. Daher müssen wir in Memmingen auf mehreren Ebenen gleichzeitig aktiv werden:

Klimaschutz setzt voraus, dass wir – **zusätzlich** zu allen notwendigen Maßnahmen in Deutschland und Memmingen – auch **Entwicklungsländer** darin **unterstützen**, ihre Entwicklung und zunehmenden Wohlstand auf Basis von erneuerbaren Energien zu realisieren.

Klimabedingte Schäden werden mit zunehmender Erwärmung exponentiell ansteigen.

1. Die persönliche Ebene: Jede:r Einzelne kann selbst handeln und in seinem/ihrer Umfeld etwas bewirken.
2. Die zivilgesellschaftliche Ebene: Diese kann Strukturen befördern, die Verhaltensänderungen im Umfeld des Individuums erleichtern. Da das Umfeld einen entscheidenden Einfluss auf das persönliche Handeln hat, sollten Kampagnen auf kollektives Handeln und die Veränderung von Strukturen abzielen.
3. Die kommunale Ebene: Die Stadtverwaltung kann in ihrem direkten Einflussbereich als steuernde Behörde agieren. Sie hat eine Vorbildfunktion und ist Impulsgeber für ihre Bürger:innen und die Unternehmen in der Region.
4. Die privatwirtschaftliche Ebene: Unternehmen und Investoren können Klimaschutzmaßnahmen umsetzen und erheblich zur Akzeptanzbildung ebenso wie zur Standortsicherung beitragen. Über entsprechende Außenkommunikation ihrer Klimaschutzaktivitäten können Unternehmen auch eine Imageverbesserung herbeiführen.
5. Die mediale Ebene: Da Klimaschutz in erster Linie eine Marketingaufgabe ist, können Medien über kontinuierliche positive Berichterstattung zu Klimaschutzthemen elementar zur Bewusstseinsbildung beitragen und nötige Verhaltensänderungen vorantreiben.
6. Die Ebene der Bildung: Die Themen Lebensstil- und Verhaltensänderung sind zentrale Aufgaben der Bildung. Klimaschutz sollte daher integraler Bestandteil aller Ausbildungen vom Kindergarten bis zu Berufs- und Hochschule sein. Bildungseinrichtungen aller Art haben die Möglichkeit, Wissen und Werte zu vermitteln – insbesondere auch an Bürger:innen aus bildungsfernen Schichten.
7. Die Ebene der Kompensation: Gleichzeitig zu Klimaschutzmaßnahmen in unserem Umfeld können wir Entwicklungsländer dabei unterstützen, ihre Entwicklung nicht auf Basis fossiler Energieträger, sondern mit Hilfe erneuerbarer Energien aufzubauen.
8. Die politische Ebene: Um gesellschaftliche Veränderungen zu bewirken, bedarf es politischer Mehrheitsentscheidungen. Über demokratische Wahlen können wir die lokale und nationale politische Agenda aktiv mit beeinflussen. Außerdem können wir bereits bestehende Möglichkeiten, wie Förderungen, gezielt nutzen und in unserem persönlichen Umfeld umsetzen. Aber auch durch direkte Gespräche mit Mandatsträger:innen des Stadtrates Memmingen können Entscheidungen vorbereitet werden.

Kompensation muss **zusätzlich** zu wirksamen Klimaschutzmaßnahmen in der Region erfolgen.

2.3. Welche Veränderungen wir benötigen

Wirkungsvoller Klimaschutz setzt voraus, dass wir umgehend in den verschiedensten Bereichen handeln. Darin liegt auch die Chance, als Vorreiter eine Pionierfunktion einzunehmen und Veränderungen aktiv zu gestalten, was zumeist Vorteile gegenüber einer später erzwungenen Handlung erbringt („Change by design vs. change by disaster“). Wer Klimaschutz umgehend forciert, steigert die regionale Wertschöpfung und wird langfristig im globalen Wettbewerb um Zukunftsmärkte besser aufgestellt sein.

Einem aktiven Handeln steht allerdings entgegen, dass die Bedrohung durch den Klimawandel zwar akut, aber nicht immer direkt spürbar ist.^[16,17] Im Gegensatz zu offensichtlichen Bedrohungen können wir langsame Veränderungen, die möglicherweise sogar andernorts stattfinden, nicht als Gefahr erkennen, die ein umgehendes Handeln erforderlich machen. Auch wiegt der Verlust von etwas, was man schon besitzt, höher als ein hypothetischer Gewinn in der Zukunft. Daher lassen sich Menschen kaum dazu bewegen, heute auf Annehmlichkeiten zu verzichten, selbst wenn dies in der Zukunft große Schäden vermeiden würde oder unsere Lebensqualität deutlich steigern könnte.

Aus diesen Gründen macht es einen großen Unterschied, welche Sprache und Denkmuster gewählt werden, um über Klimaschutz zu sprechen. Nicht der Verlust, sondern der Gewinn an Lebensqualität und Gesundheit sollte daher im Vordergrund von Kampagnen und Informationen stehen. Zudem sollte nicht der bedrohte Eisbär in der Arktis thematisiert werden, sondern vielmehr die Folgen des Klimawandels vor Ort.

Da das Umfeld einen entscheidenden Einfluss auf das persönliche Handeln hat, sollten Kampagnen auf kollektives Handeln und die Veränderung von Strukturen abzielen. Um die Bürger:innen und vor allem die Entscheidungsträger zu politischem Handeln zu bewegen, brauchen sie den Eindruck, mit ihrem Anliegen (Veränderungen einzufordern) nicht allein zu sein. Außerdem sollte die Lösungsstrategie für Probleme bekannt sein und ein möglicher Erfolg der Handlungen greifbar erscheinen.^[16]

Klimaschutzkommunikation sollte zielgerichtet und zielgruppenspezifisch sein. Neben Informationen für die Gruppe der Überzeugten und der Skeptiker gilt es insbesondere Angebote auf die größte Gruppe der Bürger:innen – die Unentschlossenen – auszurichten. Ein sanfter Einstieg in die Thematik und extrem verdichtete sowie vereinfachte Botschaften sind hier besonders hilfreich, da wenig Bereitschaft besteht, sich mit dem Problem tiefer zu beschäftigen. Präsentierte Lösungsoptionen sollten praktikabel sein und weniger den Verzicht als vielmehr die Chance auf einen Gewinn in den Mittelpunkt stellen.^[17] Dies impliziert ein professionelles und ausgefeiltes Marketing ebenso, wie eine kreative Begleitung der

Klimaschutzkommunikation muss **positiv besetzt** werden und zum Anliegen einer Gemeinschaft werden.

strategischen Erarbeitung von Klimaschutz-Meilensteinen innerhalb der Stadtverwaltung Memmingen sowie ihrer Gremien.

Gleichzeitig aber benötigt es auch unterstützende Rahmenbedingungen, die durch die Politik auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene vorgegeben werden müssen. Begleitende Regelwerke sollten den Menschen gewisse Entscheidungen abnehmen und klimaschädliche Handlungsweisen unterbinden. In vielen Bereichen können insbesondere Kommunen über Festlegungen im Planungsrecht zur nachhaltigen Planung oder über Verträge zu klimaschutzdienlichen Verhaltensweisen beitragen.

Wirkungsvolle Klimaschutzmaßnahmen sind häufig mit großen Investitionen verbunden, die letztlich dazu dienen, unsere Zukunft zu sichern. Um diese Maßnahmen zeitnah realisieren zu können, müssen Finanzierungspläne mit haushaltsinternen Verschiebungen und neuen Investitionskrediten erstellt werden. Erforderliche Maßnahmen dürfen nicht wegen mangelnder Finanzierung oder selbst auferlegter Zwänge (Schuldenfreiheit) vertagt werden, sondern müssen schnellstmöglich umgesetzt werden. Diese Herausforderung verlangt ein eindeutiges Bekenntnis des Oberbürgermeisters und der gesamten Stadtverwaltung, das Thema aus den oben genannten Gründen ernst nehmen und jetzt handeln zu wollen. Dem Strategiepapier müssen folglich umgehend sichtbare Maßnahmenumsetzungen und ein jährliches, ehrliches und konsequentes Controlling folgen.

Klimaschutzmaßnahmen müssen von **Vorgaben** und **Rahmenbedingungen** begleitet werden. Zur schnellen Umsetzung muss ein **Finanzierungsplan** erstellt werden.

3. Akteurs- und Bürgerbeteiligung

In der Umweltpolitik sind viele Entscheidungen zu treffen, die unterschiedlichste Interessen berühren und sich oft erheblich auf die Lebensverhältnisse der Bürger:innen auswirken. Deshalb ist es der Stadt Memmingen wichtig, Umweltpolitik gemeinsam mit den Menschen zu gestalten – auch mit denjenigen, die nicht in Verbänden organisiert oder nicht politisch aktiv sind. Die Corona-Pandemie stellte dabei besondere Anforderungen an Bürgerbeteiligungsprozesse.

3.1. Klimateam

Das Klimateam ist ein vom Stadtrat verabschiedetes Beratungsgremium, welches sich für klimaschutz- und energierelevante Themen einsetzt und den politischen Gremien dafür zur Seite steht. Es gibt in diesem Rahmen Empfehlungen an den Stadtrat, welche Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes angegangen werden sollten.

3.1.1. Zusammensetzung des Klimateams

Schilder, Manfred, Oberbürgermeister Stadt Memmingen
Hönisch, Mario, Klimaschutzmanager, Teamleitung Klimateam
Damm, Fabian, Leitung Referat 5
Füßle, Günther, Leitung Referat 2
Friess, Manuela, Pressestelle, Amt 10
Geske, Marcus, Stadtwerke MM, Referat 7
Haider, Michael, Leitung Amt 02 Wirtschaftsförderung
Schuhmaier, Thomas, Leitung Referat 1/3
Schröck, Tanja, Leitung Amt 10
Wigand, Felix, Leitung Amt 56 (seit Sommer 2022)

Vertreter der Stadtratsfraktionen:

Dr. Ansorge, Daniel, Parteimitglied extern, Vertreter Fraktion FW
Prof. Dr. Buchberger, Dieter, Stadtrat, Vertreter Fraktion Grüne/Linke
Demirci, Toni, Stadtrat, Vertreter Fraktion CRB
Friedl, Wolfgang, Parteimitglied extern, Vertreter Fraktion ÖDP
Nieder, Fabian, Stadtrat, Vertreter Fraktion SPD
Ruppert, Michael, Stadtrat, Vertreter Fraktion CSU/FDP

Berater im Rahmen des European Energy Award (eea):

Sambale, Martin, eea-Berater, Geschäftsführer Energie- und Umweltzentrum Allgäu gemeinnützige GmbH
Dr. Wendl, Isabel, eea-Beraterin, Energie- und Umweltzentrum Allgäu gemeinnützige GmbH

3.2. Öffentlicher Workshop im Juli 2021

Eine erste Bürgerbeteiligung zur Entwicklung von energiepolitischen und Klimaschutzrelevanten Maßnahmen fand im Rahmen einer öffentlichen Klimateamsitzung am 22. Juli 2021 statt. Interessierte Bürger:innen konnten Themen und Fragestellungen mit in die Sitzung einbringen sowie bei den Themen der Tagesordnung mitdiskutieren.

In der Sitzung wurde das Thema Mobilität, explizit die Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs (erfolgt bereits im Rahmen des Projekts Modellregion Mobilität) angesprochen. Weiterhin wurde das Thema Marketing im Bereich Mobilität diskutiert, wobei angeregt wurde, große Arbeitgeber der Region mit einzubeziehen und in die Verantwortung zu nehmen.

Des Weiteren wurde über die Energieversorgung und konkret den Ausbau von PV-Anlagen auf privaten Dächern diskutiert. Hier wurde eine Sammel-einkaufsaktion als mögliche Option angeregt sowie der Ausbau entsprechender Informationsangebote seitens der Stadt für ihre Bürger:innen. Letzteres wurde inzwischen im Rahmen der Beratungskampagne „Check-dein-Dach“ im März/April 2022 umgesetzt. Darüber hinaus wurde das Thema PV-Altanlagen, welche nach 20 Jahren aus der EEG-Vergütung herausfallen, angesprochen. Hier ist seitens der Bürger:innen auch ein entsprechendes Beratungsangebot, wie mit diesen Anlagen verfahren werden kann, gewünscht.

Mehrfach wurde die Dringlichkeit des Handelns für mehr Klimaschutz seitens der Bürgerschaft betont: Es sei Zeit für große Schritte, kleine Schritte brächten nicht genug. Ziel solle sein, die Stadt Memmingen klimapositiv zu machen und als Vorbild zu dienen. Es wurde aber auch betont, dass es eine Stadt wie Memmingen beim Ausbau erneuerbarer Energien (insb. Wind-, Wasserkraft sowie Freiflächen-PV) schwieriger habe als manche Flächenkommune. Jedoch solle man sowohl die privaten Hauseigentümer als auch die Unternehmer bzgl. PV-Ausbau stärker in die Verantwortung nehmen.

Des Weiteren wurde das Thema Pflanzenkohle aufgegriffen. Pflanzenkohle könne dabei helfen, bereits vorhandenes CO₂ zu binden und die Stadt somit klimapositiv zu machen. Denkbar wäre, in Memmingen selbst Pflanzenkohle herzustellen.

Zudem wurde die Abschaffung des Memminger Flughafens angeregt, da dieser das Klima massiv belaste. In diesem Zuge wurde darum gebeten, dass die Stadt aus Klimaschutzgründen alle Möglichkeiten in Betracht ziehe, den Flugverkehr entweder ganz einzustellen oder stark zu beschränken, um die CO₂-Emissionen zu reduzieren.

3.3. Online-Befragung zum Klimaschutz-Konzept 2022

Vom 24. Februar bis 23. März 2022 fand eine vierwöchige Online-Umfrage zum Klimaschutzkonzept der Stadt Memmingen statt. Dazu wurde das Online-Umfragetool LamaPoll verwendet. Alle Bürger:innen der Stadt waren dazu aufgerufen, sich an der Umfrage mit 25 Fragen zu klimarelevanten Themen zu beteiligen. Über 500 Personen folgten diesem Aufruf, wobei rund 400 den Fragebogen vollständig ausfüllten. Somit ergibt sich eine Beteiligung von ca. 1 % der Memminger Bevölkerung, womit die Umfrage als repräsentativ einzustufen ist.

Eine der Kernaussagen war, dass sich die Memminger Bevölkerung zu ca. 70 % recht gut über Klimawandel informiert fühlt. Trotzdem gibt es in Sachen Informationspolitik noch Nachholbedarf. Dass die Stadt einen Klimaschutzmanager hat, wussten weniger als 40 % der Teilnehmenden. Dass es in Memmingen eine Energieberatungsstelle gibt, gerade mal 50 %. Und das Solarkataster ist nur weniger als 20 % der Memminger Bürger:innen bekannt.

Positiv verbucht werden kann jedoch die Einstellung der Memminger Teilnehmer:innen gegenüber dem Thema Klimaschutz: Es kommt bei 85 % gleich nach den Themen Gesundheit und Familie. Und 70 % gaben an, dass sie zu Änderungen des Lebensstils zugunsten des Klimaschutzes bereit seien. Klimaschutz solle auch in der Stadtpolitik eine hohe Priorität eingeräumt werden, wurde in der Umfrage deutlich. Abgefragt wurde außerdem die Bereitschaft energiesparende Geräte anzuschaffen, was von 80 % der Teilnehmer:innen bejaht wurde. Die Nachhaltigkeit beim Konsum würde von 80 % der Teilnehmenden befürwortet. Diese forderten nachhaltiges Handeln auch bei der Stadtpolitik.

Über zwei Drittel kreuzten an, dass sie bereit seien, Wohnräume weniger zu heizen, wenn dies Energie und Geld sparen würde und dem Klimaschutz nütze. Auch die Bereitschaft, die Art des Heizens klimafreundlicher zu gestalten und auf erneuerbare Energien umzusteigen, war groß, vor allem beim Anschluss des eigenen Hauses an ein Fernwärmenetz. Auch Solarstrom auf dem eigenen Dach zu erzeugen, fand fast 70 % der Teilnehmenden wünschenswert. Diesen Wunsch an ihre Vermieter:innen würden auch ca. 80 % der befragten Mieter:innen unterstützen. Doch nicht nur auf dem Dach sind Photovoltaikanlagen erwünscht: Freiflächen-PV-Anlagen befürworteten mehr als 70 %. Deshalb stieß auch der Wunsch nach einem möglichen Ausbau des Beratungsangebots zur Solarstromerzeugung auf großen Anklang (ca. 75 %). Zusätzlich solle auch die Beratung zu Gebäudesanierung und Einsatz erneuerbarer Energien weiter ausgebaut werden (mehr als 70 %).

Die Ergebnisse der Umfrage flossen in das vorliegende Klimaschutzkonzept mit ein.

4. Status-Quo: Klimaschutz in Memmingen

Wirksamer Klimaschutz und die Energiewende sind gesamtgesellschaftliche Herausforderungen, denen sich die Stadt Memmingen bereits seit Langem stellt. Hier sind einige Meilensteine der Klimaschutz-Arbeit in Memmingen zusammengestellt:

- ▶ Seit 1999: jährlicher Bericht über Energie- und Wasserverbrauch
- ▶ Seit 2000: Projekt „fifty-fifty“ an 16 von 18 Schulen
- ▶ Seit 2002: Energiezirkel der Schulen und monatlicher Bericht über den Energie- und Wasserverbrauch
- ▶ Seit 2010: Energie-Einspar-Contracting für ausgewählte Heizungs- und Lüftungsanlagen
- ▶ Sensibilisierung der Schüler:innen in Memmingen durch Energierad
- ▶ Laufende Schulungen der städtischen Hausmeister zu Themen der Energieeffizienz in Gebäuden
- ▶ Seit 2014: Kommunales Energiemanagement (KEM)
- ▶ Teilnahme an allgäuweiter Initiative "Energiezukunft Unternehmen"
- ▶ Seit 2017: Umstellung der Innenbeleuchtung mehrerer städtischer Liegenschaften auf LED
- ▶ Seit 2017: Teilnahme am Projekt "Prima Klima Kids" des BUND Naturschutz
- ▶ Neutrale und kostenlose Energieberatungsstelle
- ▶ Ausstellungen und Aktionen an Schulen
- ▶ Teilnahme am Projekt Ökoprotit für Unternehmen
- ▶ Unternehmerstammtisch mit OB
- ▶ Teilnahme am Stadtradeln und Aktion „Mit dem Rad zu Arbeit“
- ▶ Bauen-Leben-Umweltmesse
- ▶ Dez 2020: Beitritt der Stadt zum European Energy Award (eea)
- ▶ Seit 2020: Teilnahme an der Earth Hour
- ▶ Seit 2020: Modellvorhaben Klimagerechter Städtebau: Stadtklimakonzept Memmingen
- ▶ 2021: Start des Förderprogramms für Lastenfahrräder
- ▶ Seit 2021: Modellregion Mobilität mit Entwicklung eines integrierten Mobilitätskonzeptes
- ▶ Optimierung der Straßenbeleuchtung: Umstellung auf LED
- ▶ Seit 2021: E-Carsharing
- ▶ 2021: Stadt Memmingen wird Teil des Projekts HyAllgäu zum Thema Wasserstoffnutzung in der Region
- ▶ Seit 2021: Memmingen ist Fairtrade-Town
- ▶ Einführung einer Gründachpflicht für gewerbliche Neubauten

4.1. Entwicklungsplanung und Raumordnung

Seit 2007 nimmt die Stadt Memmingen am Klimabündnis teil.

Klimaschutzkonzept und Bilanz

Bereits 2012 wurde ein Klimaschutzkonzept erarbeitet und im Stadtrat verabschiedet. Der Beschluss samt Leitbild liegt vor. Das Klimaschutzkonzept enthält auch einen Maßnahmenplan mit CO₂-Einsparung pro Maßnahme, jedoch keine quantitativen Ziele pro betrachtetem Sektor. In der Folge der Erstellung dieses Konzept wurden jedoch keinerlei Maßnahmen umgesetzt. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde 2012 auch eine ausführliche Energie- und CO₂-Bilanz mit Daten bis 2010 erstellt. Neuere Daten von 2011 - 2016 finden sich in der Energiebilanz Allgäu, die gemeindescharf Daten abbildet. Aktuellere Bilanzdaten liegen nicht vor.

Modellvorhaben Klimagerechter Städtebau

Seit 2021 nimmt Memmingen am Modellvorhaben Klimagerechter Städtebau des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr mit Laufzeit von Juni 2021 bis November 2022 teil. Im Rahmen dieses Projektes wird ein Stadtklimakonzept für die Stadt entwickelt, ein erster Zwischenbericht mit Bestandsaufnahmen, Stadtklimamodell und Klima- und Vulnerabilitätsanalysen liegt seit Juli 2022 vor. In einer zweiten Stufe wird ein Maßnahmenkatalog sowie eine Konzeption anhand von Teilplänen erstellt und ein Aktionsplan für die Umsetzung entwickelt.

Abfallkonzept

Das Abfallkonzept der Stadt Memmingen enthält vorrangig den Grundsatz der Müllvermeidung. Zudem wird versucht, möglichst kurze Transportwege einzuhalten, um unnötige THG-Emissionen zu vermeiden. So gibt es auf Stadtgebiet beispielsweise insgesamt 54 Wertstoffinseln statt eines zentralen Wertstoffhofes. Alle Informationen rund um Abfallarten, Sammelstellen, Abfuhrtermine sowie Abwasserbehandlung im Gruppenklärwerk sind auf einer eigenen Website zusammengestellt und werden stetig aktualisiert.

Mobilitätskonzept

Seit 2020 ist die Stadt Memmingen Partner im Modellprojekt „Zukunft der Mobilität“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr. In diesem Rahmen wird ein umfangreiches Mobilitätskonzept mit Bürgerbeteiligung erstellt. Die im vorliegenden Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen im Mobilitätsbereich sind als Empfehlungen bzw. Ergänzungen zu den im Mobilitätskonzept erarbeiteten Maßnahmen zu

sehen. Sie können als nicht notwendig erachtet werden, sollten sie bereits vom Mobilitätskonzept abgedeckt werden.

Grundstückeigentümerverbindliche Instrumente / nachhaltige städtische Entwicklung

Bislang werden in den Bebauungsplänen regelmäßig Vorgaben zur Gestaltung von Fassaden und Belägen oder zu Pflanzungen gemacht. Energetische Vorgaben für Gebäude oder die Vorgabe, erneuerbare Energien für die Versorgung zu nutzen, fehlen jedoch meist. Die Ausrichtung und Kompaktheit von Gebäuden sowie Schattenwurf spielen bisher keine übergeordnete Rolle, vor allem nicht in Bezug auf eine mögliche solare Nutzung. Flächensparende Erschließung ist ebenfalls nicht durchgehend vorgeschrieben. Bei Wettbewerben bzw. Ausschreibungen gibt es allerdings die verpflichtende Vorgabe der Fernwärmeversorgung mit regenerativer Energie. Im Rahmen des Förderprogramms „Memmingen – Ost“ wurden Wohnumfeldverbesserungen gefördert, wie beispielsweise wasserdurchlässige Beläge bzw. die Pflanzung einheimischer Gehölze.

4.2. Kommunale Gebäude und Anlagen

Energieverbrauch städtischer Liegenschaften

Die Notwendigkeit, den Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Anlagen zu reduzieren, wurde in Memmingen bereits seit Langem erkannt. Seit vielen Jahren werden die Energie- und Wasserverbräuche der städtischen Liegenschaften erfasst und bewertet. Bereits seit 1999 wird ein jährlicher Energiebericht von Fa. Merkle verfasst und im Stadtrat vorgestellt. Im Jahr 2010 startete das Energie-Einspar-Contracting mit Fa. Siemens für ausgewählte Heizungs- und Lüftungsanlagen. Seit 2014 ist das Energie und Umweltzentrum Allgäu (eza!) mit dem Kommunalen Energiemanagement für Schulen, Kitas, Verwaltung, Bauhof etc. beauftragt. Neben der jährlichen Berichterstellung finden Gebäudebegehungen zur Optimierung der Einstellungen statt. Auch der Neubau der Feuerwehr Amendingen wurde in das Controlling aufgenommen. Nahezu alle Verbrauchsdaten (Strom, Wärme und Wasser) der kommunalen Liegenschaften werden monatlich erfasst und ausgewertet. Hausmeister werden regelmäßig geschult und bei Störungen notwendige Maßnahmen sofort durchgeführt. Die Verbräuche der Kliniken werden durch den technischen Leiter überwacht. Die Kliniken sind nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Bei städtischen Liegenschaften, die unter Denkmalschutz stehen, entsprechen die Energiekennwerte oftmals nicht den heutigen Anforderungen. Dagegen sind die Wärmekennwerte der städtischen Schulen und Kitas überwiegend auf einem guten Stand.

Für den Gebäudebestand werden fortlaufend Sanierungen geplant und umgesetzt, wie z.B. die Generalsanierung des Bernhard-Strigel-Gymnasiums inkl. PV-Anlage und die Sanierung des denkmalgeschützten Zehntstadels Steinheim. Zudem wird die Innenbeleuchtung in vielen Gebäuden Schritt für Schritt auf LED-Technik umgestellt. In den kommenden Jahren ist u.a. der Neubau und die Erweiterung der Kita Steinheim und die Generalsanierung und Erweiterung der Edith-Stein-Schule geplant. Gemäß einem Stadtratsbeschluss vom Juli 2021 soll das Kombibad vsl. 2025 im Passivhausstandard errichtet werden. Ebenso ist der Neubau der Kliniken angedacht.

Die Wärmeversorgung der Liegenschaften erfolgt bisher überwiegend durch Erdgas. In der Johann-Bierwirth-Schule, BBZ und FOS/BOS ist eine Hackschnitzelheizung installiert, in der Kinderkrippe Stadtweiherstraße eine Wärmepumpe. Der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtwärmeverbrauch liegt 2021 bei 9 % und am gesamten Stromverbrauch bei 90 %.^[18] Im Jahr 2019 sind städtische Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 226 kWp installiert. 2021 wurde eine neue 80-kWp-Anlage zur Eigenstromnutzung auf dem Dach des Bernhard-Strigel-Gymnasiums errichtet.

Im Zuge der Teilnahme am European Energy Award wurden auch die aus dem Energieverbrauch der kommunalen Gebäude und Anlagen resultierenden Treibhausgas-Emissionen ermittelt. Im Jahr 2019 verursachte der Wärmeverbrauch der kommunalen Gebäude (witterungsbereinigt etwa 42,4 Mio. kWh) Emissionen in Höhe von 9.178 t CO₂-eq. Der Stromverbrauch in Höhe von ca. 10,3 Mio. kWh verursachte Emissionen von 3.176 t CO₂-eq. Die genannten Zahlen enthalten den Verbrauch der Kliniken. Durch weitere Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand und den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien lassen sich die Treibhausgas-Emissionen bedeutend senken.

Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung der Stadt Memmingen besteht im Jahr 2020 überwiegend aus Natriumdampflampen (57 %) und etwa ein Viertel der Lampen sind auf LED-Technik umgestellt. Energieintensive Quecksilberhochdrucklampen haben nur noch einen Anteil von 0,8 %. Etwa ein Viertel der Lichtpunkte sind gedimmt oder werden im Teilnachtbetrieb geschaltet. Im Jahr 2021 wurden weitere 34 Straßenlampen am Ebertring auf LED umgestellt, wodurch sich hier der Stromverbrauch pro Jahr etwa halbiert.

4.3. Versorgung und Entsorgung

Stadtwerke Memmingen

Als 100%ige Tochter der Stadt Memmingen bieten die Stadtwerke Memmingen ihren Kunden Erdgas und Wasser an. Zu den weiteren Angeboten der Stadtwerke gehört das Anlagen-Contracting mit BHKWs (Strom und Wärme), die Durchführung von Machbarkeitsstudien zu EE-Anlagen wie Windkraftanlagen und Nutzung von Biogaswärme in Fernwärmenetzen. Zudem gehört der Betrieb der Parkhäuser zum Aufgabengebiet der Stadtwerke und zusammen mit dem Grundversorger LEW wurden mehrere Ladesäulen errichtet.

Die Stadtwerke haben eine Photovoltaikanlage auf einem städtischen Wohngebäude und eine Freiflächen-PV-Anlage zum Betrieb der Trinkwasserpumpen errichtet. Auf dem Parkhaus am Bahnhof wurde eine PV-Bürgeranlage gebaut. Weiterhin werden im Stadtgebiet Erdgastankstellen betrieben und der eigene Fuhrpark mit Elektro- und Gasfahrzeugen ausgestattet. Die Stadtwerke sind aktuell (2022) dabei, ihr Portfolio zu überdenken und ihr Tätigkeitsfeld auszuweiten bzw. umzustellen. Im Raum stehen die Themen Wärmenetze sowie weitere PV-Anlagen (auf Dächern bzw. Freiflächen).

Energieeffizienz der Wasserversorgungsanlagen

Das gesamte Trinkwasser zur Versorgung der Stadt wird aus zwei Flachbrunnen südlich Benningen gefördert und in drei Hochbehältern gespeichert. Mehrfach haben die Stadtwerke am bayernweiten Benchmark-Projekt mit Ermittlung von unternehmensspezifischen Kennzahlen teilgenommen. 2016 und 2020 wurden Energieaudits durchgeführt. Das Leckagemanagement konnte eine Optimierung der Netzverlustrate erreichen und zuletzt konnten die Wasserverluste auf eine gute Verlustrate von 6 % gesenkt werden.

Eine Freiflächen-PV-Anlage mit einer Leistung von 126,5 kWp zur Eigenversorgung der Brunnen ist installiert (100 % Eigenstromnutzungsrate). Insgesamt wurden im Jahr 2020 ca. 3,3 Mio. m³ Trinkwasser gefördert. Die dafür erforderliche Strommenge wird zu 17 % aus Eigenstromnutzung der PV-Anlage bereitgestellt.

Energieeffizienz der Abwasserreinigung

Die Stadt Memmingen ist Betreiber der Gruppenkläranlage in Heimertingen und ist am Abwasserverband Memmingen-Land beteiligt. Es wird nicht nur städtisches Abwasser geklärt, sondern es werden auch Teile des Unterallgäus mitversorgt. Das Gruppenklärwerk Memmingen hatte im Jahr 2020 einen Stromverbrauch von 4.313 MWh. Bei einer mittleren Belastung von ca. 140.000 Einwohnergleichwerten beträgt dies 30,9 kWh

je Einwohnergleichwert und Jahr. Davon wurden 2.380 MWh durch zwei Blockheizkraftwerke selbst erzeugt, die über das in den Faulbehältern erzeugte Klärgas angetrieben werden. Das entspricht einem Eigenversorgungsgrad von 55 Prozent. Zur Optimierung der Effizienz des Gruppenklärwerks wird 2021/22 im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit eine Potenzialstudie zur Energieoptimierung erstellt.

Abwärmepotenziale

Die Abwärmepotenziale bei Gewerbe- und Industriebetrieben sind nicht zu vernachlässigen. Allerdings wurde in der Stadt Memmingen bislang keine systematische Analyse dieser Potenziale durchgeführt.

Abfallentsorgung

Die Stadt Memmingen ist Mitglied im Zweckverband thermische Abfallverwertung Donautal. Im Müllheizkraftwerk Ulm-Donautal werden jährlich etwa 166.000 t Müll thermisch verwertet, davon entfallen auf die Stadt Memmingen 7.848 t. Die Leistung der Turbine beträgt 11 Megawatt. Insgesamt werden jährlich etwa 49 Millionen Kilowattstunden Strom ins Netz eingespeist und ca. 134 Millionen Kilowattstunden ins Fernwärmenetz abgeben. Der R1-Faktor beträgt 0,91. Die Stadt Memmingen hat sich wegen der kurzen Entsorgungswege und der sehr guten Effizienz der Anlage bewusst für die Nutzung des MHKW Ulm-Donautal entschieden.

4.4. Mobilität

Klimafreundliche Mobilität der Verwaltung und kommunaler Fuhrpark

Zum aktuellen Zeitpunkt werden wenige Anreize zum Umstieg auf umwelt- bzw. klimafreundliche Verkehrsmittel für die städtischen Mitarbeiter:innen geschaffen. Die Stadt ermöglicht für ihre Mitarbeitenden jedoch das kostenfreie Laden des eigenen E-Bikes. Es gibt Diensträder sowie Abstellmöglichkeiten für Fahrräder. Homeoffice ist in vielen Bereichen möglich, jedoch noch nicht verankert. Seit August 2021 können Mitarbeitende das E-Mobil der Stadt für Dienstreisen nutzen. Dienstreisen werden jedoch nicht klimaneutral gestellt. Die Stadt nimmt seit 2019 an der Aktion „Stadtradeln“ teil, eine systematische Evaluation mit Handlungsempfehlungen erfolgte aber bislang nicht.

Der kommunale Fuhrpark umfasst ca. 180 Fahrzeuge, von denen je drei auf Erdgas- und drei auf Elektro-Antrieb basieren (Stand 202). Die Umstellung soll jedoch weiter ausgebaut werden. Bei den Spezialfahrzeugen ist eine Umstellung bislang kaum möglich, da es kein entsprechendes Angebot auf dem Markt gibt.

Mobilitätskonzept

Im Jahr 2021 wurde mit der Erarbeitung eines umfassenden Mobilitätskonzeptes, welches alle Arten von Mobilität umfasst, begonnen. Dabei werden auch die Bürger:innen stark mit einbezogen. Im Zuge des Mobilitätskonzeptes soll auch das Mobilitätsmarketing neu aufgestellt werden. Die folgenden Bereiche werden im Rahmen dieses Konzeptes detailliert behandelt. Sie sind hier jedoch der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Allgemeine Verkehrssituation und Versorgungssystem

Die Stadt Memmingen hat für das Innenstadtgebiet ein Parkleitsystem, welches den Verkehr zu den fünf Parkhäusern, davon zwei mit E-Ladestationen, leitet. Die Preise für ebenerdige Parkplätze außerhalb der Parkhäuser sind höher als die in Parkhäusern. Ob beides seine Leitungsfunktion erfüllt, wurde bislang nicht evaluiert.

Um den Verkehr fließend zu halten, gibt es auf den Durchgangsstraßen eine „grüne Welle“ und Ampeln wurden an sieben Stellen durch Kreisverkehre ersetzt. Tempo-30-Zonen sowie verkehrsberuhigte Bereiche sind zum Teil auch auf den Hauptachsen umgesetzt. Zusätzlich wird der Verkehr durch 150 Verkehrsinseln verlangsamt. Es gibt jedoch keine übergreifende Planung zur Temporeduktion. Mittels Tempoanzeigetafeln mit wechselnden Standorten werden Geschwindigkeitsvorgaben regelmäßig überwacht und die Verkehrssicherheit durch drei- bis viermal im Jahr durchgeführte Verkehrsschauen kontrolliert. Bislang gibt es keine Orts(teil)umfahrungen, jedoch Lärmschutzmaßnahmen zur Autobahn.

Das Potenzial öffentlicher Räume wurde anhand von mehreren stadt-räumlichen Teiluntersuchungen untersucht: Grünplanung (siehe auch Stadtklimakonzept), Verkehrssicherheit, Attraktivität sowie Inklusion nehmen hier einen hohen Stellenwert ein. Die Straßenbeleuchtung soll benutzerangepasst gestaltet werden, der Radverkehr mehr Bedeutung einnehmen (siehe Radverkehrskonzept). Die Stadt Memmingen hat ein Zentrenkonzept bzgl. Einzelhandel und Nahversorgung; jedoch werden kurze Lieferketten bislang nicht beachtet, Qualität bzw. Regionalität spielt ebenso keine Rolle.

Rad- und Fußwege

Die Stadt Memmingen hat kein spezielles Fußverkehrskonzept. Die Fußwege sind jedoch insgesamt in einem guten Zustand und werden regelmäßig überprüft. Schulwegepläne liegen vor. Im Jahr 2020 wurde ein Radverkehrskonzept erarbeitet, welches den Ist-Zustand umfangreich erfasst und Maßnahmenvorschläge mit Prioritäten und Kostenschätzungen aufzeigt. Das Radwegenetz in Memmingen ist in einem guten Zustand:

Fünf Fahrradstraßen sind ausgewiesen, ein Fahrradparkhaus mit knapp 250 Stellplätzen findet sich am Bahnhof. Ein spezielles Leitsystem ist jedoch nicht vorhanden. Im Jahr 2021 wurde die Stadt Memmingen als „Fahrradfreundliche Kommune“ ausgezeichnet. Beim ADFC-Fahrradklimatest im Jahr 2020 erhielt die Stadt Memmingen die Note 3,4. Die Anzahl und vor allem Qualität der Abstellanlagen sowie die Anzahl der E-Ladestationen sind noch ausbaufähig.

ÖPNV

Im Jahr 2018 wurde der Nahverkehrsplan fortgeschrieben. Dieser gilt seither als „Handbuch“ für den ÖPNV. Im Jahr 2020 trat die Stadt Memmingen dem Verkehrsverbund Mittelschwaben VVM GmbH bei. Dies hatte eine bessere Koordination von Stadt- und Regionalbussen von und nach Memmingen zur Folge, der Liniennetzplan wurde erweitert und der Stadtbus Memmingen bekam ein markantes neues Design in Rot für die optische Identität. Generell herrscht beim ÖPNV eine 30-Min-Taktung im Kernstadtbereich vor, während die Stadtteile an Werktagen im 60-Min-Takt und am Wochenende im 120-Min-Takt angebunden sind. Aktuell wird die Barrierefreiheit, die Überdachungen der Haltestellen sowie die Digitalisierung der Anzeigetafeln verbessert.

Mobilitätsstandards / E-Mobilität / Kombinierte Mobilität

In zwei der fünf Parkhäusern sind öffentliche E-Ladestationen vorhanden. Einen weiteren Ladepunkt gibt es in der Bahnhofstraße. Dies wird ergänzt durch 13 weitere Lademöglichkeiten in privater Hand. Aktuell steht in der Stadt Memmingen ein E-Carsharing-Auto zur Verfügung. Aufgrund der hohen Nachfrage ist ein weiteres in Planung. Bei Großveranstaltungen werden Park+Ride-Angebote mit speziellem Fahrplan geschaffen.

4.5. Interne Organisation

Personalressourcen

In der Stadtverwaltung der Stadt Memmingen arbeiten derzeit 1.140 Beschäftigte. Die Mitarbeitenden der Kliniken sind darin nicht enthalten. Die Zuständigkeiten sind im Organigramm geregelt. Für den Betrieb der kommunalen Gebäude werden 40,8 Hausmeister-Vollzeitstellen bereitgestellt. Die zentrale Verantwortlichkeit für den Bereich Energie- und Klimaschutz liegt beim Klimaschutzmanager (70%-Stelle seit Januar 2021).

Folgende Ressorts sind im Bereich Umwelt und Klimaschutz zu erwähnen:

- ▶ Referat 5: Bauen und Umwelt (ehemals Bauwesen): Hoch-, Tiefbauamt, Stadtplanung, Klima und Umwelt (ehemals Energie- und Klimaschutzmanagement)

- ▶ Referat 1: Verwaltung und Kultur: Tourismus
- ▶ Referat 2: Finanzen und Bildung: Schulen, Sport und ÖPNV (Mobilitätskonzept) sowie Liegenschaften
- ▶ Referat 3: Öffentliche Sicherheit und Ordnung: Forstamt sowie Straßenverkehrsamt und KVÜ

Das kommunale Energiemanagement ist zusätzlich an einen externen Dienstleister (eza!) vergeben. Die Energieberatung für Bürger übernimmt die Beratungsstelle Memmingen der Verbraucherzentrale.

Erfolgskontrolle

Die Stadt Memmingen trat im Dezember 2020 dem European Energy Award bei. Im ersten Jahr der Teilnahme fand eine Bestandsaufnahme (Ist-Analyse) statt, um den aktuellen Stand im Bereich Klimaschutz zu erheben. In einem energiepolitischen Arbeitsprogramm werden die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen geplant, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden sollen. Jährlich findet zukünftig eine Erfolgskontrolle in Form eines internen Audits statt. Darin wird u.a. geprüft, ob die Maßnahmen wie geplant umgesetzt wurden. Zusätzlich werden neue Maßnahmen ins Arbeitsprogramm aufgenommen und abgeschlossene entfernt. Durch die jährliche Aktualisierung des Arbeitsprogramms kann der Fortschritt der einzelnen Maßnahmen erfasst werden.

4.6. Kommunikation und Kooperation

Die Stadt Memmingen hat im Jahr 2018 ein touristisches Vermarktungskonzept erstellt, welches jedoch nicht auf Energie- und Klimaschutzthemen fokussiert ist. Die Stadt ist an mehreren Modellregion-Projekten beteiligt: Mobilität, Wasserstoff, Klimagerechter Städtebau. Eine Vorbildrolle nimmt die Stadt Memmingen vor allem im Bereich Radverkehr ein: Teilnahme am Stadtradeln, Platz 28 in der deutschlandweiten ADFC-Umfrage in der Städtetategorie „20.000 bis 50.000 Einwohner“, seit 2021 ein Förderprogramm für Lastenfahrräder, Teilnahme an der Aktion für städtische Mitarbeiter „Mit dem Rad zu Arbeit“. Das Programm Jobrad befindet sich derzeit im Aufbau. Sichtbare Zeichen für den Klimaschutz sind auch die seit 2020 jährliche Teilnahme an der Earth Hour und seit 2021 der Status der Fairtrade-Town.

Öffentlichkeitsarbeit und Zusammenarbeit mit Bürger:innen

Die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Memmingen ist nicht konkret auf Themen wie Energieeffizienz, Klimaschutz, nachhaltige Mobilität, sanfter Tourismus oder fairer Handel ausgerichtet. Das Thema Energie ist jedoch seit Jahren als Schwerpunkt städtischen Handelns definiert und findet sich auf der städtischen Website zusammen mit dem Klimaschutz auf einer

eigenen Unterseite. Neben der allgemeinen städtischen Website gibt es zudem eigene URLs, z. B. für die Bereiche Bauwesen, Abfallwirtschaft, Abwasser, Stadtmarketing und Tourismus. In den sozialen Medien ist die Stadt bei Instagram und Facebook über das Profil des Oberbürgermeisters vertreten. Zudem werden regelmäßige Pressemitteilungen verfasst, die in Print- sowie Online-Medien verbreitet werden.

Die Bürger:innen werden bei der Erarbeitung von Konzepten (Mobilitätskonzept, Stadtteiluntersuchungen, ISEK 2018, Klimaschutzkonzept, etc.) in verschiedener Form eingebunden, beispielsweise mittels Umfragen oder Workshops. Zudem findet einmal pro Jahr eine Bürgerversammlung statt, auch in den Stadtteilen, und das Klimateam tagt einmal pro Jahr öffentlich. Kinder und Jugendliche können sich über ein regelmäßig tagendes Kinder- und Jugendparlament einbringen.

Zusammenarbeit mit der Wirtschaft

Die Stadt Memmingen veranstaltet regelmäßig einen Unternehmerstammtisch mit den lokal ansässigen Unternehmen und dem Oberbürgermeister, um einen regelmäßigen Austausch mit der Wirtschaft zu gewährleisten. Die Themen Energieeffizienz, Klimaschutz oder Nachhaltigkeit spielen dabei derzeit noch keine übergeordnete Rolle. In den Jahren 2008 und 2011 nahm die Stadt am Projekt ÖKOPROFIT für Unternehmen teil, mit dem Ziel ein Umweltmanagementsystem aufzubauen. Darüber hinaus nimmt die Stadt an der allgäuweiten Initiative "Energiezukunft Unternehmen" teil. In diesem Rahmen werden den Unternehmen Energieberatungen sowie Fördermittelberatungen von der Stadt vermittelt.

Bei neu auszuweisenden Gewerbegebieten wird eine nachhaltige Gewerbeflächenentwicklung und die (Neu-)Ansiedlung "grüner Firmen" bereits berücksichtigt. Jedoch sind noch keine genauen Kriterien festgelegt. Seit 2022 gibt es allerdings eine Gründachpflicht bei gewerblichen Neubauten.

Zusammenarbeit mit der Forst- und Landwirtschaft

Bereits im Jahr 2017 wurde eine Forstwirtschaftsplanung erarbeitet, bei der die Themen Klimaschutz bzw. -anpassung großgeschrieben wurden. Der Waldumbau zu mehr Mischwald hat bereits begonnen, um den Wald klimawiderstandsfähiger zu machen. Zudem ist der Stadtwald zu 100 % PEFC-zertifiziert. In den nächsten Jahren soll ein CO₂- und energieneutrales Waldwirtschaftszentrum samt Bildungszentrum gebaut werden – ein Vorzeigeprojekt, dessen Versorgung komplett mit Holz aus eigenem Wald sichergestellt werden soll, eventuell ergänzt durch eine Photovoltaik-Anlage. Des Weiteren plant die Forstverwaltung, den eigenen Fuhr- und Gerätepark auf elektrische Antriebe umzustellen. Ihre Öffentlichkeitsarbeit

organisiert die Forstverwaltung selbst und führt waldpädagogische Führungen oder Aktionen wie die Waldweihnacht durch.

Die städtischen landwirtschaftlichen Flächen sind alle verpachtet. Bislang gibt es keinerlei ökologische Vorgaben wie z. B. Ökolandbau. Jedoch wird die Biodiversität durch das Anlegen von Magerrasen mit verschiedenen Blumenmischungen bzw. die Teilnahme an Aktionen wie dem bundesdeutschen Wettbewerb "Wir tun was für Bienen" gefördert.

Aktionen mit Kindergärten und Schulen

Seit dem Jahr 2000 nehmen 16 der 18 Memminger Schulen am bundesweiten Projekt „fifty-fifty“ teil. Im Rahmen dieses Projekts wird der Einsatz von Wärme, Licht und Elektrizität an den Schulen regelmäßig kontrolliert und ein besonders sparsamer Umgang finanziell belohnt. Seit 2002 findet außerdem ein Energiezirkel mit den Energiebeauftragten der Schulen statt und es wird ein monatlicher Bericht über den Energie- und Wasserverbrauch erstellt. Darüber hinaus nehmen Memminger Schulen seit 2017 jährlich am Programm „Prima Klima Kids“, einem Umweltbildungsprogramm des Bund Naturschutzes, teil.

Energieberatung und Aktionen für Bürger

Die Stadt Memmingen hat seit vielen Jahren eine Energieberatungsstelle, in der sich Bürger:innen alle zwei Wochen zweimal wöchentlich kostenfrei und unabhängig zu Themen rund um Neu- oder Umbau ihrer Immobilien beraten lassen können. Die Stadt Memmingen informiert ihre Bürger:innen auf ihrer Website über Themen wie nachhaltige Lebensweise oder energiesparende Haushaltsgeräte. Im Jahr 2022 fand eine erste Beratungskampagne bzgl. Solarstromerzeugung auf dem eigenen Dach statt. Im Rahmen des Projektes Energiewende Unterallgäu wurde für die Stadt Memmingen ein Solarkataster erstellt, mit dem sich Bürger:innen informieren können, welche Dächer für die Erzeugung von Solarstrom geeignet sind. Zudem findet in Memmingen seit über 10 Jahren die Bauen-Leben-Umwelt-Messe statt, auf der regionale Firmen ihr Leistungsspektrum präsentieren.

5. Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Für das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde auf ausdrücklichen Wunsch des Auftraggebers keine neue Energie- und Treibhausgasbilanz berechnet. Sicher wäre eine aktualisierte Bilanz hilfreich gewesen – andererseits hat sich verbrauchsseitig wenig getan, wenn man vergleichsweise die Entwicklung aus anderen Städten heranzieht. Lediglich die Erzeugungsdaten von erneuerbarer Stromproduktion sind in den letzten Jahren durch Photovoltaik-Zubau, insbesondere seit 2020, wieder etwas angestiegen. Die für die Klimaschutz-Szenarien verwendeten Abschätzungen beruhen auf Daten des Energieatlas Bayern von 2020. Für alle weiteren Daten werden die Werte aus der Energiebilanz von 2016 als Basis herangezogen, die in diesem Kapitel abgebildet wird.

In der Stadt Memmingen lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei rund 13 % (2017) und im Bereich Wärme bei gut 7 % (2016). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 36 % (2017) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 13 % (2016, Quelle: BMWi).

Seit 2011 ist der Endenergieverbrauch pro Einwohner relativ konstant. Der absolute Verbrauch ist um gut 4 % gestiegen. Bei allen Verbrauchergruppen konnten Zunahmen beobachtet werden. Der Strombedarf ist dagegen im Betrachtungszeitraum um 9 % pro Einwohner gesunken. Beinahe vier Fünftel des gesamten Strombedarfs werden durch gewerbliche Verbraucher bezogen. 93 % des Wärmebedarfs wird mit emissionsintensiven fossilen Energieträgern gedeckt, 77 % mit Erdgas.

Die Treibhausgas-Emissionen lagen 2016 mit 9,6 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (11,0 t CO₂-eq pro Einwohner). Seit 2011 haben sich die Treibhausgas-Emissionen um ca. 0,4 % pro Jahr reduziert (Ziel Deutschland: minus 1,4 % pro Jahr von 1990 bis 2030). Etwa die Hälfte der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind wirtschaftlichen Aktivitäten (Industrie und GHD) zuzuordnen.

Allgemeines

Die Erstellung der vorliegenden Endenergiebilanz erfolgte im Rahmen der Erstellung einer Allgäu-Bilanz im Jahr 2018 und wurde durch das Interreg Alpine Space Programm kofinanziert. Die Erhebung, Auswertung und Zusammenstellung der Daten ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträgern dazu dienen, Verbrauchs- und Erzeugungswerte der eigenen Kommune zu kennen sowie deren Höhe und Entwicklung einzuschätzen. Eine Ableitung von Umsetzungsprojekten sollte neben der Bilanz immer unter Berücksichtigung weiterer Aspekte erfolgen.

Kenngrößen

Die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der Kommune umgesetzt werden (Endenergie). Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff entstehen Treibhausgas-Emissionen, die analog zu den Energiemengen aufaddiert werden. Eine systematische Darstellung erfolgt anhand der Berechnung von CO₂-Äquivalenten unter Berücksichtigung aller Treibhausgase. Auf diese Weise ergibt sich ein Überblick über die energetische Situation in einer Stadt sowie deren Auswirkung auf die Umwelt. Ziel der nachfolgend gewählten Diagramme ist eine Darstellung sowohl im Bereich einzelner Energieträger (z.B. Heizöl, Solarthermie) als auch einzelner Verbrauchergruppen (z.B. Haushalte, Industrie, Verkehr), wobei insbesondere die Beiträge erneuerbarer Energien ausgewiesen werden.

Methodik

Die Bilanz wurde gemäß einer für ganz Deutschland einheitlichen Methodik zur kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzierung erstellt (BISKO-Standard). Wesentlich bei der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse ist der Umstand, dass diese auf unterschiedlichen Daten beruhen und damit ggf. verschiedene Genauigkeiten aufweisen. Die Energiemengen aus Strom und Erdgas basieren auf den Angaben aller Netzbetreiber im Konzessionsgebiet und können dort genau erhoben werden. Der Einsatz der anderen genutzten Brennstoffe Heizöl, Biomasse und Flüssiggas wird auf Grundlage der genutzten Wohnflächen aus den Statistik-Datenbanken hochgerechnet. Ein individueller Heizanlagenbetrieb kann dadurch in der Breite selbstverständlich nicht abgebildet werden.

Stromseitig bilden die Darstellungen die Netzsicht ab. Feuerungsanlagen und Kraftwerke, welche zum Zwecke der Stromerzeugung bzw. in Verbindung mit Stromeigennutzung betrieben werden, sind ebenfalls Bestandteil der Bilanz, sofern Daten dazu vorliegen. Somit wird ein hinreichend genaues Gesamtbild mit einer angemessenen Datengüte erzeugt.

5.1. Endenergieverbrauch nach Verursachergruppen

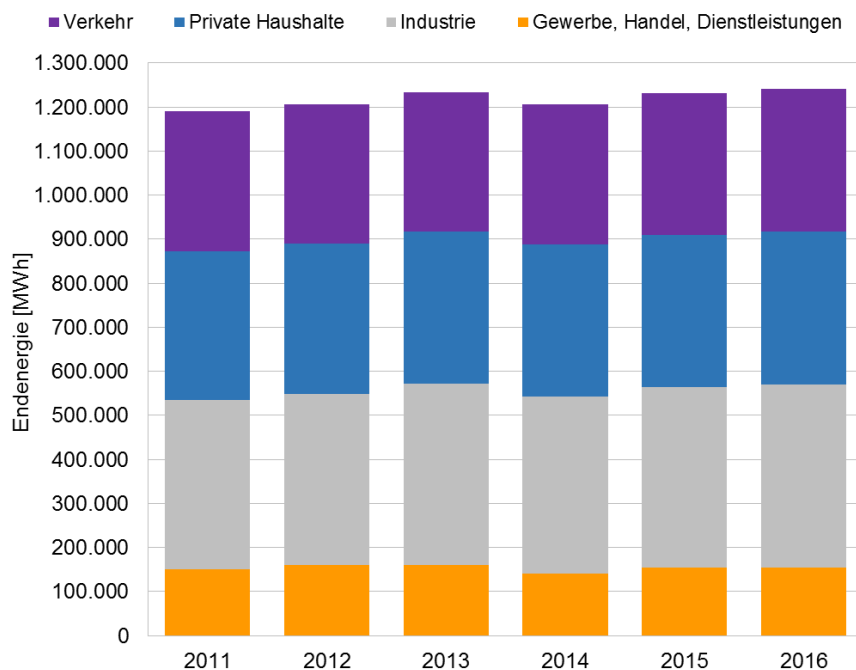


Abbildung 10 | Endenergieverbrauch nach Verursachergruppen 2011 bis 2016.

Die im Rahmen der Energiebilanz erhobenen Energieverbrauchswerte werden hier nach Verursachergruppen dargestellt (Abbildung 10).

- ▶ Private Haushalte
- ▶ Industrie
- ▶ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD; inkl. kommunaler Betrieb)
- ▶ Verkehr

Im Jahr 2016 betrug der Gesamtendenergieverbrauch in der Stadt Memmingen ca. 1.241 GWh. Im Vergleich zum Jahr 2011 steigt der Endenergieverbrauch in allen Sektoren. Im Mittel hat sich der Verbrauch im Betrachtungszeitraum um 4,3 % erhöht.

Abbildung 11 zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2016. Den größten Anteil am Gesamtverbrauch hat die Industrie mit 34 %, gefolgt von den privaten Haushalten mit einem Anteil von 28 %. Der Verkehrssektor trägt zu 26 % des Endenergieverbrauchs bei. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen haben einen Anteil von 12 % (inkl. kommunaler Betrieb).

Endenergieverbrauchswerte müssen immer auch im Kontext der Bevölkerungsentwicklung gesehen werden. Die durchschnittlichen Pro-Kopf-Wohnflächen nehmen zu (siehe Anhang A). Die im Durchschnitt größeren Wohneinheiten und die zugleich gestiegenen Komfortansprüche schlagen sich in einem höheren Endenergiebedarf im Sektor private Haushalte

nieder, der durch die bessere Energieeffizienz neuer und sanierter Wohngebäude häufig nur zu einem Teil kompensiert wird.

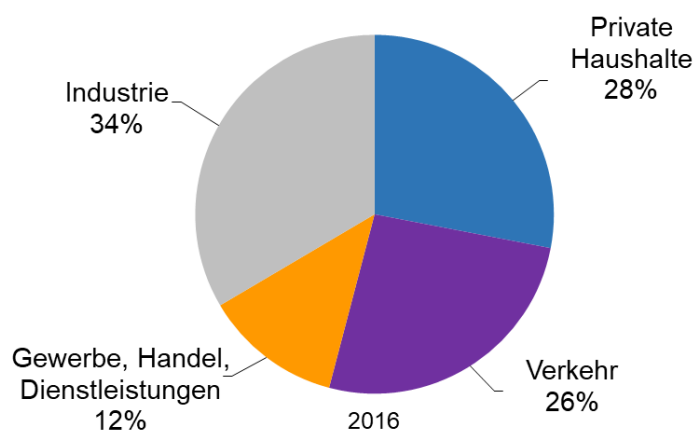
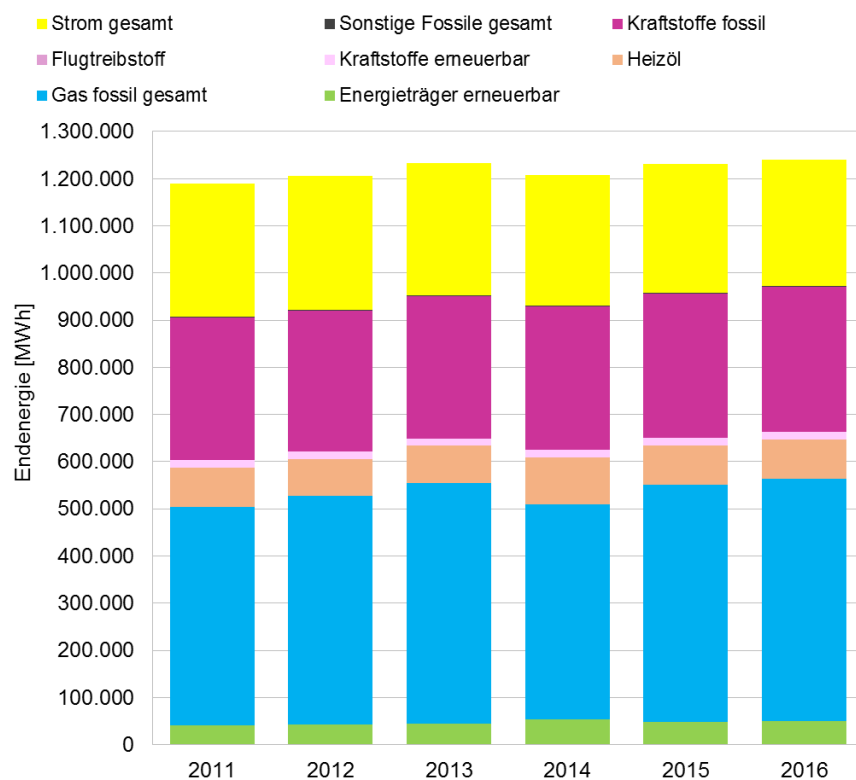


Abbildung 11 | Aufteilung des Endenergieverbrauchs 2016 nach Verursachergруппen.

5.2. Endenergieverbrauch nach Energieträgern



In linksstehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar:
Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme

Kraftstoffe fossil:
Benzin, Diesel, LPG, CNG

Strom gesamt:
Heizstrom, Strom

Gas fossil gesamt:
Erdgas, Flüssiggas

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Biodiesel

Sonstige Fossile gesamt:
Sonstige Konventionelle, Steinkohle

Abbildung 12 | Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern 2011-16.

Abbildung 12 veranschaulicht die Entwicklung der absoluten Werte des Endenergieverbrauchs der einzelnen Energieträger für Wärme, Strom und Verkehr. Den größten Anteil am Gesamtverbrauch hat fossiles Gas (Erdgas und Flüssiggas) mit ca. 41 %, gefolgt von den fossilen Kraftstoffen Benzin und Diesel mit einem Anteil von 25 %. Strom ist für 22 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich. Heizöl spielt in der Stadt Memmingen mittlerweile eine untergeordnete Rolle. Erneuerbare Energieträger im Wärmebereich wie Solarthermie, Umweltwärme, Biogas und Holz haben bisher einen Anteil von 4 % am Gesamtenergieverbrauch. Die erneuerbaren Energien im Kraftstoffbereich (überwiegend handelsübliche Beimischungen von Bioethanol bzw. Biodiesel) sind zu 1,2 % am Gesamtverbrauch beteiligt, die erneuerbaren Energien im Strombereich zu 2,9 %.

Abgestimmte deutschlandmittlere Faktoren für den Straßenverkehr werden über das „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) unter dem „Transport Emission Model“ (TREMOD) berechnet. Diese umfangreiche Datenbank zu den Emissionen von Luftschadstoffen des Straßenverkehrs stellt Emissionsfaktoren von Kraftfahrzeugen für die wichtigsten Luftschadstoffe und den Kraftstoffverbrauch zusammen. Die Daten sind nach zahlreichen technischen und verkehrlichen Parametern wie Fahrzeugart (PKW, Lkw, Bus etc.), Abgasreinigung (geregelter, ungeregelter Katalysator etc.), Antriebsart (Otto, Diesel) sowie Verkehrssituationen (Stadtverkehr, Landstraße, Autobahn etc.) gegliedert. TREMOD ist das vom Umweltbundesamt, den Bundesministerien, dem Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie der Deutschen Bahn AG genutzte Experten-Modell zur Berechnung der Luftschadstoff- und Klimagasemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland (Quelle: UBA).

5.3. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen

Abbildung 13 veranschaulicht die Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verbrauchergruppen in den Jahre 2011 bis 2017. Der Stromverbrauch ist im Betrachtungszeitraum leicht rückläufig und sinkt 2017 gegenüber 2011 um 3,5 %. Aufgrund steigender Einwohnerzahlen sinkt der Pro-Kopf-Stromverbrauch um etwa 9 %. Den weitaus größten Anteil am Stromverbrauch hat der Sektor Industrie mit ca. 66 %. Private Haushalte haben einen Anteil von 18 %, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen von 12 %. Strom zu Heizzwecken (Stromdirektheizungen, Nachtspeicheröfen) trägt zu 3 % zum Gesamtstromverbrauch bei.

Die abgebildeten Stromverbrauchswerte bilden die Netzseite ab. Grundlage für die Auswertungen sind die Meldungen der Verteilnetzbetreiber im Netzgebiet. Anlagen, welche vorrangig zum Zwecke des Stromeigenverbrauchs betrieben werden, sind nur dann Bestandteil der vorliegenden Auswertungen, sofern Daten dazu vorliegen.

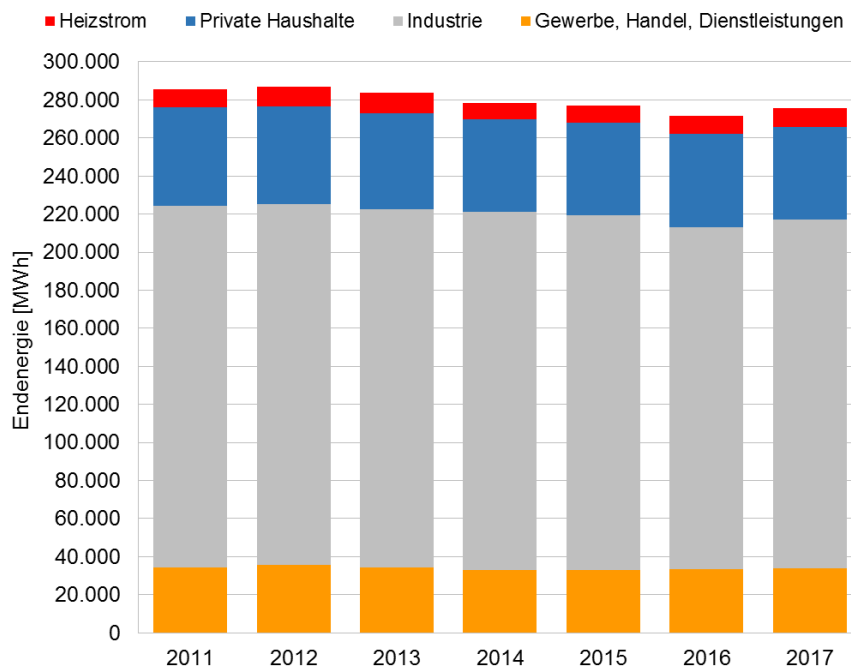


Abbildung 13 | Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verbrauchergruppen 2011 bis 2017

Die Strommengen, welche vor Ort erzeugt und im Eigenverbrauch genutzt werden (z.B. PV-Eigenstrom), sind ausschließlich gemäß der Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt. Der Industriebereich umfasst ausschließlich Stromkunden mit eigenen registrierenden Lastgangmessungen.

5.4. Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern

Abbildung 14 zeigt den Gesamtstromverbrauch sowie den bilanziellen Anteil erneuerbarer Energieträger und fossiler Kraft-Wärme-Kopplungsanwendungen (KWK), welche im Untersuchungsgebiet erzeugt werden. Bei der Datenbeurteilung muss berücksichtigt werden, dass diese Darstellung eine rein gesamtbilanzielle Übersicht beschreibt und nicht den Ansprüchen einer kontinuierlichen Stromerzeugung und gleichzeitiger Bedarfsdeckung folgt.

Die Strommengen aus fossiler KWK sind ausschließlich gemäß Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt.

„Strom außerhalb“ bezieht diejenige Strommenge, die bilanziell von außerhalb des Gebietes der Kommune importiert werden muss, damit der Gesamtstrombedarf gedeckt wird. Dieser Wert stellt somit die Versorgungslücke dar, welche durch die Stromerzeugungsanlagen innerhalb des Untersuchungsgebietes bislang nicht geschlossen wird.

Der bilanzielle Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch beträgt im Jahr 2017 etwa 13,2 %. Photovoltaik macht mit 10,6 % den größten Anteil aus (Abbildung 14). Die Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen hat im Betrachtungszeitraum um 33 % zugenommen. Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger (EE) im Strombereich in Deutschland im Jahr 2017 bei 36 % (Quelle: BMWi). In den letzten Jahren hat sich die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung stark erhöht und erreicht 2017 einen Anteil von 6,7 %.

Für eine Bewertung der Ergebnisse wird dringend empfohlen, die vorliegenden Zahlen mit vorhandenen Potenzialabschätzungen zur Erzeugung erneuerbarer Energieträger in der Kommune (vgl. Kapitel 6) zu vergleichen und eventuelle Maßnahmen zur besseren Ausschöpfung der Potenziale in die Wege zu leiten. Dies gilt auch für den Wärmebereich.

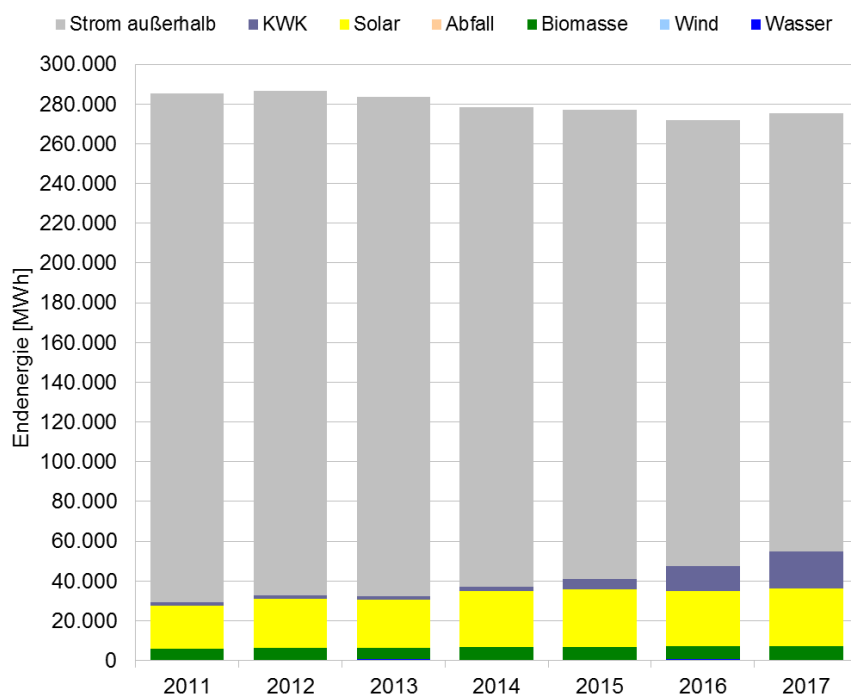


Abbildung 14 | Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2011 bis 2017.

5.5. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern

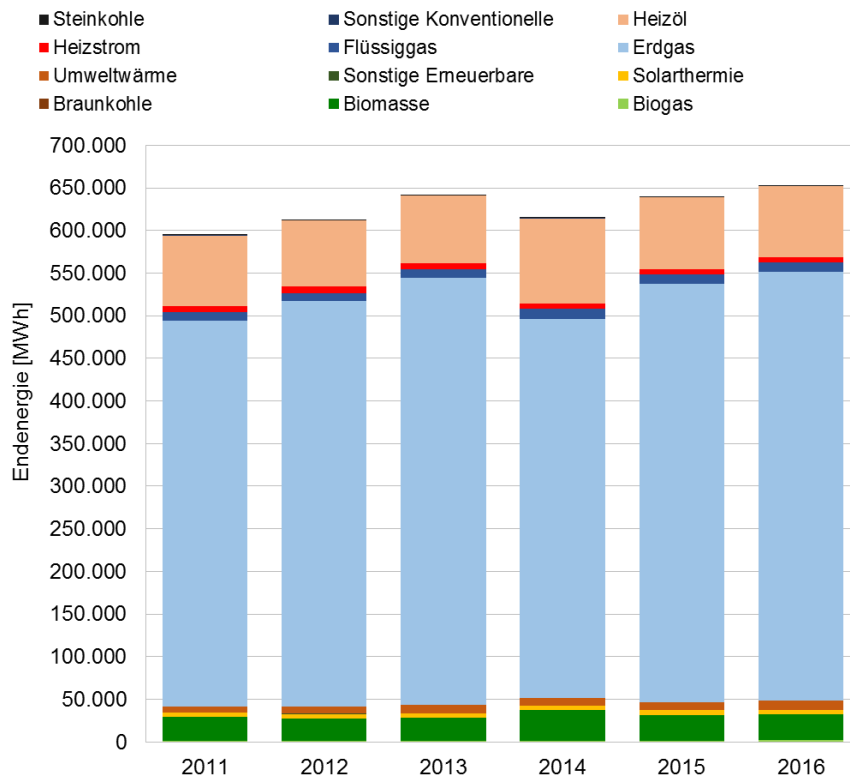


Abbildung 15 | Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern 2011 bis 2016.

Abbildung 15 zeigt den nicht witterungsbereinigten Gesamtwärmeverbrauch für die in der Stadt Memmingen genutzten Energieträger. Der Wärmeverbrauch steigt von 596 GWh im Jahr 2011 auf 653 GWh im Jahr 2016 (+9,7 %). Hauptverantwortlich für den Anstieg ist der Mehrverbrauch von Erdgas.

Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), sodass unter „Heizstrom“ lediglich Direktanwendungen (z.B. Nachtspeicheröfen) zu finden sind.

Hauptenergieträger im Wärmebereich im Jahr 2016 ist Erdgas mit einem Anteil von 77 % (Abbildung 16). Heizöl trägt zu knapp 13 % zum Wärmeverbrauch bei. Biomasse (Holz) hat einen Anteil von 4,7 %. Die restlichen erneuerbaren Energieträger wie Umweltwärme, Solarthermie und Biogasswärme haben zusammen einen Anteil von 2,7 % und spielen damit bisher eine untergeordnete Rolle. Insgesamt liegt der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich bei 7,4 %. Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Wärmebereich in Deutschland im Jahr

2016 bei 13,5 % (Quelle: BMWi). Die Graphik zeigt aber auch deutlich, dass hinsichtlich der Energiewende im Wärmebereich die größten Umstellungen noch vor uns liegen, da fossile Energieträger einen Anteil von über 90 % am Gesamtwärme-verbrauch ausmachen.

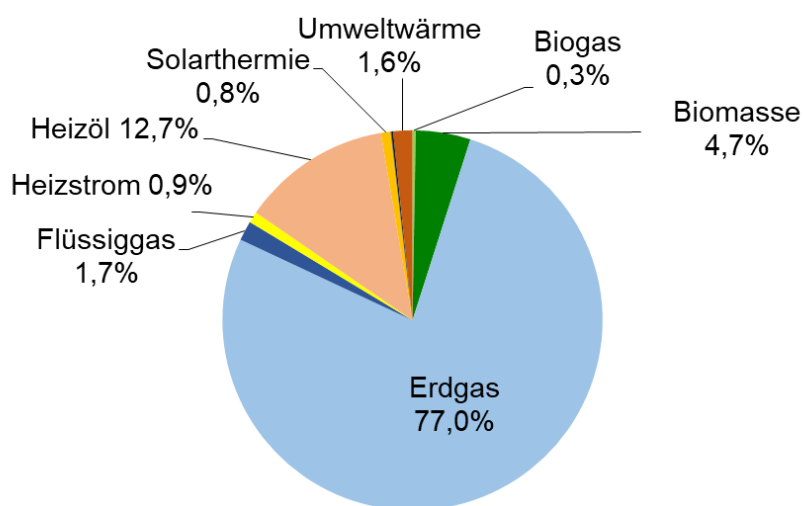


Abbildung 16 | Zusammensetzung des Wärmeverbrauchs 2016.

5.6. Pro-Kopf-Treibhausgas-Emissionen nach Verursachergruppen

Abbildung 17 veranschaulicht die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂- Äquivalenten für die einzelnen Verursachergruppen in den Jahren 2011 bis 2016. Die Treibhausgas-Emissionen in Memmingen sanken von 10,3 Tonnen CO₂-eq/EW im Jahr 2011 auf 9,6 Tonnen CO₂-eq/EW. Zum Vergleich lagen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Jahr 2016 bei 11,0 Tonnen pro Einwohner. Berücksichtigt man die THG-Emissionen des regional erzeugten Stroms, erhält man für die Stadt Memmingen eine Pro-Kopf-Treibhausgas-Emission von 9,2 Tonnen CO₂-eq /EW (lokaler Mix).

Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 39 %, gefolgt vom Verkehr mit 25 % und privaten Haushalten mit 24 %. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verursachen 12 % der Treibhausgas-Emissionen.

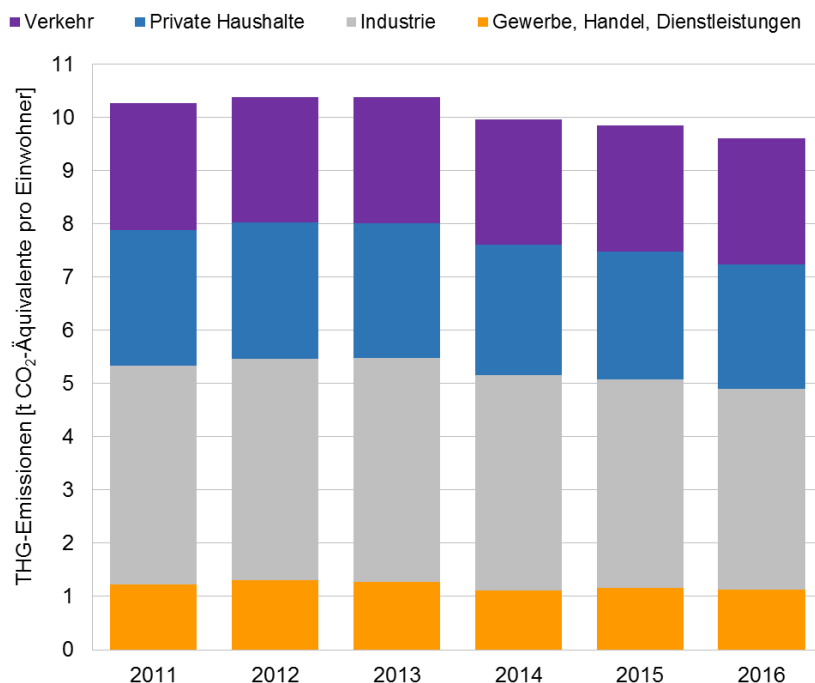


Abbildung 17 | Entwicklung der Pro-Kopf-Treibhausgas-Emissionen nach Verursachergруппen 2011 bis 2016.

Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas- und CO₂-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß erlaubt einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen einer Kommune mit denen anderer Kommunen. Zu beachten ist, dass hierbei nicht nur die geographische Lage, sondern vor allem die wirtschaftliche und soziale Struktur einer Kommune einen ganz erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen hat. Aus diesem Grunde sind interkommunale Vergleiche solcher Emissionskennwerte umso aussagekräftiger je ähnlicher die zu vergleichenden Kommunen hinsichtlich der genannten Strukturmerkmale sind. Bei der Interpretation der Pro-Kopf-THG-Emissionen ist zu beachten, dass hier die bundesweiten Stromemissionswerte (Bundes-Mix) eingeflossen sind. Ebenso sind Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft nicht bilanziert worden. Beides wird durch den angewendeten Bilanzierungsstandard vorgegeben.

5.7. Absolute Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern

Bei der Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen wurden die für die Kommune ermittelten Energieverbrauchswerte mit Emissionsfaktoren verrechnet. Diese werden z. B. in Gramm Treibhausgas pro Kilowatt-

stunde angegeben. Dadurch konnte die Emissionsintensität nach Energieträgern ermittelt werden, was wiederum die Identifikation mehr oder weniger Klimaschutzrelevanter Handlungsfelder ermöglicht.

Die Emissionsfaktoren einzelner Energieträger unterscheiden sich teilweise erheblich voneinander. So verursacht z. B. die Verbrennung von Heizöl zur Wärmeerzeugung fast 13 Mal mehr Treibhausgase (320 g CO₂-Äquivalente/kWh) als die Nutzung von solarthermischer Wärme (25 g CO₂-Äquivalente/kWh). Auch die Verwendung erneuerbarer Energien ist nicht völlig klimaneutral, da bei der Energiegewinnung (z.B. beim Anlagenbau oder bei der Flächennutzung) und beim Energietransport (beispielsweise bei der Leitungsnetzübertragung) Emissionen anfallen. So wird z. B. die Stromgewinnung aus Photovoltaik mit einem Emissionsfaktor von 40 g CO₂-Äquivalente/kWh (Quelle: Klimaschutzplaner für das Bilanzierungsjahr 2016) berechnet. Aus diesem Grund sollte auch mit erneuerbaren Ressourcen ein sparsamer Umgang erfolgen.

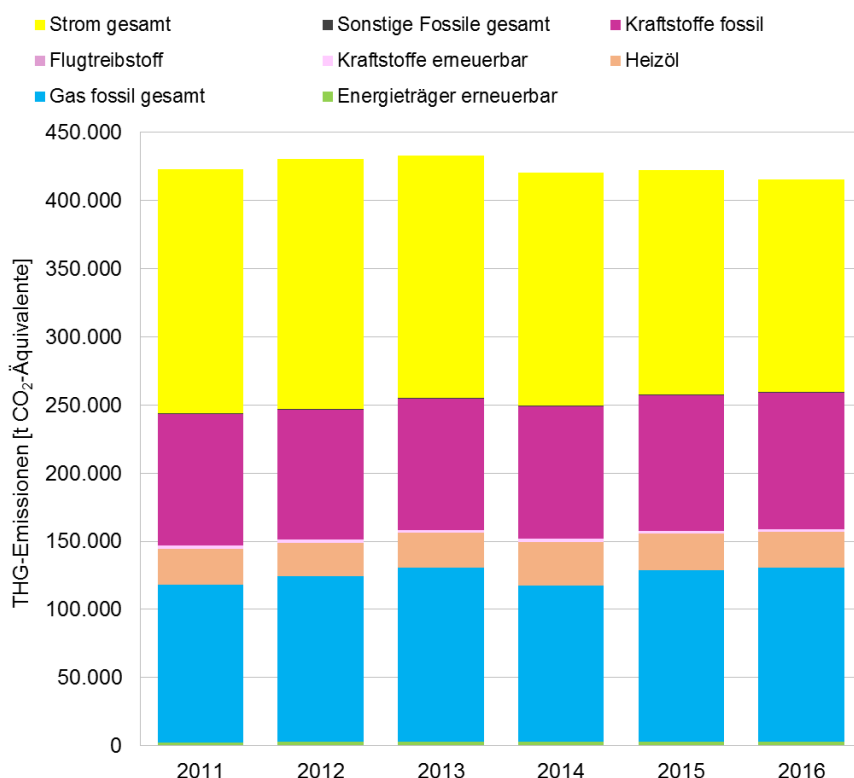


Abbildung 18 | Entwicklung der absoluten Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern 2011-2016.

In linksstehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar:
Biogas, Biomasse, Solarthermie,
Sonstige Erneuerbare,
Umweltwärme

Kraftstoffe fossil:
Benzin, Diesel, LPG, CNG

Strom gesamt:
Heizstrom, Strom

Gas fossil gesamt:
Erdgas, Flüssiggas

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Biodiesel, CNG bio

Sonstige Fossile gesamt:
Sonstige Konventionelle,
Steinkohle

Abbildung 18 veranschaulicht die absoluten Gesamt-Treibhausgas-Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalenten für alle in der Kommune genutzten Energieträger für die Jahre 2011 bis 2016.

Im Betrachtungszeitraum sind die Gesamtemissionen leicht gesunken von 423.302 Tonnen CO₂-eq im Jahr 2011 auf 415.367 Tonnen CO₂-eq im Jahr 2016 (-1,9 %). Diese Entwicklung ist auf die leicht zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien und den rückläufigen Stromverbrauch zurückzuführen. Dem gegenüber ist jedoch der Erdgas- und der Dieserverbrauch gestiegen.

Strom ist mit einem Anteil von mehr als einem Drittel an den Emissionen beteiligt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Emissionsfaktoren des deutschen Bundesmix zugrunde liegen. Erdgas verursacht ein knappes weiteres Drittel der Treibhausgas-Emissionen, gefolgt von Diesel und Benzin mit zusammen etwa einem Viertel. Heizöl ist für etwa 6 % der Emissionen verantwortlich.

5.8. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern

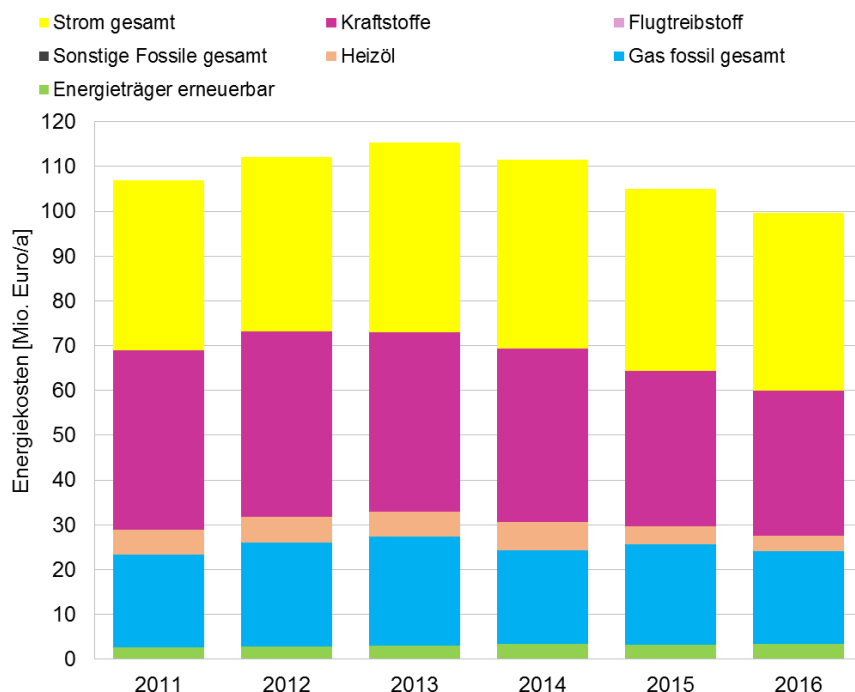


Abbildung 19 | Entwicklung der Energiekosten für Strom, Wärme und Kraftstoffe 2011-2016.

Abbildung 19 zeigt die jährlichen Energiekosten für die im Gebiet der Kommune genutzten Energieträger in Millionen Euro im Zeitraum 2011 bis 2016. Nach einem Maximum im Jahr 2013, sinken 2016 die Kosten auf

den niedrigsten Wert im Betrachtungszeitraum. Insbesondere die Kosten für fossile Kraftstoffe sind in den letzten Jahren gesunken.

Insgesamt werden in Memmingen im Jahr 2016 etwa 100 Mio. Euro für Energie ausgegeben, davon über 80 % für fossile Energieträger.

Die Betrachtung der Höhe der Gesamtkosten zeigt, welche überragende Bedeutung das Thema Energie nicht nur aus Gründen der Versorgungssicherheit, sondern auch aus finanzieller Sicht für die Region hat. Einsparungen und der Umstieg auf erneuerbare Energieträger können zu einem beträchtlichen Anteil die Wertschöpfung in der Region steigern.

In Abbildung 19 werden nur die reinen Energieträgerkosten ohne Investitions- und Wartungskosten der Anlagen berücksichtigt. Für die einzelnen Verbrauchergruppen (Industrie, Gewerbe, private Haushalte) wurden unterschiedliche Beschaffungspreise zu Grunde gelegt (Quelle: Klimaschutz-Planer).

6. Potenziale erneuerbarer Energieerzeugung

Die zentrale Frage ist, wie die Stadt Memmingen die Herausforderungen der Energiewende bewältigen kann und welche Möglichkeiten sie hat, einen Großteil der benötigten Energie-Ressourcen innerhalb des Stadtgebietes zu erzeugen. Daraus ergibt sich dann der Bedarf, der zusätzlich aus dem Umland gedeckt und folglich dort erzeugt werden muss. Hierzu werden im Folgenden die vorhandenen Potenziale quantifiziert. Zur Theorie der Potenzialbestimmung wird auf Kaltschmitt (2009) und das Klimaschutzkonzept der Stadt Memmingen von 2012 verwiesen^[19,20]. Im Folgenden werden grundsätzlich technische Potenzialen dargelegt, die unter den aktuellen Rahmenbedingungen realisierbar sind (ungeachtet etwaiger juristischer Konflikte, die sich aufgrund von Klagen ergeben könnten).

6.1. Photovoltaik

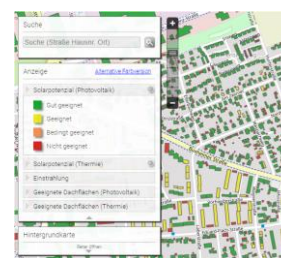
Dach-Photovoltaikanlagen

Zur Bestimmung des Stromerzeugungspotenzials mittels Photovoltaik (PV) mussten die dafür geeigneten Dachflächen in der Stadt Memmingen ermittelt werden. Dazu haben Stadt Memmingen und der Landkreis Unterallgäu im Rahmen des Projektes „Energiewende Unterallgäu“ von der Firma tetraeder solar GmbH ein Solarpotenzialkataster erstellen lassen. Solarpotenzialkataster sind interaktive Kartenwerke, auf denen für jedes Gebäude einer Kommune verzeichnet ist, wie geeignet es für die Gewinnung von Sonnenenergie ist. Mittels dieses Solarpotenzialkatasters kann für die Stadt Memmingen das Dach-Photovoltaik- sowie das Solarthermie-Potenzial für jedes einzelne Gebäude ermittelt werden (<https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solarkataster/>).

Das Potenzial für Photovoltaik auf Dachflächen in der Stadt Memmingen ergibt sich wie folgt: Abzüglich der für Solarthermie zu nutzenden Dachflächen (36.630 m²) (siehe Kapitel 6.5) ergibt sich für die Photovoltaik-Nutzung noch ein Dachflächenpotenzial von 1.860.047 m². Dies entspricht einer installierten Leistung von 310.008 kWp. Bei einem durchschnittlichen Jahresertrag von 900 kWh/kWp entspricht dies einem technischen Erzeugungspotenzial von 279.007 MWh/a. Abzüglich einer Toleranz von 15 % (für Denkmalschutz etc.) und der bereits installierten Leistung beträgt das 2022 vorhandene ungenutzte Potenzial für Dachflächen ca. 200.000 kWp.

Freiflächen-PV

Das EEG in Deutschland sieht eine Anwendung der Vergütungssätze nur für bestimmte Freiflächen vor (§ 37, § 48 EEG 2021): z. B. „für Flächen, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans längs von Autobahnen oder Schienenwegen lag,



Solarkataster der Stadt
Memmingen

Das Potenzial der geeigneten Dachflächen beträgt auf knapp 2 Mio. m² rund 200.000 kWp PV-Leistung. Der daraus zu erwartende Stromertrag dürfte längerfristig bei ca. 200.000 MWh/a liegen.

wenn die Freiflächenanlage in einer Entfernung von bis zu 200 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, errichtet werden und innerhalb dieser Entfernung ein längs zur Fahrbahn gelegener und mindestens 15 Meter breiter Korridor freigehalten wird“ (EEG 2021).

In der Stadt Memmingen sind aktuell nur wenige PV-Freiflächenanlagen realisiert, wie z. B. in der Schaltwerkstraße (750 kWp) und an der Brunnenanlage (126,5 kWp) mit Erträgen von 2.300 MWh/a. Allerdings sind zahlreiche Flächen entlang von Autobahnen und Bahnlinien vorhanden. In Abbildung 20 sind beispielhaft Flächen für PV-Freiflächenanlagen markiert, die insgesamt etwa 50 ha umfassen und somit eine PV-Leistung von ca. 31 MW erlauben. Je nach Bereitschaft der Flächen-Eigentümer wären auch deutlich mehr Flächen nutzbar. Das Stadtplanungsamt der Stadt Memmingen hat bereits 55 ha Flächen zur PV-Freiflächennutzung identifiziert und erstellt aktuell ein Konzept zur Ausweisung von PV-Freiflächen mit dem Ziel, insgesamt 75 ha potenzielle Flächen zu identifizieren. Damit könnte der Strombedarf aller privaten Haushalte in Memmingen gedeckt werden. Besonders vorteilhaft sind Flächen, die direkt an Gewerbegebiete oder Mischgebiete angrenzen und so der Stromabsatz direkt vor Ort erfolgen kann. Das tatsächliche Potenzial ist aber weit höher, da deutlich mehr Flächen für Freiflächen-PV auf dem Stadtgebiet genutzt werden können. Oft sind auf dem Gelände von Freiflächen-Photovoltaikanlagen Sekundärnutzungen möglich, wie beispielsweise eine extensive Weidewirtschaft mit Schafen.

Das Potenzial zur PV-Nutzung auf Freiflächen beträgt für die markierten Flächen bereits 31 MW Leistung auf ca. 50 ha geeigneter Flächen. Der Stromertrag daraus dürfte bei gut **31.000 MWh/a** liegen. Darüber hinaus können weit mehr Flächen auf dem Stadtgebiet für Freiflächen PV genutzt werden, so dass das tatsächliche Potenzial nach oben offen ist.



Abbildung 20 | Beispielhaft geeignete PV-Freilandflächen mit einem Flächenbedarf von 50 ha (Grundlage: Geoportal Bayern [Bayernatlas](#)).

Agri-PV

Bayern will auch neue Ansätze wie die Agri-Photovoltaik voranbringen. Dabei handelt es sich um die Installation großer PV-Anlagen über oder an landwirtschaftlich genutzten Flächen mit dem Ziel der Doppelnutzung von Flächen über die Ernte von Energie und Nutzpflanzen (Fraunhofer Institut ISE, 2020). Agri-PV wird als Möglichkeit gesehen, Pflanzenproduktion mit PV-Stromerzeugung auf einer Fläche zu kombinieren. Als Vorteile sind die Diversifizierung des Einkommens der Landwirte, teilweise der Schutz der Pflanzen vor extremen Wetterereignissen wie Hagel, die Steigerung der Biodiversität und ein geringer Flächenverbrauch zu nennen. Weiter sind die Anlagen komplett und sehr schnell zurückzubauen. Die Herausforderungen bei Agri-PV sind aktuell:

- ▶ Eine duale Flächennutzung ist im gesetzlichen Regelwerk aktuell nicht vorgesehen.
- ▶ Es besteht bei PV-Nutzung einer Fläche aktuell kein Anspruch auf EU-Agrarsubventionen für Landwirte.
- ▶ Höhere Stromgestehungskosten durch die aufwendige Montage, da noch kein Massenmarkt etabliert ist.

Das vorhandene Potenzial zur Stromerzeugung im Bereich von Agri-PV wird in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt, da theoretisch fast alle landwirtschaftlichen Flächen dafür genutzt werden könnten.

PV-Überdachung von Parkplätzen

Durch die Überdachung bestehender Parkflächen mit PV-Anlagen kann ein weiteres PV-Potenzial erschlossen werden. Es können Parkflächen mit innovativen Solarüberdachungen und intelligenter Ladeinfrastruktur ausgestattet werden. So können mit dem erzeugten Solarstrom Elektrofahrzeuge aufgeladen werden. Allein durch die Überdachung des Stadion- und BBZ-Parkplatzes könnten nach einer Berechnung des Klimaschutzmanagers der Stadt etwa 912 kWp zusätzlich installiert werden. Der Ertrag würde sich auf ca. 814 MWh/a belaufen.

6.2. Windkraft

Im Regionalplan Region Donau-Iller ist in der 5. Teilfortschreibung zur Nutzung der Windkraft für die Stadt Memmingen kein Vorranggebiet Windkraft ausgewiesen. Außerhalb der festgelegten und in der Raumnutzungskarte dargestellten Vorranggebiete für Standorte regional bedeutsamer Windkraftanlagen sind die Errichtung und der Betrieb von regional bedeutsamen Windkraftanlagen momentan noch ausgeschlossen. Durch die aktuelle Änderung der politischen Rahmenbedingungen auf Bundesebene, werden sich auch in Bayern die Verhältnisse ändern, um einen raschen Ausbau der Erneuerbaren Energien zu ermöglichen.

Regionalpläne bedürfen einer schnellen und unbürokratischen Überarbeitung, um mehr Windenergienutzung in der Region zu ermöglichen. Die Abstandsregeln werden bereits jetzt in Bayern aufgeweicht, so dass auch Standorte zur Windenergienutzung möglich erscheinen, die bis zu 1000 m an Wohnbebauung heranreichen. Auch hinsichtlich bestehender Einschränkungen durch Natur- und Vogelschutz sollen die Verfahren vereinfacht und erleichtert werden. Daher ist davon auszugehen, dass auch auf Memminger Flur Windenergienutzung nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

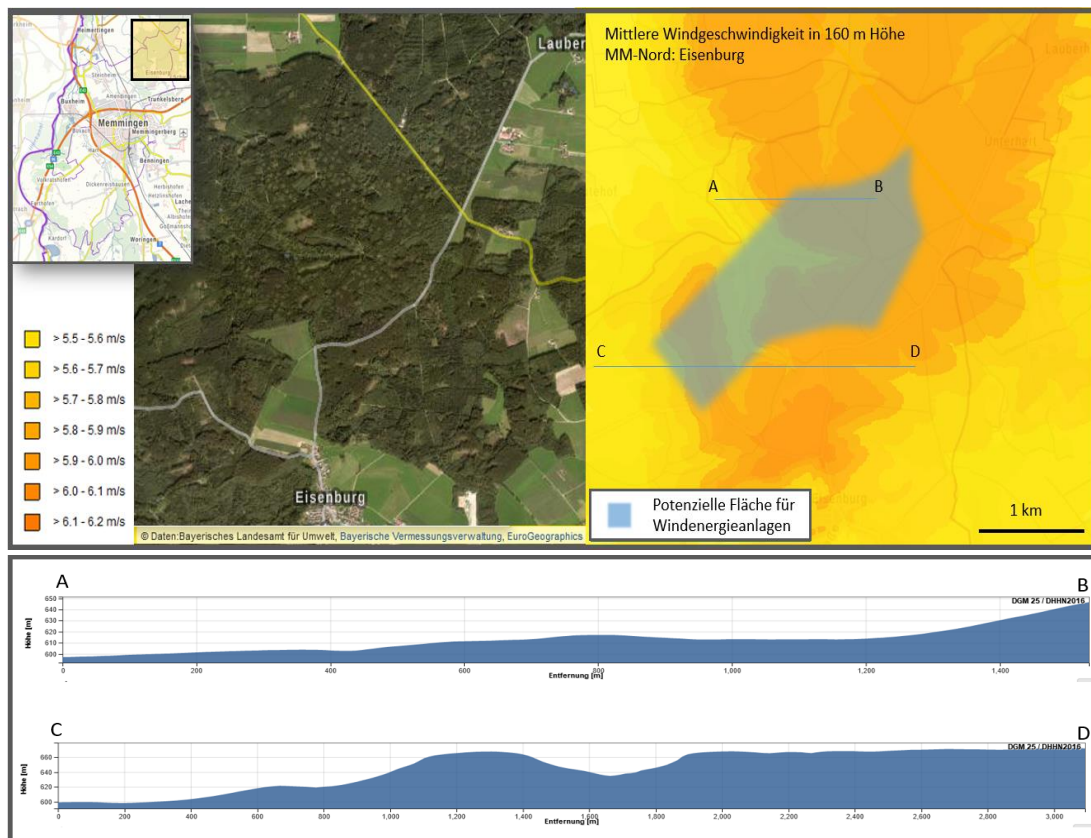


Abbildung 21 | Mittlere Windgeschwindigkeiten in 160 m Höhe (Quelle: Energieatlas Bayern).

Die Potenzialkarten aus dem Energieatlas Bayern zeigen für die Höhe von 160 m über der Bodenoberfläche insbesondere im nordöstlichen Stadtgebiet nördlich von Eisenburg durchschnittliche Windgeschwindigkeiten von bis zu 6,1 m/s (Abbildung 21). Es ist davon auszugehen, dass bei vorhandener Zuwegung und überschaubarer Entfernung zu möglichen Einspeisepunkten der Betrieb von Windenergieanlagen bereits ab 5,8 m/s wirtschaftlich ist.

Die Flächen nördlich von Eisenburg sind bewaldet bei mäßigem Relief. Das Gelände steigt vom Waldrand im Westen kontinuierlich von ca. 600 m

NN auf 660 m NN an mit einem Höhenplateau im Osten (vgl. Abbildung 21). Eine derartige Reliefsituation ist für die Windenergienutzung bei dominierenden Westwinden ideal, da ein Kanalisierungseffekt die Strömung verstärkt. In der weiteren Umgebung befinden sich einige einzelne Gehöfte. Wenn Abstände von 800 - 1000 m zu diesen Gehöften angesetzt werden, dann ergibt sich eine Potenzialfläche (vgl. Abbildung 22), welche den Betrieb von ca. 3-4 WEA zulässt. Bei drei modernen Windenergieanlagen mit 4 MW Leistung dürften die zu erwartenden Erträge zwischen 22.000 und 26.000 MWh/a liegen.

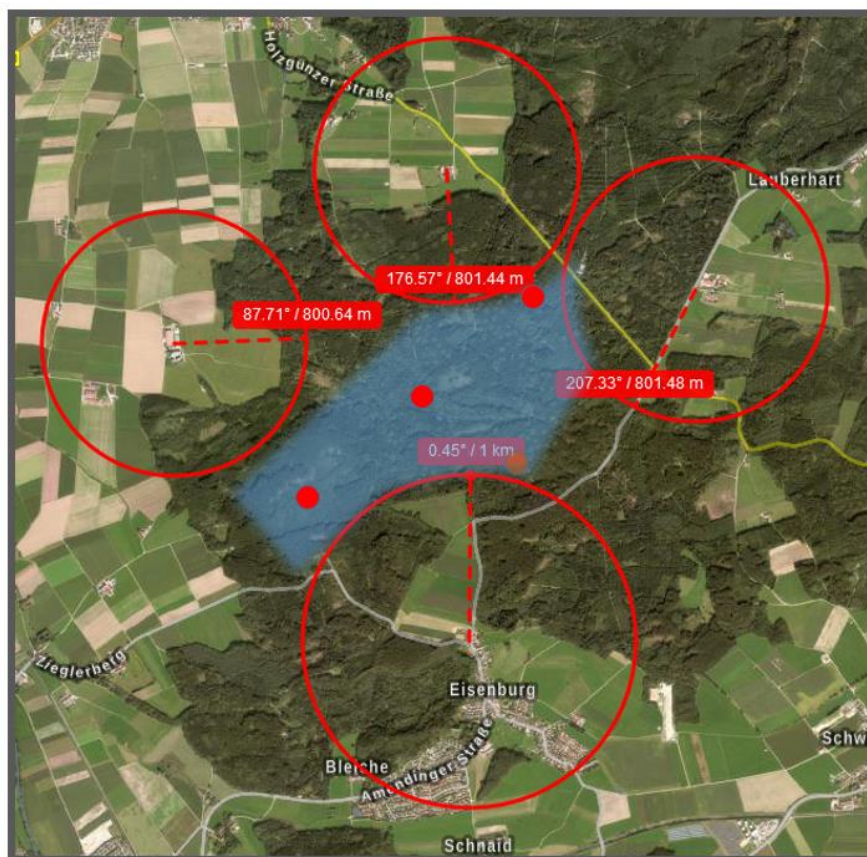


Abbildung 22 | Beispiel für theoretisch mögliche Windenergiestandorte mit Abstandskreisen zu den umliegenden Siedlungen und Einzelgehöften (Quelle: Energieatlas Bayern).

Aktuell ist dieser Standort – der einzige auf Memminger Flur, der die nötigen Windgeschwindigkeiten aufweist – aufgrund eines Nutzungskonfliktes mit dem Wetterradar des Deutschen Wetterdienstes für Windenergiegewinnung nicht nutzbar. Hier müssen die zukünftigen Entwicklungen abgewartet werden. Die anderen theoretisch möglichen Standorte in Memmingen weisen derzeit nicht die erforderlichen Windgeschwindigkeiten auf, um WEA wirtschaftlich zu betreiben.

Das Potenzial zur Windenergie-Erzeugung beträgt für den Eisenburger Wald bei drei Anlagen ca. **24.000 MWh/a**. Leider ist dieses aufgrund des Nutzungskonfliktes mit dem Wetterradar des DWD aktuell nur als theoretisches Potenzial zu betrachten.

6.3. Wasserkraft

Die energetische Nutzung der Wasserkraft ist in der Stadt Memmingen derzeit von eher geringer Bedeutung. Die bestehenden Anlagen liefern 2017 einen Ertrag von 459 MWh und decken damit bilanziell 0,2 % des Stromverbrauchs der Stadt Memmingen. Der Energieatlas Bayern weist kein Modernisierungs- oder Nachrüstpotenzial sowie kein Neubaupotenzial für Wasserkraftanlagen in Memmingen aus. Wegen der insgesamt eher untergeordneten Bedeutung der Wasserkraft wird auf eine detaillierte Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts verzichtet.

6.4. Biogas

In Biogasanlagen wird pflanzliches oder tierisches Material mit Hilfe von Bakterien unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerob) abgebaut, wobei Biogas entsteht. Aus diesem kann direkt vor Ort in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme gewonnen werden. Die beim Abbau entstehenden Gärreste können in der Regel als Dünger in der Landwirtschaft verwertet werden.

Rein rechnerisch ergibt sich aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen (Silo-Mais, Wiesen und Mähweiden mit einer Nutzung von 20 % für energetische Zwecke sowie der anfallenden Gülle von 2.914 Großvieheinheiten ein Stromerzeugungspotenzial von 7.382 MW/a. Davon werden im Jahr 2016 bereits 6.694 MWh ausgeschöpft. Daher verbleibt ein ungenutztes Potenzial von 690 MWh. Dieser Sachverhalt hat sich bis zum Jahr 2022 nicht wesentlich geändert. Im Jahr 2016 wird nur ein Teil der produzierten Wärme aus Biogas genutzt (1.806 MWh). Das freie Potenzial für Biogawärme beträgt weitere 6.433 MWh.

Das Potenzial zur Stromerzeugung aus Biogas beträgt ca. **690 MWh/a**.

Das Wärmepotenzial aus Biogas beträgt aktuell ca. **6.500 MWh/a**.

6.5. Solarthermie

Für die Bestimmung des solarthermischen technischen Potenzials wurde angenommen, dass auf allen geeigneten Gebäuden eine solarthermische Anlage installiert werden kann und hierfür pro Gebäude eine Fläche von ca. 3 m² zur Deckung des Bedarfs für Warmwasser und Heizungsunterstützung nötig ist. Kaltschmitt (2006) geht von einem jährlichen Energieertrag zwischen 330 bis 400 kWh/(m²a) aus.^[21] Aufgrund von Erfahrungswerten von eza! wurden 350 kWh/(m²a) angenommen.

Das solarthermische Potenzial sieht für die Stadt Memmingen eine Kollektorfläche von 36.630 m² vor. Dies entspricht damit einem möglichen Wärmeertrag von 12.821 MWh/a. Die Nutzung 2016 lag bei 5.347 MWh, dies entspricht einer Nutzung von 42 % des Gesamtpotenzials. Durch weiteren Zubau, insbesondere im Neubaubereich ist davon auszugehen, dass 2022 bereits knapp 6.000 MWh solarthermische Wärme gewonnen wurden. Das Potenzial wird daher auf ca. 7.000 MWh/a angesetzt.

Das Potenzial zur Wärmenutzung aus Solarthermie beträgt durch Dachflächenanlagen ca. **7.000 MWh/a**.

Nicht in der Betrachtung enthalten ist Freiflächen-Solarthermie, die im Zusammenhang mit Wärmenetzen einen wesentlichen Beitrag zur Unterstützung von Nahwärme liefern bzw. zur Speicherung von Wärme für den Winter mittels großer Wärmespeicher genutzt werden kann. Das Potenzial dafür hängt von den verfügbaren Flächen ab, die idealerweise nahe bei den Verbrauchsstellen bzw. Wärmespeicher liegen. Prinzipiell sind die Flächen vorhanden, um alle Wärmenetze im Stadtrandbereich im Sommer ausschließlich mit Wärme zu versorgen.

6.6. Umweltwärme

Eine Nutzung der Erdwärme im Sinne von Tiefen-Geothermie ist nicht Bestandteil des Klimaschutzkonzepts. Daher beziehen sich die Betrachtungen ausschließlich auf oberflächennahe Erdwärmenutzung.

Welche Wärmequelle und technische Variante zur Erschließung dieser Wärmequelle zum Einsatz kommen sollten, richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten.

Die oberflächennahe Geothermie (Erdwärmesonden) ist in Memmingen in weiten Bereichen einsetzbar (vgl. Abbildung 23). Lediglich die Wasserschutzgebiete sind von einer Nutzung ausgeschlossen (rote Areale in Abbildung 23). Die Karte zeigt auch, dass bereits in vielen Bereichen Sonden gebohrt worden sind (die roten Dreiecke in Abbildung 23).

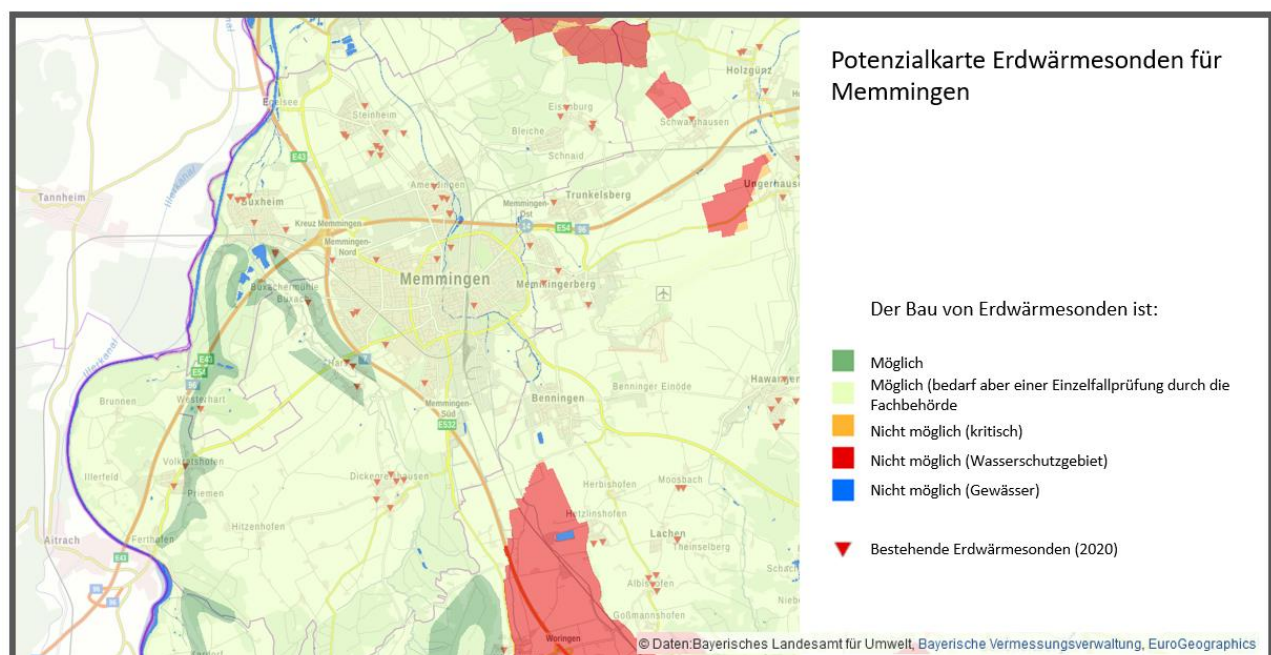


Abbildung 23 | Eignungskarte für Erdwärmesonden. Generell ist die Nutzung fast im gesamten Stadtgebiet nach Einzelfallprüfung möglich. Die roten Dreiecke zeigen schon bestehende Erdsonden an (Quelle: Energieatlas Bayern).

Potenzialkarte Grundwasserwärmepumpen für Memmingen

Der Bau von Grundwasserwärmepumpen ist:

- Möglich
- Möglich (bedarf einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)
- Möglich (Moorgebiet mit Einzelfallprüfung)
- Nicht möglich (Moorgebiet)
- Nicht möglich (kritisch)
- Nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
- Nicht möglich (Gewässer)

© Daten: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics

Abwärme aus Abwassersammlern oder industriellen Prozessen kann an dieser Stelle nicht betrachtet werden. Hier liegen fallweise hohe Potenziale, die aber nur durch fallbezogene Studien bestimmt werden können. Empfehlenswert ist es in jedem Fall, bei den örtlichen Betrieben, z. B. im Rahmen von Unternehmensnetzwerken, eine Erhebung zur vorhandenen bzw. abzugebenden Abwärme durchzuführen. Ebenso müssen die großen Abwassersammler hinsichtlich einer Abwärme-Nutzung geprüft werden.

Fast alle Kommunen über 40.000 Einwohner haben in den Abwasser-sammlern nutzbare Abwärmepotenziale, deren Wirtschaftlichkeit durch die örtlichen Rahmenbedingungen vorgegeben ist. Dies gilt es auch im Falle von Memmingen zu prüfen. Eine erste Betrachtung im Rahmen des geplanten Neubaus des Klinikums ist bereits im Gange.

Mit der vorhandenen Umweltwärme von gut 230.000 MWh/a können unter Bereitstellung von ca. 115.000 MWh/a Strom als Hilfsenergie (zum Betrieb der Wärmepumpen) knapp 345.000 MWh/a Wärme bereitgestellt werden.

6.7. Energieholz

Die Nutzung von Holz als Wärmeenergieträger beträgt im Jahr 2016 30.409 MWh. Die Städtische Forstverwaltung bewirtschaftet 514 ha Stadtwald, 461 ha Wald der Unterhospitalstiftung und 268 ha Wald der Dreikönigskapellenstiftung. Insgesamt werden etwa 12.000 Festmeter pro Jahr eingeschlagen. Es wird sowohl Stammholz als auch Brennholz gewonnen. Der Heizwert des gesamten Einschlags liegt unter dem Wert des bereits heute genutzten Holzes zur Wärmegewinnung. Daher ergibt sich kein freies Potenzial im Bereich Energieholz.

Das Potenzial zur Wärmenutzung
aus Holz beträgt
ca. **30.000 MWh/a**.

6.8. Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Die vorhandenen Potenziale für die Stadt Memmingen zeigen, dass eine Vollversorgung der Stadt einzig auf den Flächen der Gemarkung bei Zugrundelegung des heutigen Stromverbrauchs annähernd machbar ist. Da allerdings durch die Sektorkopplung für Verkehr und Wärmebereitstellung (Hilfsenergie für Wärmepumpen) deutlich mehr Strom gebraucht wird, kann der Bedarf im Jahr 2045 nur gedeckt werden, wenn die Stromerzeugung mittels PV-Freilandanlagen bzw. Agri-PV massiv ausgebaut wird. Hier ist das Potenzial weitestgehend unbegrenzt und nur durch Flächenkonkurrenz mit der landwirtschaftlichen Nutzung eingegrenzt.

Die aktuelle erneuerbare Stromproduktion kann und muss vervielfacht werden (Abbildung 26).

Im Bereich der Wärme weist insbesondere die Nutzung von Umweltwärme (Erdwärmesonden, Grundwasser- oder Flächenkollektoren) mittels Wärmepumpen ein nahezu überall nutzbares Potenzial auf. Diese eignen sich im unsanierten Bestand zunächst nur für Gebäude, die bereits ein gewisses Energieeffizienzniveau bzw. Flächenheizungen mit niedrigerem Temperaturniveau aufweisen. Da aber die Gebäudesanierung massiv vorangetrieben werden muss, und der Neubau zukünftig ausschließlich mit Niedertemperaturheizungen betrieben wird, kann das Umweltwärmepotenzial bis 2045 weitestgehend den Wärmebedarf für Wohngebäude decken, wo nicht Fernwärme oder andere Wärmekomponenten zum Einsatz kommen (Abbildung 25).

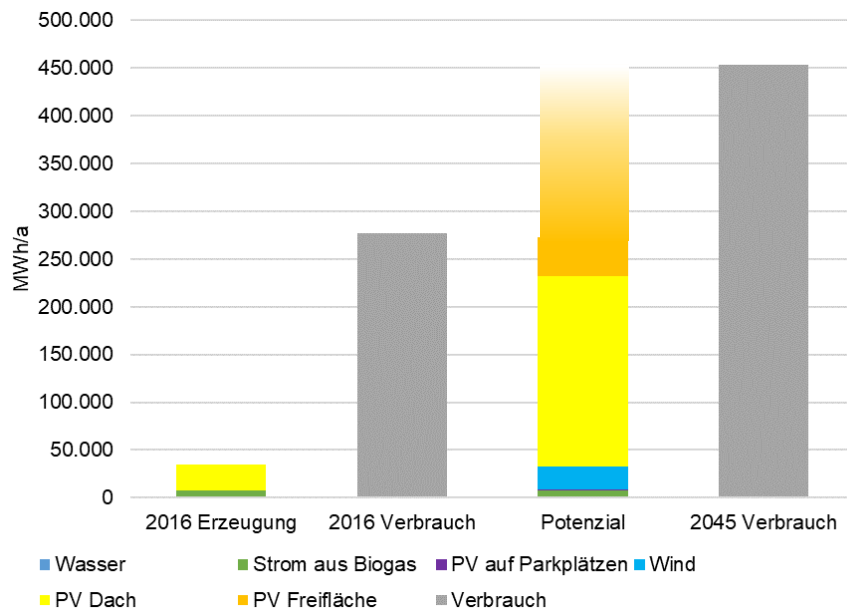


Abbildung 26 | Potenzial für erneuerbare Stromgewinnung im Stadtgebiet von Memmingen. Damit ist aktuell ein Ausbau um gut 550 % machbar. Mit Freiflächen-PV kann dies noch weiter ausgebaut werden.

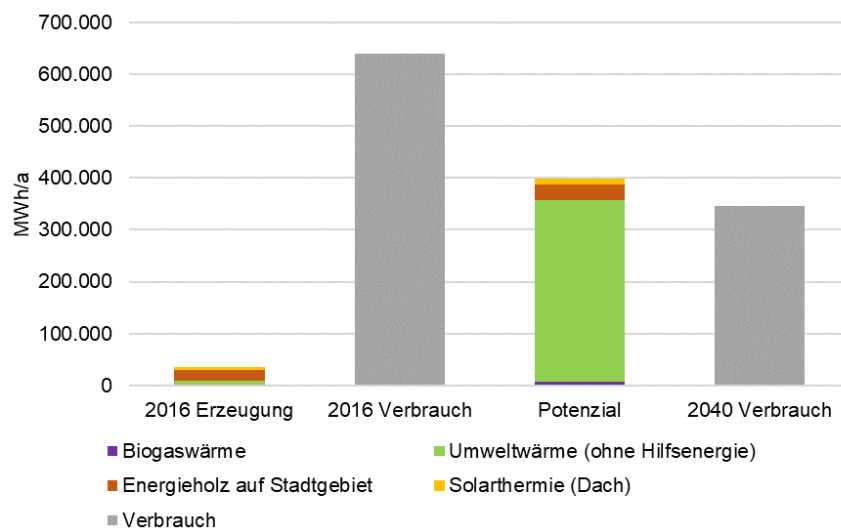


Abbildung 25 | Potenzial für erneuerbare Wärmegewinnung im Stadtgebiet von Memmingen. Der damit verbundene Ausbau kann den 2040 erwarteten Verbrauch decken, wenn gleichzeitig der Wärmeverbrauch durch Sanierung deutlich reduziert wird.

Solarthermie wurde in der Potenzialbetrachtung nur auf den Dachflächen vorgesehen. Im Freiland kann Solarthermie zur Unterstützung von Nahwärmenetzen nahezu unbegrenzt eingesetzt werden. Daher ist das Potenzial zur solarthermischen Nutzung prinzipiell nach oben offen, solange Wärmespeicherlösungen und Nahwärmenetze damit kombiniert werden.

Auch im gewerblichen Bereich sind weitestgehend alle Anwendungen im Niedertemperaturbereich zukünftig mittels Umweltwärme zu bewältigen. Lediglich Prozesswärme im Hochtemperaturbereich wird weiterhin Brennstoffe benötigt, die zukünftig entweder aus Holz oder synthetischen Brennstoffen bereitgestellt werden.

Durch den Rückgang des Wärmeverbrauchs auf Basis systematischer Gebäudesanierungen – zumindest im Klimaschutz-Szenario (vgl. Kap. 7.3) – ist eine Vollversorgung mit erneuerbarer Wärme auf dem Stadtgebiet möglich.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Konsequenzen aus der Potenzialanalyse formulieren:

- ▶ In der Stadt Memmingen müssen zukünftig Photovoltaikanlagen massiv ausgebaut werden, sowohl als Dach-PV als auch als Freiflächen-PV.
- ▶ Die Windenergienutzung ist im nördlichen Stadtgebiet potenziell möglich und muss daher unbedingt realisiert werden. Die Solarstromerzeugung benötigt Windenergie als Gegenpart, da sich deren Verfügbarkeit zeitlich ideal ergänzt. Mit zunehmender Effizienz der Windenergieanlagen bzw. Akzeptanz durch die Bürger:innen kann sich das Potenzial auch noch deutlich steigern.
- ▶ Das Ausbaupotenzial für Strom aus Wasserkraft und Biomasse ist weitgehend ausgeschöpft bzw. nach heutigen Erkenntnissen nicht vorhanden.
- ▶ Die überwiegende Wärmeversorgung der Zukunft sind hocheffiziente Wärmepumpen, betrieben mit Strom aus erneuerbaren Energien für alle Niedertemperaturanwendungen.
- ▶ Hochtemperaturanwendungen im industriellen Bereich werden weiter mit Brennstoffen auf erneuerbarer Basis betrieben. Daher sollten holzartige Brennstoffe mittelfristig nur noch dort eingesetzt werden und nicht mehr im Wohnbereich.
- ▶ Abwärmepotenziale aus Abwassersammlern müssen zeitnah in einer separaten Studie für das gesamte Stadtgebiet geprüft werden.
- ▶ Die Abwärme aus Biogasanlagen muss, wo möglich, besser ausgenutzt werden.
- ▶ In Gebieten hoher Wärmedichte sind Nahwärmeversorgungen zu prüfen und ggf. mit Solarthermie zu unterstützen. In diesem Zusammenhang ist auch der Bau von solarthermischen Wärmespeichern für neue Wohngebiete im Randbereich zu prüfen.

7. Klimaschutz-Szenarien

Im Folgenden werden drei mögliche Szenarien der Entwicklung von Energieerzeugung und -verbrauch sowie der daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen beschrieben. Jedem Szenario liegen bestimmte Annahmen über herrschende Rahmenbedingungen und Verhältnisse zugrunde, die im Wesentlichen dem „Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung“ (2016)^[22] entnommen wurden und daher hier nicht im Einzelnen aufgeführt sind, um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen.

7.1. „Weiter so“-Szenario

Das „Weiter so“-Szenario für die Stadt Memmingen beschreibt die Entwicklungen bei weiterhin schleppender Klimaschutzpolitik auf nationaler, bayerischer und lokaler Ebene in Memmingen. Dabei wird der Trend der letzten 10 Jahre in die Zukunft fortgeschrieben. Modifikationen befinden sich lediglich in den Bereichen, in denen sich durch technische Veränderungen höhere Einsparpotenziale erschließen lassen als dies in einem linearen Trend wiedergegeben würde. Dies betrifft explizit den Mobilitätsbereich, in dem durch die zunehmende Elektrifizierung zukünftig mehr Endenergie eingespart werden kann, selbst wenn die Fahrzeugdichte den Trend der letzten 10 Jahre fortführt und den Ausbau der Photovoltaik sowie die Umweltwärmenutzung.

7.1.1. Endenergieverbrauch im „Weiter so“-Szenario

Für den Endenergieverbrauch gehen wir bis zum Jahr 2040 von den folgenden Annahmen aus:

Verkehr:

- ▶ Dynamische Entwicklung des Elektroantriebs für PKW ab 2022 mit Erreichen eines 50 %-Anteils ca. 2030 und 98 % 2040;
- ▶ Geringe Reduktion der gefahrenen Kilometer pro Jahr auf durchschnittlich 14.000 km;
- ▶ Zunehmende Elektrifizierung auch des Lastverkehrs ab 2028. Der Schwerlastverkehr wird ab 2030 zunehmend mit Wasserstoff oder synthetischen Treibstoffen betrieben;
- ▶ Der Lastverkehr auf der Straße nimmt bis 2030 weiter zu und geht erst 2035 langsam zurück, wenn zunehmend Lasten auf die Schiene verlagert werden können.

Strom:

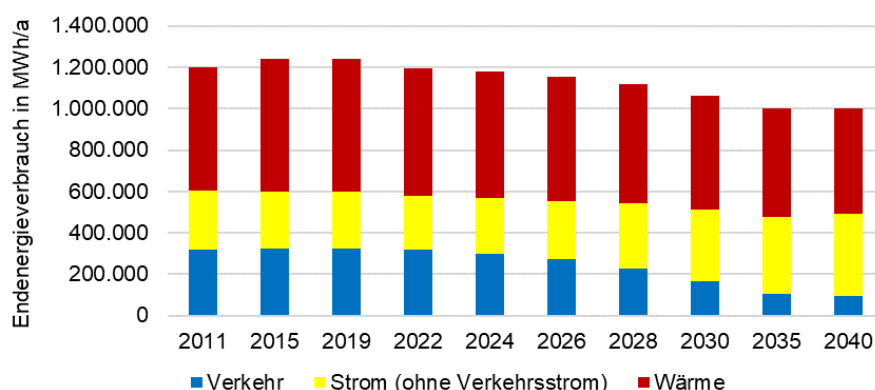
- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Verkehrsanwendungen bis 2040 auf 95.000 MWh/a;

- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Wärmeanwendungen um 60 % auf knapp 60.000 MWh/a;
- ▶ Wärmeanwendungen werden überwiegend aus Umweltwärme gedeckt, Biomasseverbrauch nimmt weiter durch Heizungsersatz zu;
- ▶ Zunahme der Stromeffizienz (Wirtschaft und Haushalte) bis 2040 um 20 %.

Wärme:

- ▶ Rückgang des Wärmeverbrauchs bis 2040 um 15 %;
- ▶ Verbleib der Sanierungsrate bei 1,10 %;
- ▶ Neubau nach gesetzlichen Vorgaben (Trend 10 Jahre);
- ▶ Sanierung mit überwiegend geringer Energieeffizienz (vgl. Kap. 7.5);
- ▶ Wärmeeinsparung in der Wirtschaft ebenfalls 15 %.

Auf der Basis dieser Annahmen ergibt sich folgende Entwicklung des Endenergieverbrauchs für die Stadt Memmingen bis 2040:



| MWh/a | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Verkehr | 318.141 | 322.359 | 324.000 | 320.000 | 300.000 | 275.000 | 225.000 | 165.000 | 105.000 | 95.000 |
| Strom (ohne Verkehrsstrom) | 285.360 | 277.065 | 275.000 | 260.000 | 270.000 | 277.000 | 320.383 | 345.425 | 373.815 | 398.858 |
| Wärme | 595.622 | 639.919 | 642.000 | 613.137 | 606.816 | 600.495 | 575.211 | 549.927 | 524.643 | 505.680 |
| Summe | 1.199.123 | 1.239.343 | 1.241.000 | 1.193.137 | 1.176.816 | 1.152.495 | 1.120.594 | 1.060.352 | 1.003.458 | 999.538 |

Abbildung 27 | Erwartete Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Memmingen im „Weiter so“-Szenario in MWh/a bis 2040.

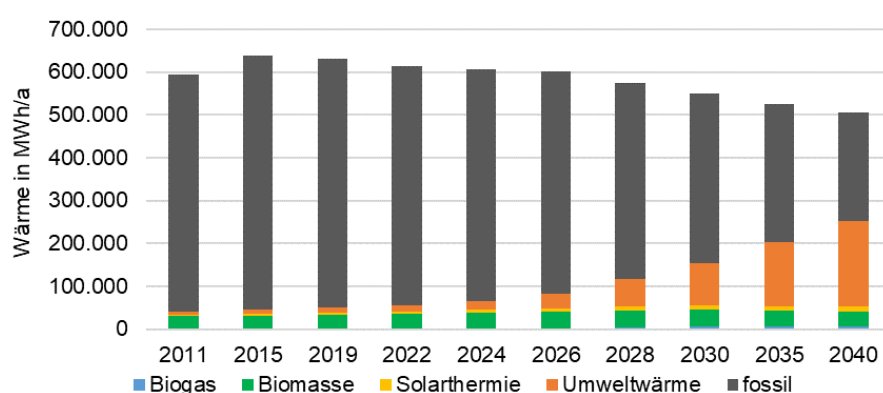
7.1.2. Wärmeerzeugung im „Weiter so“-Szenario

Für die Entwicklung der Wärmebereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen aus:

- ▶ Die energetische Gebäudesanierung wird im gleichen Umfang vorangetrieben wie in den letzten 10 Jahren.
- ▶ Im Neubau wird der Trend der letzten 10 Jahre fortgeschrieben (Neubaurate, Wohnflächenzunahme, Energiestandards).

- ▶ Die Wohnfläche erreicht 2040 2.288.000 m² und 2045 2.348.000 m².
- ▶ Biomasseheizungen erfahren einen förderungsbedingten Aufschwung ab 2021 und werden in den Folgejahren bis 2030 ausgebaut.
- ▶ Gleiches gilt auch für Umweltwärme, bei der jedoch erst ab 2030 sehr dynamisches Wachstum einsetzt.

Aus diesem Grund wird die erreichte Endenergieeinsparung im Jahr 2040 nur 15 % betragen (Basis 2011). Der Anteil fossiler Brennstoffe verringert sich auf diese Weise bis 2035 um 42 % und bis 2040 um 54 %.



| Wärme in MWh/a | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biogas | 1.134 | 1.681 | 1.900 | 1.900 | 2.200 | 2.500 | 3.500 | 5.000 | 7.000 | 6.000 |
| Biomasse | 28.620 | 29.900 | 31.200 | 33.000 | 37.000 | 38.000 | 40.000 | 40.000 | 35.000 | 35.000 |
| Solarthermie | 4.707 | 5.343 | 6.000 | 6.500 | 7.000 | 7.500 | 8.500 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| Umweltwärme | 6.700 | 9.566 | 12.000 | 15.000 | 20.000 | 34.000 | 65.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 |
| fossil | 554.158 | 593.303 | 581.000 | 556.737 | 540.616 | 518.495 | 458.211 | 394.927 | 320.643 | 252.680 |
| Summe EE | 41.464 | 46.616 | 51.100 | 56.400 | 66.200 | 82.000 | 117.000 | 155.000 | 204.000 | 253.000 |
| Verbrauch | 595.622 | 639.919 | 632.100 | 613.137 | 606.816 | 600.495 | 575.211 | 549.927 | 524.643 | 505.680 |

Abbildung 28 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Wärme und des Wärmeverbrauchs der Stadt Memmingen im „Weiter so“-Szenario in MWh/a bis 2040.

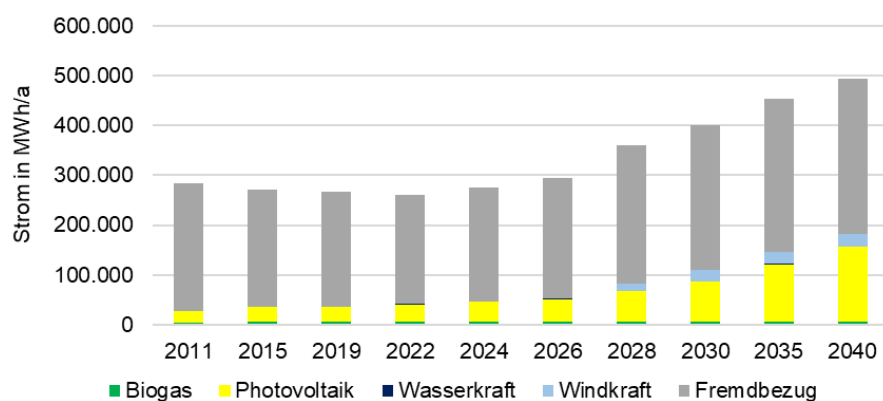
7.1.3. Stromerzeugung im „Weiter so“-Szenario

Für die Entwicklung der Strombereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen und Entwicklungen aus:

- ▶ Biogas- und Wasserkraft-Anteil bleiben im Wesentlichen konstant.
- ▶ Photovoltaik entwickelt sich ab 2020 deutlich besser als in den letzten 10 Jahren. Die außenpolitische Gesamtsituation sowie die Änderungen des EEG führen zu einem verstärkten Ausbau, der ab 2028 an Dynamik gewinnt und 2035 115.000 MWh/a bzw. 2040 150.000 MWh/a durchschnittlich erzeugen kann.
- ▶ Windenergie wird durch ein langes Genehmigungsverfahren erst 2028 genutzt werden können (2 Windräder) und ein weiteres wird 2030 hinzukommen.
- ▶ Aufgrund der Sektorkopplung steigt der Stromverbrauch für Verkehr bis 2035 auf ca. 80.000 MWh/a und 2040 auf 90 - 95.000 MWh/a an.

- Der sektorkopplungsbedingte Mehrverbrauch für Strom für die Wärmebereitstellung aus Umweltwärme steigt bis 2035 auf 55.000 MWh/a und 2040 auf ca. 75.000 MWh/a.
- Der Mehrverbrauch von Strom beträgt insgesamt 2035 knapp 60 % und 2040 75 % (Basis 2011).

Auf diese Weise werden im Jahr 2035 ca. 146.000 MWh/a und 2040 ca. 181.000 MWh erneuerbarer Strom erzeugt. Dies entspräche 2035 einem Anteil von 32 % gemessen ab Verbrauch und 2040 einem Anteil von 37 %.



| Strom in MWh/a | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biogas | 5.525 | 6.482 | 6.500 | 6.500 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Photovoltaik | 21.992 | 28.890 | 30.000 | 35.000 | 40.000 | 45.000 | 60.000 | 80.000 | 115.000 | 150.000 |
| Wasserkraft | 277 | 487 | 450 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Windkraft | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.000 | 24.000 | 24.000 | 24.000 |
| Fremdbezug | 255.910 | 235.942 | 230.000 | 218.100 | 227.600 | 242.600 | 276.983 | 289.025 | 307.415 | 312.458 |
| Summe EE | 27.794 | 35.859 | 36.950 | 41.900 | 47.400 | 52.400 | 83.400 | 111.400 | 146.400 | 181.400 |
| Verbrauch | 285.360 | 277.065 | 266.950 | 260.000 | 275.000 | 295.000 | 360.383 | 400.425 | 453.815 | 493.858 |

Abbildung 29 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Strom und des Stromverbrauchs der Stadt im „Weiter so“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.1.4. Treibhausgas-Emissionen im „Weiter so“-Szenario

Aus den oben genannten Entwicklungen ergeben sich entsprechende Treibhausgaseinsparungen für die Stadt Memmingen. Besonders relevant sind die THG-Emissionsfaktoren für die Stromgestehung. Hier gehen wir davon aus, dass sich die Faktoren für den Bundesstrommix (mit diesem müssen wir den Fremdbezug kalkulieren) in Zukunft kontinuierlich verbessern. Dennoch können so bis 2035 lediglich 44 % der THG eingespart werden. 2040 wären dann 66 % Einsparung auf dann ca. 144.000 Tonnen/a möglich.

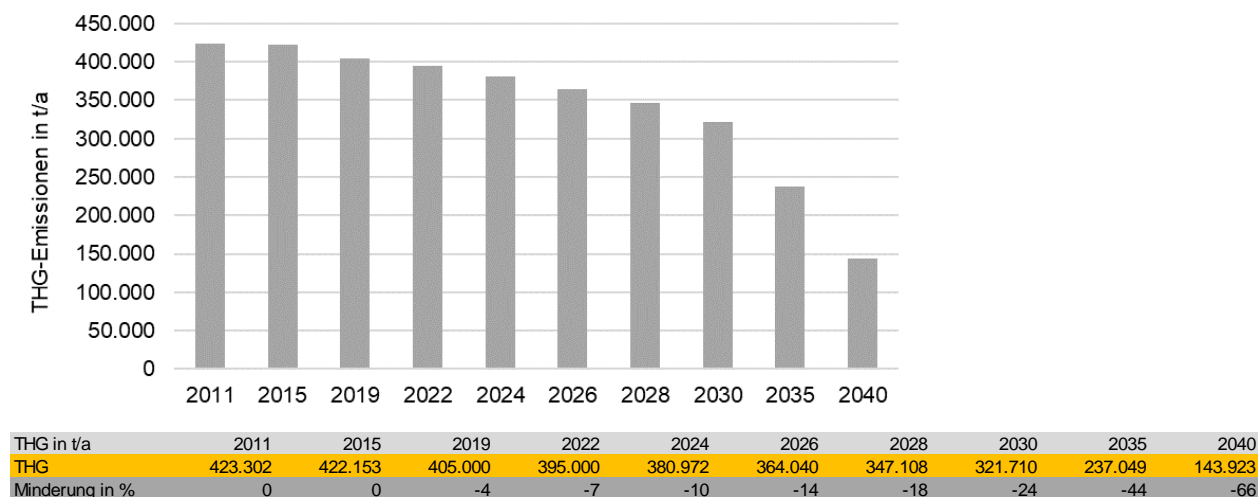


Abbildung 30 | Erwartete Entwicklung Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen im „Weiter so“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.2. Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“

Für das Szenario zum ambitionierten Klimaschutz wird davon ausgegangen, dass die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Memminger Stadtpolitik zukünftig oberste Priorität hat. Die Potenziale werden weitgehend realisiert, was Energieeffizienz und Erzeugung angeht, und anfangs unbequeme Maßnahmen werden auch gegen den Widerstand von Bevölkerungsteilen schnell umgesetzt (z. B. Beschränkungen des PKW-Verkehrs in der Innenstadt).

7.2.1. Endenergieverbrauch im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“

Für den Endenergieverbrauch gehen wir im ambitionierten Klimaschutz-Szenario bis zum Jahr 2040 von den folgenden Annahmen aus:

Verkehr:

- ▶ Dynamische Entwicklung des Elektroantriebs für PKW ab 2022 mit Erreichen eines 50 %-Anteils 2030 und 97 % 2040.
- ▶ Starke Reduktion der gefahrenen km pro Jahr auf durchschnittlich 10.000 pro Kfz.
- ▶ Zunehmende Elektrifizierung auch des Lastverkehrs ab 2024. Schwerlastverkehr wird ab 2028 zunehmend mit Wasserstoff oder synthetischen Treibstoffen betrieben.
- ▶ Der Lastverkehr auf der Straße nimmt bis 2025 weiter zu und geht ab 2026 langsam zurück. Durch Änderungen unserer Konsumgewohnheiten zu nachhaltigen Produkten und mehr Regionalität werden dann zunehmend weniger Lasten über die Straße transportiert.

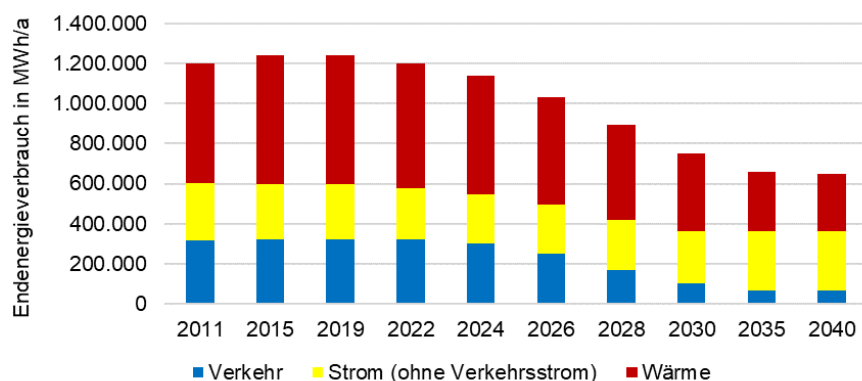
- ▶ Ab 2030 wachsen ÖPNV und Schienenverkehr dynamisch bei Rückgang der Fahrzeugdichte um 33 % auf ca. 390 PKW pro 1.000 Einw.

Strom:

- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Verkehrsanwendungen bis 2035 auf 66.000 MWh/a und leichte Reduktion auf 65.000 MWh/a in 2040.
- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Wärmeanwendungen auf knapp 75.000 MWh/a bis 2040 und ca. 60.000 MWh/a bis 2035.
- ▶ Wärmeanwendungen werden 2040 fast ausschließlich aus Umweltwärme gedeckt, Biomasseverbrauch geht ab 2026 leicht zurück.
- ▶ Zunahme der Stromeffizienz (Wirtschaft und Haushalte) bis 2040 um 30 %. Steigende Speicherverluste und zunehmende Digitalisierung lassen mehr Effizienzsteigerung unrealistisch erscheinen.
- ▶ Wasserstoff wird nicht vor Ort hergestellt.
- ▶ Der Stromverbrauch steigt insgesamt um 12 % bis 2030 und knapp 27 % bis 2040 an (inklusive Wärmestrom und Verkehrstrom).

Wärme:

- ▶ Rückgang des Wärmeverbrauchs bis 2040 um 52 % (Basis 2011);
- ▶ Kontinuierlicher Anstieg der Sanierungsrate auf über 3 %;
- ▶ Neubau ab 2023 nur mit der Vorgabe des THG-neutralen Betriebs;
- ▶ Sanierung mit Priorität auf der Sanierungsrate bei mittleren bis hohen Energiestandards (vgl. Kapitel 7.5);
- ▶ Wärmeeinsparung in der Wirtschaft um 40 %;
- ▶ Prozesswärme 2035 weitestgehend mittels synthetischer Brennstoffe oder über Stromanwendungen.



| MWh/a | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Verkehr | 318.141 | 322.359 | 324.000 | 320.000 | 300.000 | 250.000 | 170.000 | 100.000 | 66.000 | 65.000 |
| Strom (ohne Verkehrstrom) | 285.360 | 277.065 | 275.000 | 260.000 | 245.000 | 245.000 | 250.000 | 265.000 | 295.000 | 297.000 |
| Wärme | 595.622 | 639.919 | 642.000 | 620.000 | 595.622 | 536.060 | 476.498 | 387.154 | 297.811 | 287.964 |
| Summe | 1.199.123 | 1.239.343 | 1.241.000 | 1.200.000 | 1.140.622 | 1.031.060 | 896.498 | 752.154 | 658.811 | 649.964 |

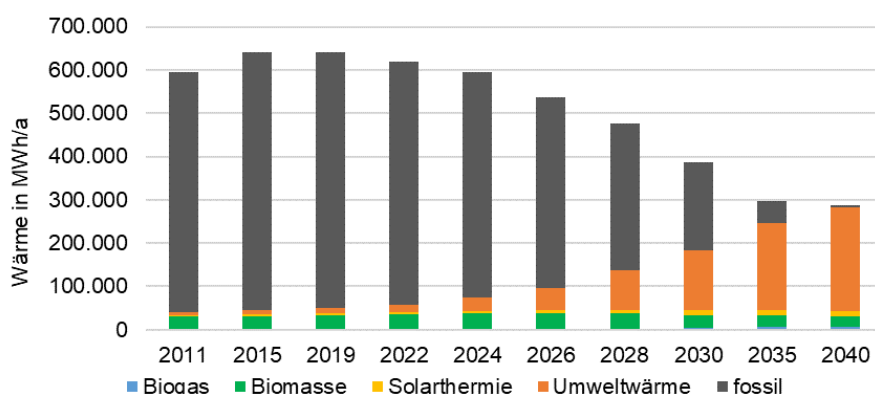
Abbildung 31 | Erwartete Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Stadt Memmingen im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“ in MWh/a bis 2040.

Auf der Basis dieser Annahmen ergibt sich die in Abbildung 31 dargestellte Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Memmingen bis 2040.

7.2.2. Wärmeerzeugung im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“

Für die Entwicklung der Wärmebereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen aus:

- Die energetische Gebäudesanierung wird kontinuierlich von 1,2 % im Jahr 2020 auf bis 3,5 % im Jahr 2040 kontinuierlich gesteigert. Ab 2045 bleibt sie bei 2,7 %.
- Im Neubau wird ab 2023 nur noch so gebaut, dass ein THG-neutraler Betrieb möglich ist.
- Die Wohnflächen gehen ab 2025 pro Einwohner leicht zurück und erreichen 2040 2.237.000 m² und 2045 2.260.000 m².
- Biomasseheizungen erfahren einen Aufschwung bis 2026, der in den Folgejahren bis 2040 wieder leicht zurückgehen wird, da zunehmend auf Umweltwärme gesetzt wird.
- Wärmenetze werden insbesondere im Stadtgebiet mit hoher Wärmedichte schnell realisiert, um Gebäude effizient mit erneuerbarer Wärme zu versorgen.
- Die Nutzung von Umweltwärme nimmt ab 2022 dynamisch zu und steigert sich um 10.000 MWh/a bis 2026 und dann um 17.000 MWh/a bis 2035.
- Fossile Wärme geht entsprechend zurück und beträgt 2035 noch knapp 52.000 MWh/a und 2040 noch 5.000 MWh/a.



| Wärme | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biogas | 1.134 | 1.681 | 1.900 | 1.900 | 2200 | 2.500 | 3.000 | 4.500 | 7.000 | 6.000 |
| Biomasse | 28.620 | 29.900 | 31.200 | 33.000 | 35.000 | 36.000 | 35.000 | 30.000 | 27.000 | 25.000 |
| Solarthermie | 4.707 | 5.343 | 6.000 | 6.500 | 7.000 | 7.500 | 8.500 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| Umweltwärme | 6.700 | 9.566 | 12.000 | 15.000 | 30.000 | 50.000 | 90.000 | 140.000 | 200.000 | 240.000 |
| fossil | 554.158 | 593.303 | 591.000 | 563.600 | 521.422 | 440.060 | 339.998 | 202.654 | 51.811 | 4.964 |
| Summe EE | 41.464 | 46.616 | 51.100 | 56.400 | 74.200 | 96.000 | 136.500 | 184.500 | 246.000 | 283.000 |
| Verbrauch | 595.622 | 639.919 | 642.100 | 620.000 | 595.622 | 536.060 | 476.498 | 387.154 | 297.811 | 287.964 |

Abbildung 32 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Wärme und des Wärmeverbrauchs der Stadt Memmingen im „Ambitionierten Klimaschutz-Szenario“ in MWh/a bis 2040.

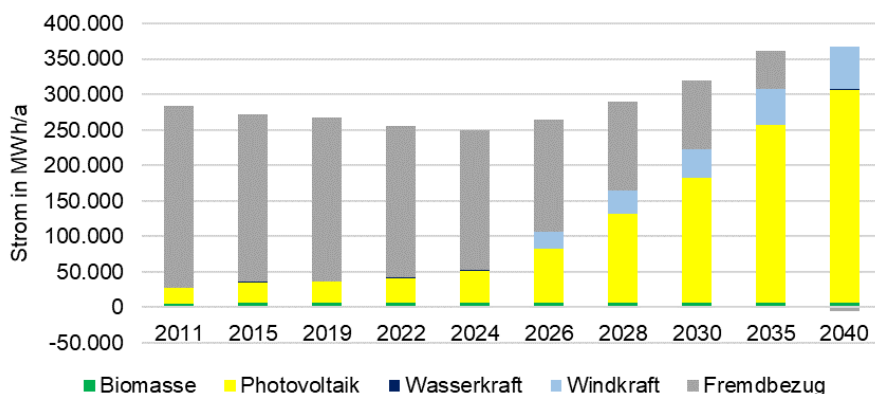
Auf dieser Basis wird die erreichte Endenergieeinsparung bei der Wärme im Jahr 2035 50 % betragen (Basis 2011) und 2040 52 %. Der Anteil fossiler Brennstoffe verringert sich auf diese Weise bis 2035 um 83 % und bis 2040 um 98 %. Solarthermie-unterstützte Wärmenetze würden bei stärkerer Umsetzung den Solarthermie-Anteil auf Kosten der Umweltwärme stärker erhöhen.

7.2.3. Stromerzeugung im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“

Für die Entwicklung der Strombereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen und Entwicklungen aus:

- ▶ Biomasse- und Wasserkraft-Anteil bleiben im Wesentlichen konstant.
- ▶ Photovoltaik wird ab 2020 massiv ausgebaut. Die Dachflächen werden sukzessive in hohem Tempo genutzt und sind 2040 nahezu alle mit PV belegt. Gleichzeitig führen die Änderungen im EEG wie auch ein Stimmungsumschwung in der Bevölkerung durch die außenpolitische Gesamtsituation zu einem starken Ausbau der Freiland-PV. 2035 werden durchschnittlich 250.000 MWh/a und 2040 300.000 MWh/a auf Dach- und Freiland-Anlagen erzeugt.
- ▶ Windenergie wird durch ein beschleunigtes Genehmigungsverfahren und entsprechender Änderungen im Regionalplan bereits 2026 mit drei Anlagen auf Memminger Flur genutzt werden können. 2028, 2030, 2035 und 2040 kommt jeweils noch eine weitere Anlage hinzu.
- ▶ Der sektorkopplungsbedingte Stromverbrauch für Verkehr steigt bis 2035 nur auf ca. 66.000 MWh/a durch Änderungen im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung.
- ▶ Der sektorkopplungsbedingte Mehrverbrauch für Strom für die Wärmebereitstellung aus Umweltwärme steigt bis 2035 auf 60.000 MWh/a und 2040 auf ca. 75.000 MWh/a.
- ▶ Der Mehrverbrauch von Strom beträgt insgesamt 2030 knapp 12 % und 2040 knapp 27 % (Basis 2011).

Auf diese Weise werden im Jahr 2035 ca. 307.000 MWh/a und 2040 ca. 367.000 MWh erneuerbarer Strom erzeugt. Dies entspräche 2035 einem Anteil von 85 % gemessen ab Verbrauch und 2040 einem Anteil von bilanziell 101 %.



| Strom | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biomasse | 5.525 | 6.482 | 6.500 | 6.500 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Photovoltaik | 21.992 | 28.890 | 30.000 | 35.000 | 45.000 | 75.000 | 125.000 | 175.000 | 250.000 | 300.000 |
| Wasserkraft | 277 | 487 | 450 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Windkraft | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24.000 | 32.000 | 40.000 | 50.000 | 60.000 |
| Fremdbezug | 255.910 | 235.942 | 230.000 | 213.100 | 197.600 | 158.600 | 125.600 | 97.600 | 53.600 | -5.400 |
| Summe EE | 27.794 | 35.859 | 36.950 | 41.900 | 52.400 | 106.400 | 164.400 | 222.400 | 307.400 | 367.400 |
| Verbrauch | 285.360 | 277.065 | 266.950 | 255.000 | 250.000 | 265.000 | 290.000 | 320.000 | 361.000 | 362.000 |

Abbildung 33 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Strom und des Stromverbrauchs der Stadt Memmingen im „Ambitionierten Klimaschutz“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.2.4. Treibhausgas-Emissionen im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“

Aus den oben genannten Entwicklungen ergeben sich entsprechende Treibhausgaseinsparungen für die Stadt Memmingen. Besonders relevant sind die THG-Emissionsfaktoren für die Stromgestehung. Hier gehen wir davon aus, dass sich die Faktoren für den Bundesstrommix (mit diesem müssen wir den Fremdbezug kalkulieren) in Zukunft entsprechend des raschen Ausbaus erneuerbarer Stromproduktion kontinuierlich und schnell verbessern. Daher können so bis 2035 bereits 78 % der THG eingespart werden. 2040 wären dann 96 % Einsparung auf dann nur noch ca. 15.600 Tonnen/a möglich.

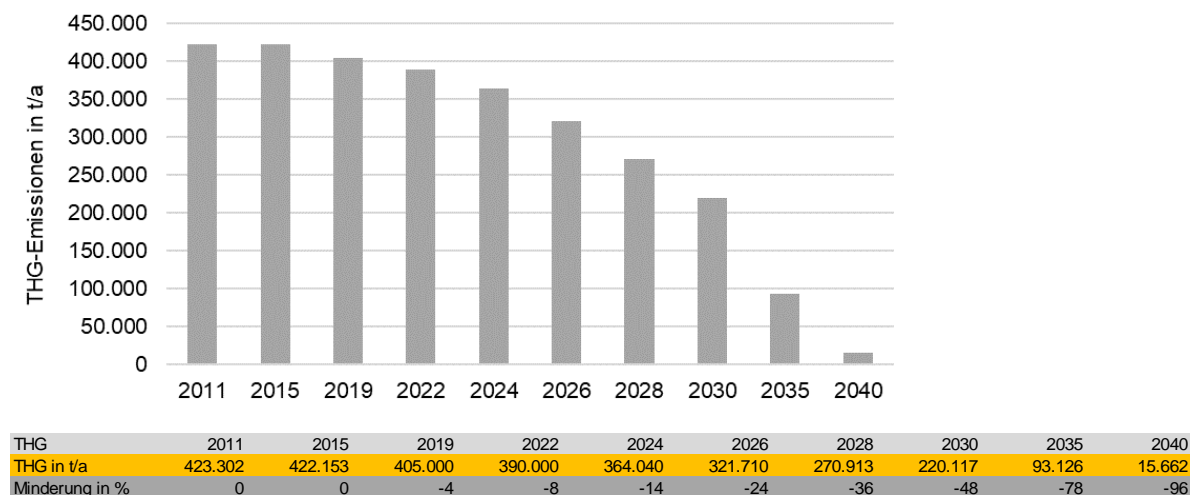


Abbildung 34 | Erwartete Entwicklung Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen im „Ambitionierten Klimaschutz“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.3. „Klimaschutz“-Szenario

Für das „Klimaschutz“-Szenario wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen Umbrüche in der Gesellschaft nicht ganz so schnell stattfinden wie im ambitionierten Klimaschutzszenario. Dennoch wird davon ausgegangen, dass Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Memminger Stadtpolitik auch hier zukünftig Priorität hat. Die Potenziale werden gegenüber dem „Ambitionierten Klimaschutz“-Szenario 5 – 10 Jahre später weitgehend realisiert was Energieeffizienz und -erzeugung angeht. Der Lebensstil der Bevölkerung ändert sich in diesem Szenario ebenso, nur mit etwas verminderter Geschwindigkeit.

7.3.1. Endenergieverbrauch im „Klimaschutz“-Szenario

Für den Endenergieverbrauch gehen wir im Klimaschutz-Szenario bis zum Jahr 2040 von den folgenden Annahmen aus:

Verkehr:

- ▶ Dynamische Entwicklung des Elektroantriebs für PKW ab 2022 mit Erreichen eines 45 %-Anteils 2028 und 95 % 2040;
- ▶ Reduktion der gefahrenen km pro Jahr auf durchschnittlich 12.000 pro Kfz;
- ▶ Zunehmende Elektrifizierung auch des Lastverkehrs ab 2026. Schwerlastverkehr wird ab 2030 zunehmend mit Wasserstoff oder synthetischen Treibstoffen betrieben;

- ▶ Der Lastverkehr auf der Straße nimmt bis 2028 weiter zu und geht ab 2030 langsam zurück. Durch Änderungen unserer Konsumgewohnheiten zu nachhaltigen Produkten und mehr Regionalität werden dann zunehmend weniger Lasten über die Straße transportiert;
- ▶ Ab 2030 wachsen ÖPNV und Schienenverkehr dynamisch bei einem Rückgang der Fahrzeugdichte um 30 % auf ca. 400 PKW pro 1000 Einwohner (2040).

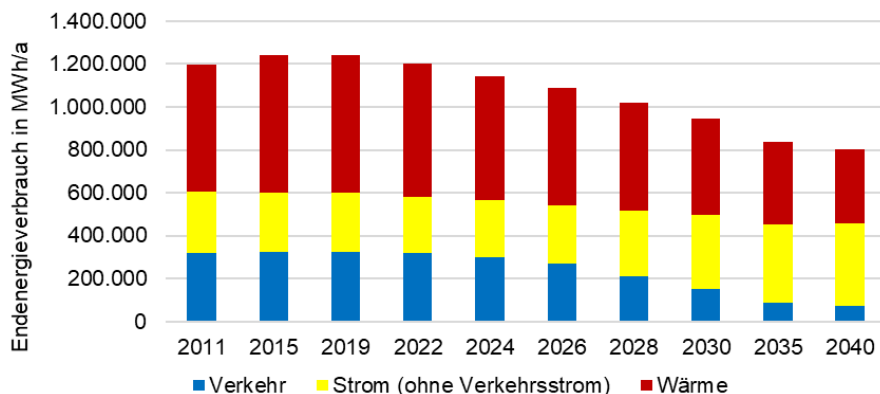
Strom:

- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Verkehrsanwendungen bis 2035 auf 80.000 MWh/a und 70.000 MWh/a 2040;
- ▶ Zunahme des Stromverbrauchs für Wärmeanwendungen auf knapp 55.000 MWh/a bis 2035 und 70.000 MWh/a bis 2040;
- ▶ Wärmeanwendungen werden 2040 fast ausschließlich aus Umweltwärme gedeckt, Biomasseverbrauch geht ab 2028 leicht zurück;
- ▶ Zunahme der Stromeffizienz (Wirtschaft und Haushalte) bis 2040 um 25 %. Steigende Speicherverluste lassen bei gleichzeitig zunehmender Digitalisierung mehr unrealistisch erscheinen;
- ▶ Ca. 25.000 MWh/a Strom werden für Wasserstoffgewinnung vor Ort aufgewendet;
- ▶ Der Stromverbrauch steigt insgesamt um knapp 60 % an (inklusive Wärmestrom und Verkehrstrom).

Wärme:

- ▶ Rückgang des Wärmeverbrauchs bis 2040 um knapp 42 % (Basis 2011) und bis 2035 um 35 %;
- ▶ Kontinuierlicher Anstieg der Sanierungsrate auf 3 % bis 2035;
- ▶ Neubau ab 2023 nur mit der Vorgabe des THG-neutralen Betriebs
- ▶ Sanierung mit Priorität auf der Sanierungsrate bei mittleren bis hohen Energiestandards (vgl. Kapitel 7.5);
- ▶ Wärmeeinsparung in der Wirtschaft um 30 %;
- ▶ Prozesswärme 2040 weitestgehend mittels synthetischer Brennstoffe oder über Stromanwendungen.

Auf der Basis dieser Annahmen ergibt sich die in Abbildung 35 dargestellte Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Stadt Memmingen bis 2040.



| MWh/a | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| Verkehr | 318.141 | 322.359 | 324.000 | 320.000 | 300.000 | 270.000 | 210.000 | 150.000 | 90.000 | 73.000 |
| Strom (ohne Ve | 285.360 | 277.065 | 275.000 | 260.000 | 265.000 | 273.000 | 307.035 | 345.425 | 360.468 | 383.815 |
| Wärme | 595.622 | 639.919 | 642.000 | 622.837 | 577.890 | 545.785 | 500.838 | 449.470 | 385.260 | 346.734 |
| Summe | 1.199.123 | 1.239.343 | 1.241.000 | 1.202.837 | 1.142.890 | 1.088.785 | 1.017.873 | 944.895 | 835.728 | 803.549 |

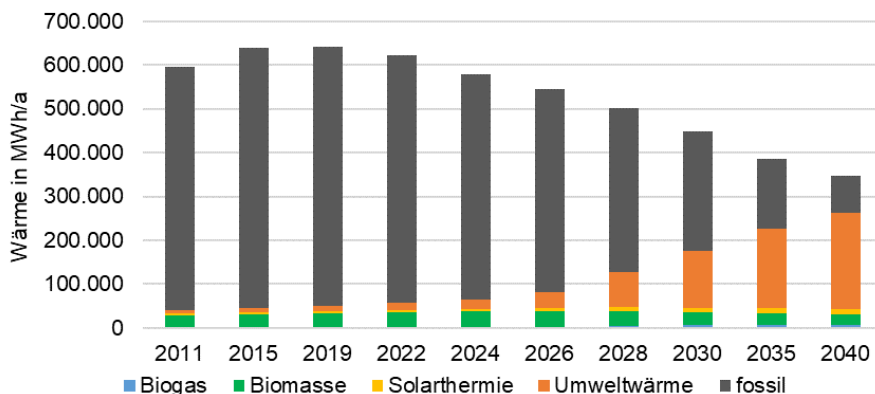
Abbildung 35 | Erwartete Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Stadt Memmingen im „Klimaschutz“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.3.2. Wärmeezeugung im „Klimaschutz“-Szenario

Für die Entwicklung der Wärmebereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen aus:

- ▶ Die energetische Gebäudesanierung wird kontinuierlich von 1,2 % im Jahr 2020 auf bis 3 % im Jahr 2040 kontinuierlich gesteigert. Ab 2045 bleibt sie bei 2,7 %.
- ▶ Im Neubau wird ab 2023 nur noch so gebaut, dass ein THG-neutraler Betrieb möglich ist.
- ▶ Die Wohnflächen gehen ab 2025 pro Einwohner leicht zurück und erreichen 2040 2.237.000 und 2045 2.260.000 m².
- ▶ Biomasseheizungen erfahren einen förderungsbedingten Aufschwung bis 2026, der ab 2028 in den Folgejahren bis 2040 wieder leicht zurückgehen wird, da zunehmend auf Umweltwärme gesetzt wird.
- ▶ Die Nutzung von Umweltwärme nimmt ab 2022 dynamisch zu und steigert sich um 5.000 MWh/a bis 2026 und dann um 16.000 MWh/a bis 2035. 2040 werden 220.000 MWh Umweltwärme genutzt.

Auf dieser Basis wird die erreichte Endenergieeinsparung bei der Wärme im Jahr 2035 35 % betragen (Basis 2011) und 2040 knapp 42 %. Fossile Wärme geht entsprechend zurück und hat 2035 mit noch knapp 159.000 MWh/a einen Anteil von 41 % am Wärmeverbrauch und 2040 mit noch knapp 84.000 MWh/a einen Anteil von 24 % am Wärmeverbrauch.



| Wärme | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biogas | 1.134 | 1.681 | 1.900 | 1.900 | 2.200 | 2.500 | 4.000 | 6.000 | 7.000 | 6.000 |
| Biomasse | 28.620 | 29.900 | 31.200 | 33.000 | 35.000 | 36.000 | 35.000 | 30.000 | 27.000 | 25.000 |
| Solarthermie | 4.707 | 5.343 | 6.000 | 6.500 | 7.000 | 7.500 | 8.500 | 10.000 | 12.000 | 12.000 |
| Umweltwärme | 6.700 | 9.566 | 12.000 | 15.000 | 20.000 | 35.000 | 80.000 | 130.000 | 180.000 | 220.000 |
| fossil | 554.158 | 593.303 | 591.000 | 566.437 | 513.690 | 464.785 | 373.338 | 273.470 | 159.260 | 83.734 |
| Summe EE | 41.464 | 46.616 | 51.100 | 56.400 | 64.200 | 81.000 | 127.500 | 176.000 | 226.000 | 263.000 |
| Verbrauch | 595.622 | 639.919 | 642.100 | 622.837 | 577.890 | 545.785 | 500.838 | 449.470 | 385.260 | 346.734 |

Abbildung 36 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Wärme und des Wärmeverbrauchs der Stadt im „Klimaschutz-Szenario“ in MWh/a bis 2040.

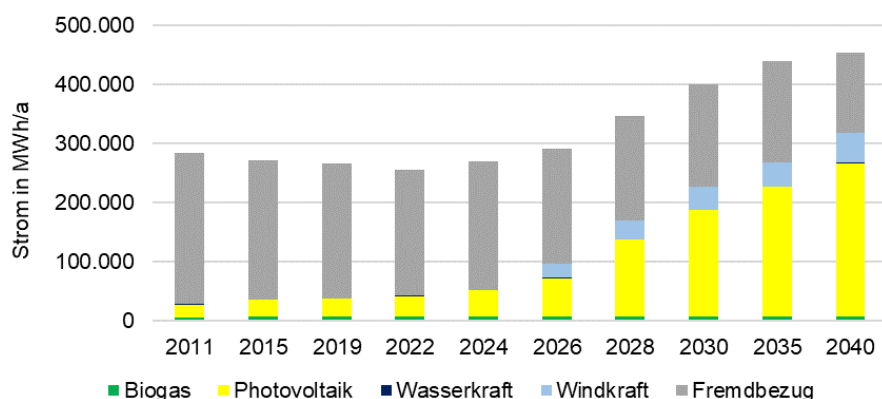
7.3.3. Stromerzeugung im „Klimaschutz“-Szenario

Für die Entwicklung der Strombereitstellung in der Stadt Memmingen gehen wir von folgenden Annahmen und Entwicklungen aus:

- ▶ Der Biomasseanteil wie auch Wasserkraft bleiben im Wesentlichen konstant.
- ▶ Photovoltaik wird ab 2022 massiv ausgebaut. Die Dachflächen werden sukzessive in hohem Tempo genutzt und sind 2035 nahezu alle mit PV belegt. Gleichzeitig führen die Änderungen im EEG wie auch ein Stimmungsumschwung in der Bevölkerung durch die außenpolitische Gesamtsituation zu einem starken Ausbau der Freiland-PV. 2035 werden insgesamt 220.000 MWh/a und 2040 260.000 MWh/a durchschnittlich erzeugt.
- ▶ Windenergie wird durch ein beschleunigtes Genehmigungsverfahren und entsprechenden Änderungen im Regionalplan bereits 2026 mit drei Anlagen auf Memminger Flur genutzt werden können. 2028, 2030 und 2040 kommt jeweils noch eine weitere Anlage hinzu.
- ▶ Der sektorkopplungsbedingte Stromverbrauch für Verkehr steigt bis 2040 auf ca. 70.000 MWh/a.
- ▶ Der sektorkopplungsbedingte Mehrverbrauch für Strom für die Wärmebereitstellung aus Umweltwärme steigt bis 2035 auf 55.000 MWh/a und 2040 auf ca. 70.000 MWh/a.

- Der Mehrverbrauch von Strom beträgt insgesamt 2035 54 % und 2040 knapp 60 % (Basis 2011).

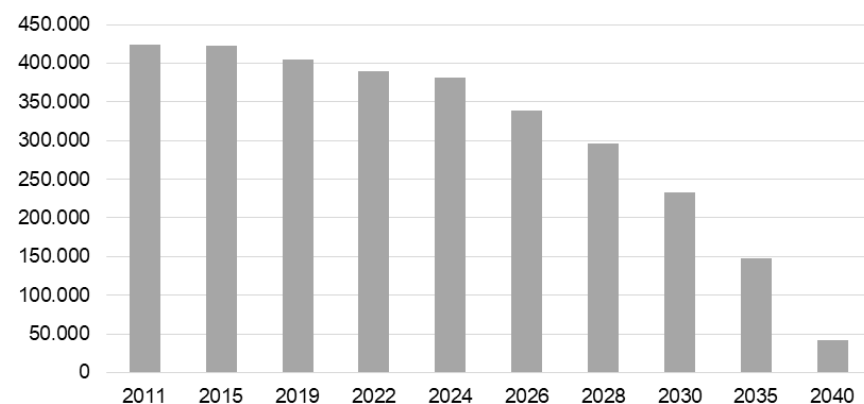
Auf diese Weise werden im Jahr 2035 knapp 270.000 MWh/a und 2040 ca. 317.000 MWh erneuerbarer Strom erzeugt. Dies entspräche 2350 einem Anteil von 61 % gemessen ab Verbrauch und 2040 einem Anteil von 70 %.



| Strom | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Biogas | 5.525 | 6.482 | 6.500 | 6.500 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Photovoltaik | 21.992 | 28.890 | 30.000 | 35.000 | 45.000 | 65.000 | 130.000 | 180.000 | 220.000 | 260.000 |
| Wasserkraft | 277 | 487 | 450 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Windkraft | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24.000 | 32.000 | 40.000 | 40.000 | 50.000 |
| Fremdbezug | 255.910 | 235.942 | 230.000 | 213.100 | 217.600 | 194.600 | 177.635 | 173.025 | 173.068 | 136.415 |
| Summe EE | 27.794 | 35.859 | 36.950 | 41.900 | 52.400 | 96.400 | 169.400 | 227.400 | 267.400 | 317.400 |
| Verbrauch | 285.360 | 277.065 | 266.950 | 255.000 | 270.000 | 291.000 | 347.035 | 400.425 | 440.468 | 453.815 |

Abbildung 37 | Erwartete Entwicklung der Erzeugung erneuerbarer Strom und des Stromverbrauchs der Stadt im „Klimaschutz“-Szenario in MWh/a bis 2040.

7.3.4. Treibhausgas-Emissionen im „Klimaschutz“-Szenario



| THG | 2011 | 2015 | 2019 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| THG in t/a | 423.302 | 422.153 | 405.000 | 390.000 | 380.972 | 338.642 | 296.311 | 232.816 | 148.156 | 42.330 |
| Minderung in % | 0 | 0 | -4 | -8 | -10 | -20 | -30 | -45 | -65 | -90 |

Abbildung 38 | Erwartete Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen im „Klimaschutz“-Szenario in MWh/a bis 2040.

Aus den oben genannten Entwicklungen ergeben sich entsprechende Treibhausgaseinsparungen für die Stadt Memmingen. Durch den etwas verlangsamten Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion gegenüber dem ambitionierten Klimaschutz-Szenario und der langsameren Gebäudesanierung erreicht die Stadt Memmingen bis 2035 eine 65%ige THG-Einsparung und 2040 90 % Einsparung auf dann nur noch ca. 42.000 Tonnen/a.

7.4. Gegenüberstellung der Szenarien

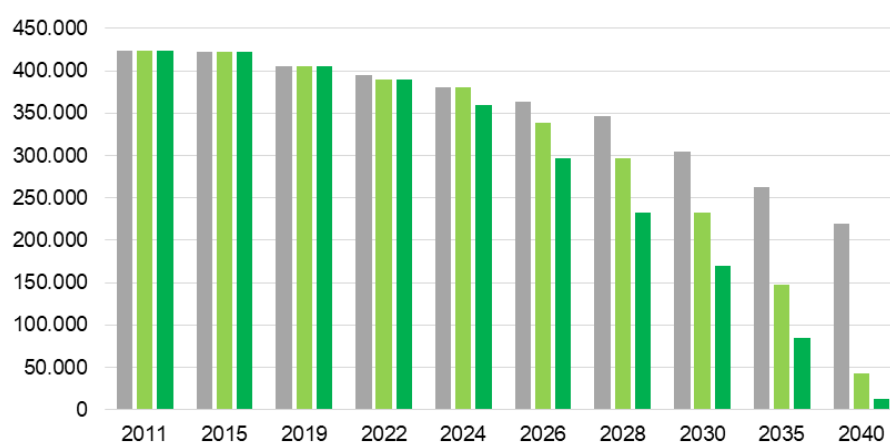


Abbildung 39 | Gegenüberstellung der THG-Szenarien "Weiter-so", "Klimaschutz" und "Ambitionierter Klimaschutz".

Vergleicht man die drei beschriebenen Szenarien zur THG-Reduktion (Abbildung 39) fällt auf, dass im „Weiter-so“-Szenario mit gleichmäßigen Schritten von ca. 2 % Minderung pro Jahr die THG-Emissionen im Jahr 2040 ca. 50 % niedriger als 2011 wären. Das Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“ verfolgt einen Reduktionspfad, der Schritte von ca. 5 - 6 % THG-Reduktion pro Jahr vorgibt, so dass 2040 eine Einsparung von ca. 97 % der THG-Emissionen von 2011 erreicht werden könnte. Das „Klimaschutz“-Szenario gibt dagegen Schritte von 4 - 5 % Reduktion pro Jahr vor, mit kleineren Schritten vor allem in den ersten Jahren. Dies führt dazu, dass Einsparungen später als im Szenario „Ambitionierter Klimaschutz“ erreicht werden und im Jahr 2040 maximal 90 % Einsparung möglich wären.

7.5. Fallbeispiel: Sanierungsszenarien Wohngebäude

Im Folgenden wird der Wohngebäudebestand der Stadt Memmingen genauer beleuchtet, um zu zeigen, welche Anstrengungen im Gebäudesanierungsbereich erforderlich sind, um die Klimaziele erfüllen zu können und warum in den zuvor geschilderten Klimaschutz-Szenarien nicht die

Vorgaben des BMUB für die Energieeinsparung im Wohngebäudebereich von 50 % zugrunde gelegt worden sind.

7.5.1. Wärmeverbrauch im Wohngebäudebestand

Der Schlüssel zur Energiewende in Deutschland ist neben dem Verkehr die Wärmewende. Derzeit sind bei der Wärmeversorgung der Kommunen je nach Region in Deutschland zwischen 75 und 95 % fossile Brennstoffe zu ersetzen. In der Stadt Memmingen sind dies Stand 2016 93 %. Dies ist die zentrale Aufgabe, die wenig Aufschub duldet, wenn das Erreichen der Klimaziele der Bundesregierung bzw. der Bayerischen Staatsregierung vorgesehen ist.

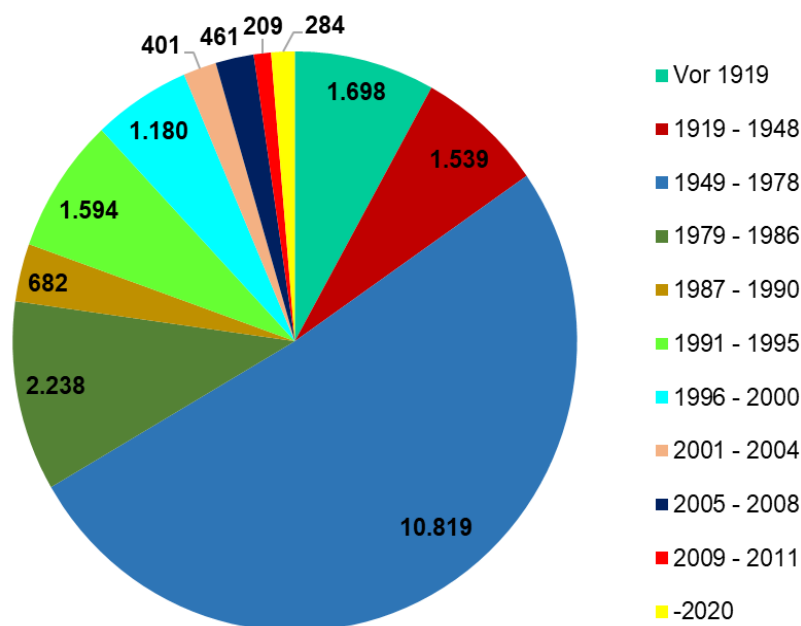


Abbildung 40 | Anteile Wohnungen in Wohngebäuden am Gesamtbestand nach Baualtersklassen (Quelle Mikrozensus 2011 und Statistikdaten Baufertigstellungen 2021).

Abbildung 40 zeigt den aktuellen Gebäudebestand in der Stadt Memmingen auf der Basis der Zensusdaten aus dem Jahr 2011 und den Statistikdaten des Bayerischen Landesamtes für Statistik 2021. Grundlage für die Berechnung der Szenarien stellen die Gebäudealtersklassen, deren spezifischer Wärmeverbrauch und ihre Wohnflächenanteile im Memminger Gebäudebestand dar.

Weiter werden die Randbedingungen Sanierungsrate, Neubaurate und Abrissrate sowie die Energiestandards für Neubau und Altbauanierungen in jeweils 5-Jahresschritten definiert. Entsprechend dieser Annahmen kann die Entwicklung des Wärmeverbrauchs des gesamten Gebäudebestandes in der Stadt Memmingen bis 2050 abgeschätzt werden.

7.5.2. Das „Weiter so“-Szenario Wohngebäude

Für das „Weiter so-Szenario“ gehen wir von einer Effizienzsteigerung aus, die dem Trend der letzten 10 Jahre entspricht. Die Sanierungsrate steigt auf 1,15 % und verharrt bei diesem Wert (siehe Abbildung 41). Die Neubaurate geht langsam von 1,2 % auf 0,7 % zurück. Die Abrissquote bewegt sich zwischen 0,1 und 0,3 % (Abbildung 41).

Im „Weiter so-Szenario“ wird im Gebäudebereich bis 2050 **lediglich eine Einsparung von 11 %** erzielt.

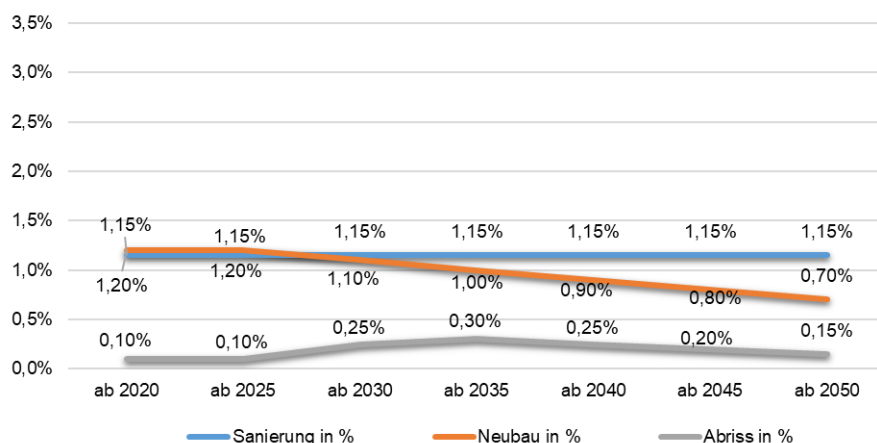


Abbildung 41 | Entwicklung der Sanierungsrate (Blau), der Neubaurate (Orange) sowie der Abrissrate (Grau) in Prozent im „Weiter so“-Szenario bis 2050.

Die zugrunde gelegten Energieeffizienzstandards werden für die Sanierung in Abbildung 42 und Neubau in Abbildung 43 wiedergegeben.

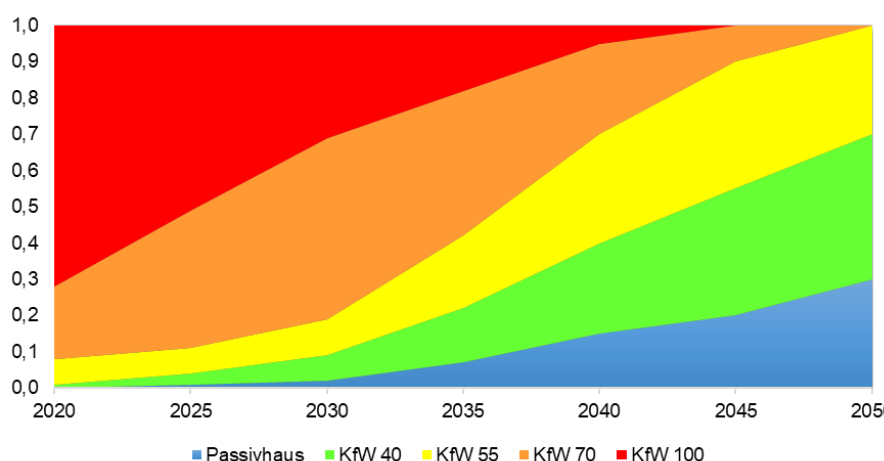


Abbildung 42 | Entwicklung der Energieeffizienzstandards für die Altbauersanierung im „Weiter so“-Szenario bis 2050.

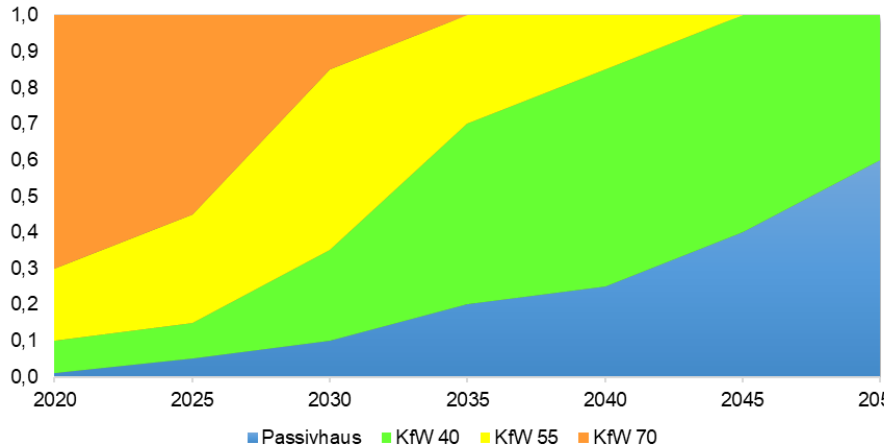


Abbildung 43 | Entwicklung der Energieeffizienzstandards im Neubau im „Weiter so“-Szenario bis 2050.

Die Fortschreibung der bisherigen Entwicklung ohne weitere Anstrengungen und Anreize führt bis 2050 zu einer Einsparung von gerade einmal 11 % des Wärmeenergieverbrauchs von 2019 (siehe Abbildung 44).

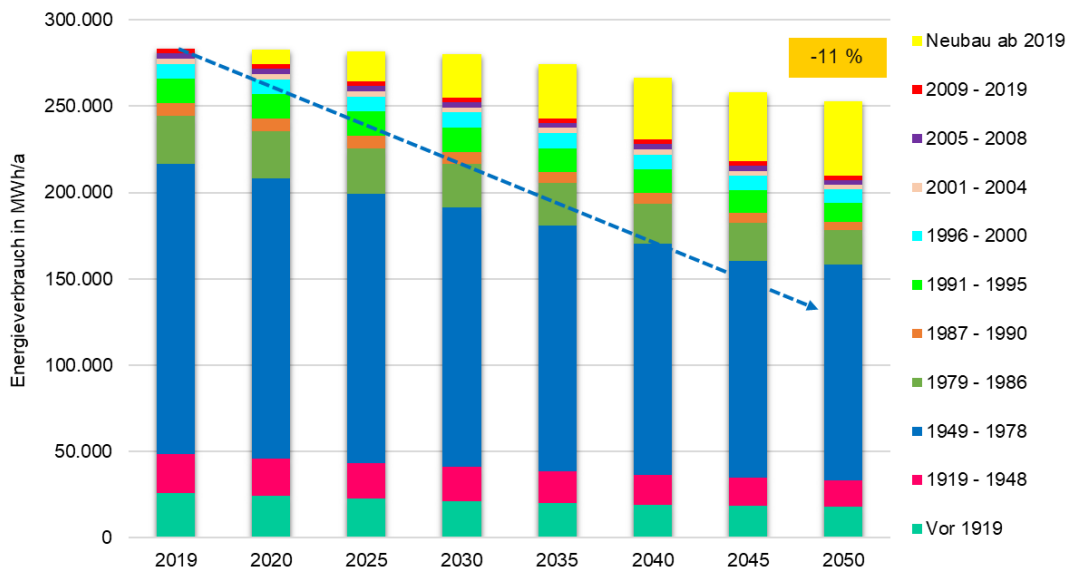


Abbildung 44 | Minderungspfad für den Wärmeenergieverbrauch bei den Wohngebäuden in der Stadt Memmingen im „Weiter so“-Szenario bis 2050. Der Pfeil markiert den erforderlichen Zielpfad zur Erreichung der Klimaziele.

Es ist offensichtlich, dass die Einsparziele nicht annähernd erreicht werden. Mit einer Wärmeenergieeinsparung von 11 % bei den Haushalten ist die Klimaneutralität nicht erreichbar.

Die Frage ist nun also „Was müssen wir tun, um die Klimaziele erreichen zu können (Halbierung des Wärmeenergieverbrauchs bei den Wohngebäuden)?“ Um dies zu zeigen, wurden die Energieeffizienzstandards für die Gebäudesanierung und Neubau noch etwas erhöht, ebenso wie die Sanierungsrate, welche sich als zentrales Steuerungselement hinsichtlich der erreichbaren Einsparungen herausgestellt hat. Wenige Gebäudesanierungen mit einem sehr hohen Effizienzstandard führen nicht zum Erfolg. Dagegen kann eine breit angelegte Sanierung mit weniger hohen Standards sehr viel mehr Einsparungen erreichen. Im folgenden Abschnitt wird das Szenario vorgestellt, mit welchem die Klimaziele erreichbar wären.

7.5.3. Szenario „ambitionierter Klimaschutz“

Das Szenario – ca. 50 % weniger Energieverbrauch im Wohngebäudebestand bis 2050 – würde eine sehr ambitionierte Umsetzung der Gebäudesanierung im Stadtgebiet verlangen. Die Sanierungsrate müsste von 1,2 % auf 3,5 % bereits im Jahr 2035 ansteigen, um dann auf diesem sehr hohen Niveau zu verharren (Abbildung 45).

Im „Maximum-Szenario“ wird im Gebäudebereich bis 2050 eine **Einsparung von 46 %** erreicht. Dazu muss die Sanierungsrate 2035 auf 3,5 % angehoben werden.

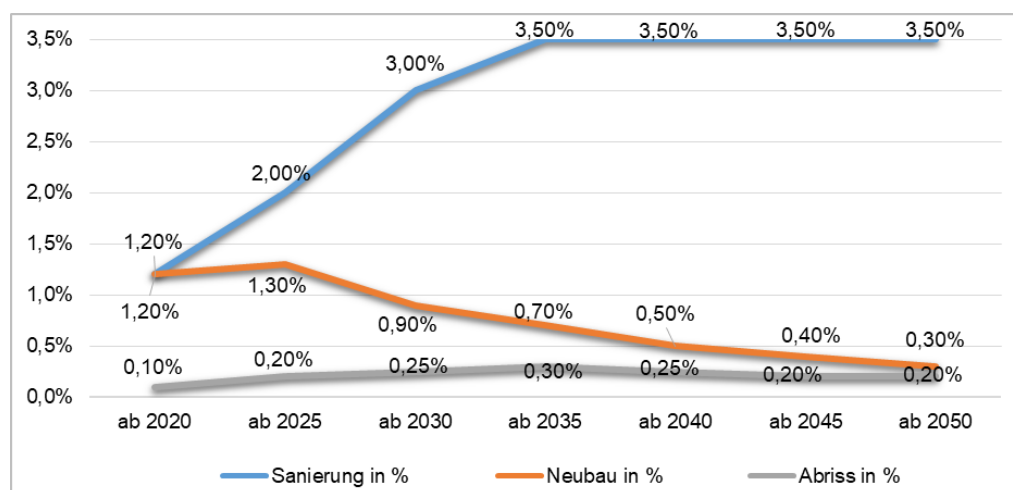


Abbildung 45 | Entwicklung der Sanierungsrate (Blau), der Neubaurate (Orange) sowie der Abrissrate (Grau) im 50%-Szenario bis 2050.

Der Energiestandard für Sanierung und Neubau wurde entsprechend der Darstellungen in Abbildung 46 und Abbildung 47 deutlich erhöht.

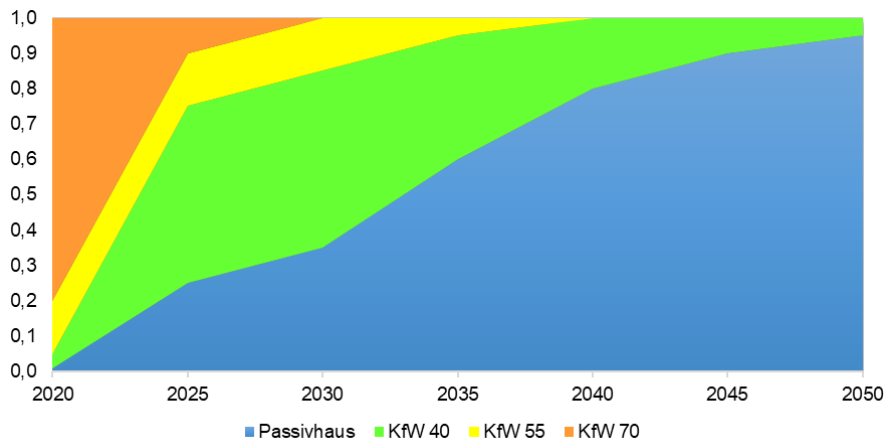


Abbildung 46 | Entwicklung der Energieeffizienzstandards für die Altbauanierung im

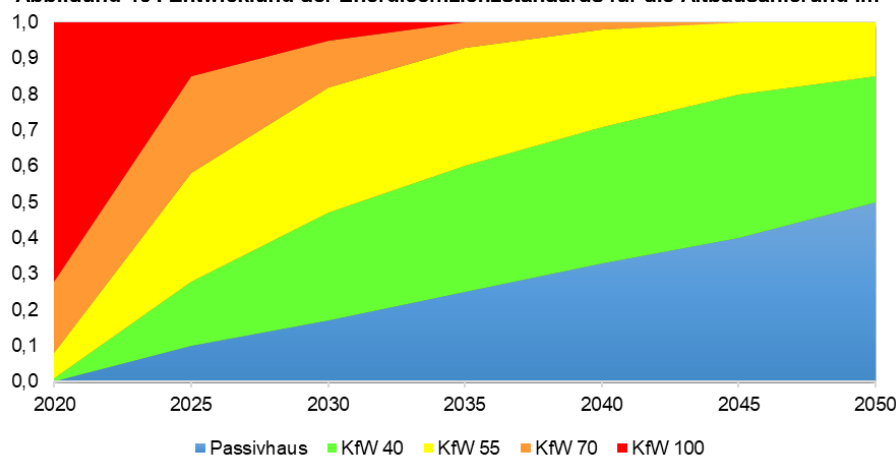


Abbildung 47 | Entwicklung der Energieeffizienzstandards für den Neubau im 50%-Szenario bis 2050.

Selbst bei den hier zugrunde gelegten hohen Energieeffizienzstandards für Neubau und Sanierung und der extrem erscheinenden Sanierungsrate von 3,5 % ab 2035 kann das Ziel nicht erreicht werden, wie die Entwicklung in Abbildung 48 zeigt. Unter diesen Bedingungen können nur 46 % des Wärmeenergieverbrauchs eingespart werden. Die 50 %-Einsparung lässt sich nur erreichen, wenn bereits 2025 eine Sanierungsrate von 2,5 % und ab 2030 3,5 % erreicht wird.

Diese Betrachtung zeigt, dass es unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen sehr schwierig sein dürfte, die erforderlichen Einsparziele im Bereich der Wohngebäude-Effizienz zu erreichen. Daher wird der Fokus zunächst auf dem Brennstoffersatz liegen müssen. In den Klimaschutz-Szenarien für die Stadt Memmingen wird dieser Aspekt bereits berücksichtigt. Zusätzlich muss der Neubau sofort mit hohen Effizienzstandards treibhausgasneutral gestaltet werden.

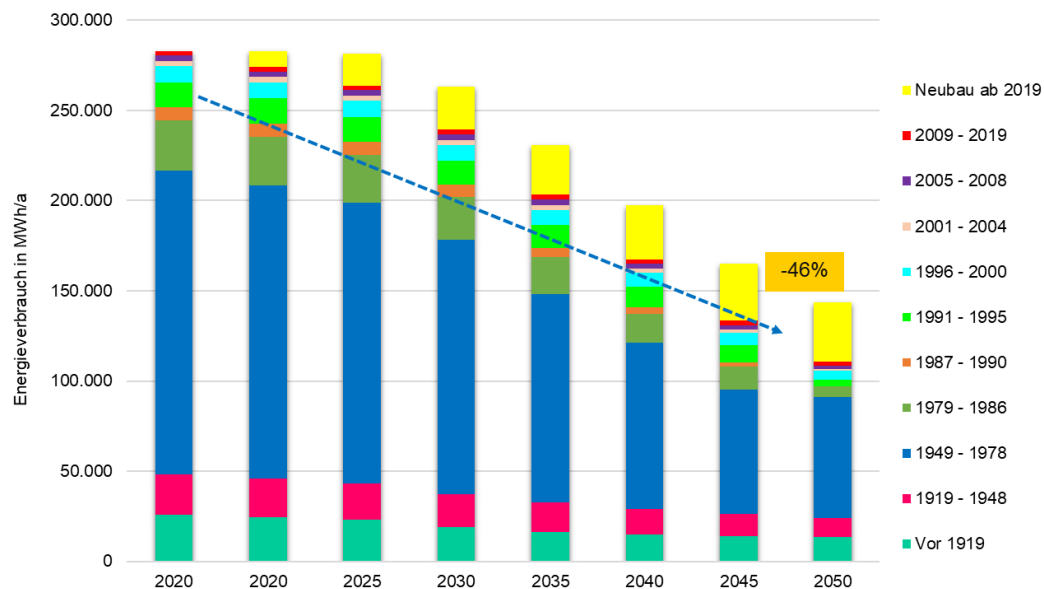


Abbildung 48 | Minderungspfad für den Wärmeenergieverbrauch bei den Wohngebäuden in der Stadt Memmingen im Ambitionierten Klimaschutz-Szenario bis 2050. Der Pfeil markiert den erforderlichen Zielpfad zur Erreichung der Klimaziele. Dies zeigt, dass der Neubau (gelbe Balkenabschnitte) noch deutlich weniger Energie verbrauchen darf.

8. Vision für Memmingen 2040

Um die Pariser Klimaziele und auch das Ziel der Bundesregierung für Treibhausgasneutralität bis 2045 für die Stadt Memmingen erreichbar zu machen, muss die Stadt große Herausforderungen bewältigen und an zahlreichen Punkten in allen Handlungsfeldern schnell und entschlossen handeln. Dazu verankert die Stadt Memmingen ihre Ambitionen für wirk-samen Klimaschutz in der folgenden „Vision für eine klimafreundliche Stadt 2040“. Aufbauend auf dieser Vision wird eine Strategie für die kommenden Jahre bis 2040 als Leitlinie für die Schwerpunkte der städ-tischen Klimaschutzpolitik definiert. Daraus resultieren konkrete Maßnah-men, die in den kommenden Jahren sowohl im direkten Einflussbereich der Stadt als auch im Bereich ihrer planerischen Kompetenzen und politi-schen Einflussnahme umgesetzt werden. Als nächsten Schritt müssen Vision, Strategie und aufgezeigte Maßnahmen durch die politischen Gremien der Stadt anerkannt und zur Umsetzung beschlossen werden.



Abbildung 49 | Klimastrategie der Stadt Memmingen. Die Vision und Strategie bis 2040 bauen aufeinander auf.

8.1. Treibhausgasneutralität 2040

Die Stadt Memmingen strebt bis 2040 Treibhausgasneutralität an.

- ▶ Die Treibhausgas-Emissionen der Stadt inkl. ihrer Bürger:innen, Unternehmen und sonstiger Akteure werden bis 2040 um 95 % gegenüber dem Bezugsjahr 2011 reduziert (2011: 423 kt CO₂-eq.).
- ▶ Der Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung wird massiv vorangetrieben und erreicht 2030 einen Anteil von 70 % sowie 2040 100 %.
- ▶ Die Wärmeversorgung der Stadt Memmingen ist bis 2040 zu 98 % auf erneuerbare Energien umgestellt.
- ▶ 2040 werden für die Mobilität der Stadtverwaltung und der Gesamtstadt nur noch 5 % des heutigen Kraftstoffbedarfs mit fossilen Energien abgedeckt (Bezugsjahr 2011).
- ▶ In allen Sektoren werden massive Einsparungen im Energiebedarf erzielt.
- ▶ Unvermeidbare Restemissionen werden spätestens 2040 vollständig durch die Förderung entsprechender Klimaschutzprojekte in Ländern des globalen Südens und auch im Allgäu kompensiert.

8.2. Vision für treibhausgasneutrale kommunale Liegenschaften

Die Stadt Memmingen geht mit einem treibhausgasneutralen Betrieb ihrer eigenen Liegenschaften und Anlagen beispielhaft voran.

- ▶ Bis 2035 werden alle städtischen Liegenschaften und Anlagen mit erneuerbaren Energien versorgt.
- ▶ Alle verfügbaren und geeigneten Dächer kommunaler Liegenschaften sind mit Solarstromanlagen ausgerüstet.
- ▶ Kommunale Gebäude werden weiterhin gemäß geplanter Energieleitlinie hochwertig energetisch saniert bzw. optimiert – bis 2035 sollte dieser Prozess größtenteils abgeschlossen sein.
- ▶ Für die übrigen städtischen Liegenschaften erfolgt die Wärmeversorgung über Wärmepumpen oder mit Biomasse.
- ▶ Spätestens ab 2030 werden die THG-Restemissionen aus dem kommunalen Betrieb kompensiert.

8.3. Vision für eine klimafreundliche Energieversorgung

Die Stromversorgung der Stadt erfolgt bis 2040 zu 100 % und die Wärmeversorgung bis 2045 zu 98 % auf Basis erneuerbarer Energien. Ein möglichst großer Anteil kommt hierbei aus dem Stadtgebiet.

- ▶ Es werden alle Solarenergiepotenziale in der Stadt genutzt: Der größte Teil privater Dachflächen und öffentlicher Dachflächen ist mit Solarstromanlagen belegt. Alle größeren Parkplätze im Stadtgebiet sind mit PV-Anlagen überbaut. Photovoltaik-Module werden zur

Fassadengestaltung in größerem Stil eingesetzt. PV-Freiflächenanlagen und Agri-PV tragen an ausgewählten Standorten zur weiteren Stromversorgung bei.

- ▶ Gut 50 % des Wärmebedarfs wird 2035 durch Wärmepumpen und Biomasse abgedeckt, 2040 sind es bereits 95 %.
- ▶ Ein Großteil aller vor 1995 gebauten Häuser im Stadtgebiet sind energetisch saniert und Neubau auf städtischen Flächen erfolgt nur in höchsten Energieeffizienz-Standards (KfW-Effizienzhaus 40 oder besser) sowie mit ökologischen bzw. nachhaltigen Baustoffen.
- ▶ Sämtliche Abfälle der Stadt Memmingen werden sortenrein getrennt und alle Wertstoffe wiederverwendet. Es werden nur noch recyclingfähige Materialien eingesetzt.

8.4. Vision für nachhaltige Mobilität

2040 werden für die Mobilität der Stadtverwaltung und der Gesamtstadt nur noch 5 % des heutigen Kraftstoffbedarfs mit fossilen Energien abgedeckt (Bezugsjahr 2011, Klimaschutzenszenario). Die Stadt Memmingen bietet Einwohnenden wie Gästen eine hohe Aufenthalts- und Lebensqualität und gewährleistet dauerhaft eine klimagerechte und soziale Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen.

- ▶ 2040 werden 40 % aller innerstädtischen Wege in Memmingen mit dem Fahrrad, 30 % mit dem ÖPNV, 15 % zu Fuß und 15 % mit dem (Elektro-)Auto zurückgelegt.
- ▶ Ein Netz an Fahrradstraßen und Radwegen ermöglicht es schnell, ohne Umwege und sicher alle Punkte in der Stadt zu erreichen.
- ▶ Vorrang für den ÖPNV: Emissionsarme Elektro- und Wasserstoffbusse mit attraktivem Preissystem sichern die Mobilität durch eine enge Taktung in alle Richtungen und alle Stadtteile sowie ins Umland.
- ▶ P+R-Parkplätze mit Ladesäulen an wichtigen Einfallstraßen ermöglichen einen reibungslosen Umstieg auf den ÖPNV in der Stadt.
- ▶ Alle Verkehrsmittel werden mit regenerativer Energie und CO₂-neutral betrieben. Entsprechende Ladeinfrastruktur für Elektromobilität ist vorhanden.
- ▶ Alternative Mobilitätsformen wie Carsharing, Mitfahrplattformen, autonome Taxi-Systeme sowie ein attraktives ÖPNV-Angebot sind Standard der individuellen Mobilität im Mittelstreckenbereich, wodurch deutlich weniger Menschen auf einen eigenen PKW angewiesen sind.
- ▶ Elektrifizierte Bahnstrecken nach Ulm und Kempten / Oberstdorf sowie ein zweites Gleis auf der Strecke nach Ulm – Kempten bieten eine attraktive Verknüpfung von ÖPNV und Fernverkehr. Die Stadt Memmingen macht für diesen Zweck ihren Einfluss politisch geltend.

8.5. Vision für eine klimaneutrale Stadtverwaltung

Durch die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts 2040 kommt die Stadt Memmingen ihrer Vorbildfunktion in Sachen Klimaschutz auch im Bereich der Stadtverwaltung vollumfänglich nach:

- ▶ Klimaschutz und Klimawandelanpassung werden in politischen Diskussionen und Entscheidungsprozessen berücksichtigt.
- ▶ Das städtische Klimaschutzmanagement ist die zentrale Vernetzungsstelle der Stadtverwaltung in Sachen Klimaschutz.
- ▶ Die Klimaneutralität der Stadtverwaltung und aller kommunalen Unternehmen wird durch die ständige Optimierung von Energieverbräuchen und Hebung sämtlicher Energieeffizienzpotenziale sowie die Nutzung von erneuerbaren Energien sichergestellt.
- ▶ Unvermeidbare Energieverbräuche werden durch CO₂-Kompensation über entsprechende Projekte in Entwicklungs- und Schwellenländern sowie im Allgäu treibhausgasneutral gestellt.

8.6. Vision für klimabewusste Unternehmen und Privathaushalte

Mit einer systematischen externen Kommunikation und Kooperation hat die Stadt Memmingen Bewusstsein für Klimaschutz erreicht.

- ▶ Es sind alle Memminger Unternehmen und Bürger:innen über die Bedeutung des Klimawandels, die städtischen Klimaschutzziele und das Erreichen der Treibhausgasneutralität informiert.
- ▶ Die große Mehrzahl der Unternehmen in Memmingen arbeitet schon ab 2035 treibhausgasneutral, während sich die übrigen Unternehmen auf den Weg gemacht haben und Treibhausgasneutralität anstreben.
- ▶ Ein Großteil aller Einwohnenden der Stadt Memmingen lebt 2040 treibhausgasneutral. Memminger Schüler:innen nehmen regelmäßig an Klimaschutz-Bildungsmaßnahmen teil.
- ▶ Die Bürger:innen der Stadt sind zunehmend für Nachhaltigkeitsthemen, den schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen, regionale Wertschöpfung und den Konsum regional erzeugter, biologischer Lebensmittel sensibilisiert.
- ▶ Die erfolgreiche Transformation zur klimaneutralen Gesellschaft ist sozialverträglich gestaltet und berücksichtigt die Belange der Bürger:innen aller Einkommensklassen und verschiedener Bildungsniveaus.

Auf Basis der oben beschriebenen Vision wird nachfolgend die von der Stadt Memmingen verfolgte Klimastrategie 2040 ausgeführt sowie die erforderlichen Maßnahmen in den einzelnen Klimaschutz-Maßnahmenbereichen dargelegt, die zur Realisierung der klimafreundlichen Stadt notwendig sind.

9. Klimastrategie der Stadt Memmingen

Die Klimastrategie ist die Grundlage für eine systematische Umsetzung der erforderlichen Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt. Sie benennt die zentralen Themenfelder und zeigt, was zu tun ist, um die gesetzten Ziele zu erreichen: weitgehende Treibhausgasneutralität bis 2040 in Anlehnung an das Klimaziel des Freistaates Bayern.

9.1. Klimastrategie für nachhaltige Entwicklungsplanung

Die Stadt Memmingen priorisiert für sämtliche energiepolitischen Handlungs- und Planungsfelder zum Erreichen der Klimaneutralität Maßnahmen in der Reihenfolge:

1. Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen
2. Steigerung der Energieeffizienz
3. Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung vor Ort und in der Region
4. Bezug erneuerbarer Energie aus anderen Regionen
5. Kompensation von unvermeidbaren Restemissionen

Dabei können und sollen diese Maßnahmen auch gleichzeitig umgesetzt werden.

Um ihr Klimaziel zu erreichen, bedarf es einer regelmäßigen Bilanzierung der Verbräuche und THG-Emissionen auf Stadtgebiet. Nur dann kann rechtzeitig reagiert und nachgeschärft werden.

Im Sinne einer klimagerechten und nachhaltigen Stadtplanung wird der Flächenverbrauch minimiert und zieht dem Neubau generell die Innenraumverdichtung vor. Soweit möglich unterstützt die Stadt innovative Wege wie z. B. Gebäudeaufstockungen und neue Wohnformen mit weniger Raumbedarf. Mithilfe attraktiver Kampagnen unterstützt die Stadt Memmingen ihre Bürger:innen bei der Sanierung ihrer Häuser und bei der Realisierung von Mikro-PV, Dachvollbelegung und Speichernutzung.

Ist ein Neubaugebiet unvermeidbar, ist für die städtebauliche Planung immer ein Energiekonzept mit energetischen Empfehlungen und entsprechendem Anreizsystem für das Baugebiet erforderlich. Dabei wird ein treibhausgasneutraler Betrieb der Gebäude angestrebt. Die Planung für die Ausweisung von Neubaugebieten erfolgt zudem möglichst flächensparend und berücksichtigt Klimawandel-Aspekte sowie biodiversitätsfördernde Elemente.

Die Stadt erstellt einen Wärmenutzungsplan, um den Ausbau von Wärmenetzen auf der Basis erneuerbarer Energien optimal zu planen. Langfristige bislang ungenutzte Abwärmepotenziale werden hier mitbetrachtet.

Priorisierung von Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Memmingen in folgender Reihenfolge:

- Vermeidung
- Effizienzsteigerung
- Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung
- Fremdbezug
- Kompensation

Zur Steigerung der Biodiversität in der Stadt Memmingen werden Projekte auf öffentlichen Flächen und Verkehrswegen umgesetzt, an denen sich Bürger:innen und Vereine beteiligen können. Zudem werden Vorgaben für private Flächen gemacht, welche die Artenvielfalt fördern. Dadurch wird das Verständnis für Biodiversität und Artenschutz in der Stadt gestärkt.

Das integrierte Mobilitätskonzept (geplante Fertigstellung Ende 2022) bildet die strategische Grundlage für eine zukunftsfähige nachhaltige Mobilität in Memmingen.

In der Flächennutzungsplanung werden ausreichend Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien vorgehalten ebenso wie für Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Bei der Regionalplanung setzt sich die Stadt für die Ausweisung neuer Vorrangflächen für die Windenergienutzung auch auf dem Stadtgebiet ein.

9.2. Klimastrategie für kommunale Liegenschaften

Bereits seit vielen Jahren arbeitet die Stadtverwaltung Memmingen mit verschiedenen Partnern im Gebäude-Energiemanagement erfolgreich am effizienten, energiesparenden Betrieb der eigenen, energierelevanten Liegenschaften. Um die Vorgaben aus dem Bayerischen Klimaschutzgesetz (Treibhausgasneutraler Betrieb der kommunalen Liegenschaften 2030) als auch die Vision 2040 zu realisieren, muss allerdings eine klar fokussierte Strategie zur Vorgehensweise beschlossen werden, da mit den aktuellen personellen Kapazitäten in der Bauverwaltung der Umbau und Sanierungsprozess für die kommunalen Liegenschaften nicht schnell genug erfolgen kann.

Da die Stadt in ihrem eigenen Bereich auch als Vorbild für Bürger:innen und Unternehmen dienen will, wird spätestens bis 2040 für alle energierelevanten Liegenschaften die Stromversorgung zu 100 % und die Wärmeversorgung zu ca. 95 % auf erneuerbare Energien umgestellt.

Für den kommunalen Gebäudebestand wird daher die folgende Strategie formuliert:

- ▶ **Ausbau von erneuerbarer Energieerzeugung:**
Die Ausrüstung geeigneter Dächer kommunaler Liegenschaften mit Solarstromanlagen wird gemäß 5-Jahresplan auf allen Dächern bzw. Flächen umgesetzt.
- ▶ **Planung zur Umstellung auf erneuerbare Wärme:**
Kurzfristig wird ein Plan erstellt, wie der vollständige Wärmebedarf energierelevanter städtischer Liegenschaften aus erneuerbaren Energien (auch über Teilsanierungen von Liegenschaften) gedeckt werden kann. Dabei gelten folgende Prioritäten (in absteigender Reihenfolge):

1. Anschluss an lokale Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien;
 2. Umstellung auf Wärmepumpen, nach Möglichkeit mit Abwärme/Abwasser, Grundwasser oder Erdreich als Wärmequellen;
 3. Umstellung auf Holzhackschnitzel;
 4. Umstellung auf Holzpellets;
 5. Bei noch verbleibenden Wärmeerzeugern und BHKWs auf Erdgas-Basis Sicherstellung des langfristigen Bezugs von Bio-Erdgas oder synthetischem Erdgas auf EE-Basis
- ▶ **Umsetzung der Umstellung auf erneuerbare Wärme:**
Der Plan zur Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung wird mit einem klaren Zeitplan und höchster Priorität umgesetzt.
 - ▶ **Sanierungsplanung:**
Um die Vision einer treibhausgasneutralen Versorgung aller energie-relevanten städtischen Liegenschaften zu erreichen, ist eine energetische Sanierung vieler Gebäude notwendig. Allerdings wird die energetische Komplettsanierung aller energierelevanten, städtischen Liegenschaften in dem kurzen zur Verfügung stehenden Zeitraum personell nicht vollständig zu leisten sein und hat somit nach der Umstellung der Wärmeversorgung nur die zweite Priorität. Vorrangig müssen die energierelevanten Liegenschaften saniert werden, die auf eine Wärmeversorgung mit Wärmepumpen umgerüstet werden können, damit die dafür erforderlichen Voraussetzungen auf der Abnahmeseite geschaffen werden.

9.3. Klimastrategie für eine erneuerbare Energieversorgung

Die Strategie für die treibhausgasneutrale Stromversorgung des Stadtgebiets Memmingen basiert im Wesentlichen auf dem massiven Ausbau der Photovoltaik und der Realisierung von Windkraftanlagen, soweit es die Rahmenbedingungen zulassen. Hier ist eine enge Zusammenarbeit mit den Stadtwerken mit seiner neuen Stromsparte bzw. anderen regionalen Stromversorgern notwendig. Wo möglich und machbar, muss die Stadt die planerischen Rahmenbedingungen für den Ausbau erneuerbarer Energien setzen:

- ▶ **Solarpotenzial auf Dachflächen erschließen:** Um einen möglichst hohen Anteil an erneuerbarem Strom aus dem Stadtgebiet zu erreichen, ist eine Erschließung zahlreicher privater und öffentlicher Dachflächen mit Solaranlagen erforderlich. Die Stadt Memmingen führt dazu eine langfristig angelegte Solarkampagne durch, welche Bürger:innen sowie private und gewerbliche Gebäudeeigentümer motiviert, in Solaranlagen zu investieren. Außerdem werden schrittweise Hemmnisse für den Ausbau reduziert und in Absprache mit der

bayerischen Denkmalschutzbehörde auch gestalterische Lösungen für den Altstadtbereich entwickelt. Bestandteil der Solarkampagne ist auch eine Nutzung aller geeigneten Infrastrukturanlagen im städtischen Bereich, wie beispielsweise eine Überdachung aller größeren Parkplätze mit PV-Anlagen oder die Einrichtung von Solar-Passagen in ausgewählten Abschnitten der Fußgängerzone. Zudem werden Photovoltaik-Module zur Fassadengestaltung in größerem Stil eingesetzt. Dazu schafft die Stadtverwaltung die nötigen baurechtlichen Rahmenbedingungen und schlanke Genehmigungsverfahren. Für die kommunalen Gebäude und Anlagen liegt für den PV-Dachflächen-Ausbau bereits ein 5-Jahresplan seitens des Klimaschutzmanagements vor.

- ▶ **Ausweitung des Tätigkeitsfelds der Stadtwerke:** Die Stadtwerke haben bereits erste Aktivitäten in Richtung **Stromvermarktung** begonnen. Gemeinsam mit der Stadt soll in diesem Bereich sondiert werden, wo **größere PV-Freilandanlagen** möglich wären. Der Fokus liegt dabei auf regionaler Erzeugung und Handel mit regional erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien (Haus-/Quartier-/Schwarm-speicher, virtuelles Kraftwerk, Regionalstrom, regionale „Green Power Purchase Agreements“ (PPAs), lokale Handelsplattformen und Erzeugergemeinschaften, regenerative Eigenerzeugung regional und überregional ausbauen, spartenintegrierte Lösungen). Die Infrastruktur der Netzbetreiber muss in der Lage sein, die erneuerbaren Energien sicher aufzunehmen.
- ▶ **Strom aus landwirtschaftlichen Freiflächen im Stadtgebiet gewinnen:** Da die Stadt Memmingen mittelfristig nicht auf Stromerzeugung auf landwirtschaftlichen Flächen verzichten kann, wird ein Diskussionsprozess gestartet, um einen politischen Konsens für bestimmte Flächen zu erzielen. Hier können auch bisher weniger verbreitete Technologien wie Agri-PV (z. B. Solarzäune) eine wichtige Rolle spielen.
- ▶ **Windenergie-Ausbau voranbringen:** Um den Ausbau der Windenergie in Memmingen und dem nahen Umland deutlich voranzutreiben, macht die Stadt ihren politischen Einfluss geltend und setzt sich insbesondere beim Regionalen Planungsverband Donau-Iller für eine Ausweitung der Vorranggebiete für Windenergie ein. Dabei sollten auch Flächen auf dem Stadtgebiet berücksichtigt werden (z. B. im Eisenburger Wald).

Die Strategie für die Wärmeversorgung im Stadtgebiet wird gemeinsam mit den Stadtwerken ausgearbeitet und umgesetzt. Bestandteile der zu erarbeitenden Strategie sind:

- ▶ **Erstellung eines Wärmenutzungsplans** für die Stadt zur Erarbeitung einer Wärmestrategie für die Wärmeversorgung. In dieser

Untersuchung werden auch langfristige Abwärmepotenziale im Stadtgebiet erfasst.

- ▶ **Aufbau von Fernwärmelösungen** durch die Stadtwerke, ggf. mit Partnern, um Quartiere mit längerfristig hohem Wärmeabsatz auf erneuerbarer Basis zu versorgen. Auch in Stadtrandbereichen mit vorhandenen Flächen für solarthermische Wärmenetzunterstützung können Wärmenetze und Wärmespeicher Lösungen darstellen.
- ▶ **Ausbau der Wärmepumpentechnik** in der Stadt, auch durch planerische Vorgaben für alle Neubauvorhaben. Durchführung entsprechender Kampagnen für die Bürger:innen.
- ▶ **Reduktion des Einsatzes von Erdgas** und eine alternative Versorgung der verbleibenden Gasheizungen mit Bio-Erdgas, ggf. auch mit einem Anteil an grünem Wasserstoff. Hierzu müssen Bezugsquellen lokalisiert und gesichert werden. Idealerweise über Beteiligungen an Windparks mit entsprechenden Elektrolyseuren.

9.4. Klimastrategie für nachhaltige Mobilität in Memmingen

Die strategische Grundlage für die Entwicklung der nachhaltigen Mobilität wird das integrierte Mobilitätskonzept der Stadt Memmingen sein. Die darin entwickelten Maßnahmen zur Schaffung eines veränderten Mobilitätsbewusstseins werden gemäß ihrer Klimaschutzrelevanz priorisiert und mit einem konkreten Zeitplan kontinuierlich umgesetzt und weiterentwickelt. Die hier aufgeführte Klimastrategie für den Bereich Mobilität ist als Ergänzung des Mobilitätskonzeptes zu sehen.

Da die Verkehrsinfrastruktur für den motorisierten Individualverkehr (MIV) im Stadtgebiet in den vergangenen Dekaden intensiv ausgebaut wurde, befindet sich das Angebot für Kraftfahrzeugfahrende auf einem hervorragenden Niveau. Damit auch die Qualität des ÖPNV-Angebots und der Infrastruktur für Rad- und Fußverkehr zu der des MIV aufschließen kann, wird der Umweltverbund mit höchster Priorität gefördert:

- ▶ Wo notwendig, werden Flächen für den MIV zurückgebaut und Maßnahmen zur Verringerung von bestehenden Unverträglichkeiten (wie Geschwindigkeitsreduzierung, Lkw-Fahrverbote, Lärmschutz etc.) vorgeschlagen. Ein Ausbau des Straßennetzes für den MIV wird nur noch dort geplant, wo unverträgliche Zustände für Verkehrsteilnehmer und Anwohner verringert werden können. Die Ausweitung und Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung ergänzt dies.
- ▶ Der **öffentliche Nahverkehr erhält Vorrang** im Stadtgebiet und wird mit emissionsfreien und möglichst energieeffizienten Bussen abgewickelt. Mit enger Zeittaktung und einem attraktiven Tarifsystem des ÖPNVs wird die Mobilität in alle Stadtteile und ins Umland

gesichert. In Ergänzung wird das Angebot von flexiblen Angeboten wie Carsharing und Bürgerbussen oder Mitfahrzentralen erweitert.

- ▶ Über weitgehende Verkehrsberuhigung in der Memminger Innenstadt und in Wohngebieten steigt die Wohnqualität und es werden Bürger:innen zum Zufußgehen und zur Fahrradnutzung motiviert. Um einen durchgängigen und sicheren Radverkehr zu ermöglichen, werden weitere Fahrradstraßen sowie neue Radverbindungen eingerichtet und damit die Radwegenetze deutlich ausgebaut.
- ▶ An allen wichtigen Einfallstraßen werden Parkhäuser außerhalb des Rings und Shuttleservices bzw. Möglichkeiten zum schnellen Umstieg auf den ÖPNV ins Stadtgebiet eingerichtet.
- ▶ Der Ausbau der Elektromobilität und entsprechender Ladeinfrastruktur wird konsequent vorangetrieben.
- ▶ Die Stadtverwaltung macht ihren Einfluss kommunalpolitisch geltend, um den zweigleisigen Ausbau und die Elektrifizierung der Bahnstrecken nach Ulm und Kempten / Oberstdorf zu realisieren.
- ▶ Um dem gestiegenen Handlungsdruck zu begegnen, wird eine eigene Abteilung für das Thema Mobilität eingerichtet und entsprechend finanziell sowie personell ausgestattet. Die Zuständigkeit umfasst die kontinuierliche Umsetzung von Maßnahmen in den Themenfeldern motorisierter Individualverkehr, ÖPNV, Radverkehr, Fußverkehr, Ausbau von E-Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, Etablierung von Sharing-Angeboten, Lieferlogistik, Mobilität im Alter, Drohnen, autonomes Fahren und Verkehrsinformationssysteme.

9.5. Klimastrategie für die Stadtverwaltung

Im städtischen Klimaschutzmanagement werden ausreichende personelle Kapazitäten geschaffen, um die Klimaschutzarbeit der Stadt in enger Abstimmung mit den städtischen Partnern (z. B. Stadtwerke Memmingen, lokale Wohnbaugesellschaften, Verkehrsverbund), der unteren Naturschutzbehörde und den umliegenden Allgäuer Gebietskörperschaften zu koordinieren. Dabei werden neben den Klimaschutz-Aufgaben auch Aktivitäten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels berücksichtigt.

- ▶ **Zielgerichtete Vernetzung aller relevanten städtischen Partner** und wichtiger externer Akteure, um Klimaschutz-Aufgaben bzw. Klimawandel-Aktionen effizient voranzutreiben und umzusetzen.
- ▶ **Regelmäßiges Treibhausgas-Monitoring der Gesamtstadt durch die Erstellung einer Treibhausgasbilanz** alle drei Jahre als Werkzeug zur Erfassung der Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionen der Stadt Memmingen.
- ▶ **Schaffung der notwendigen personellen Ressourcen**, um sowohl den Umbau der Liegenschaften als auch die Mobilitätstransformation sowie die zahlreichen erforderlichen bewusstseinsbildenden

Kampagnen zur Aktivierung der Bürger:innen und Unternehmen stemmen zu können.

- ▶ **Weitere Teilnahme am European Energy Award** zur Steuerung der Klimaschutzaktivitäten.
- ▶ **Bewertung von Stadtratsbeschlüssen gemäß einer Klimafolgen-Abschätzung.**
- ▶ Etablierung einer konsequenten **nachhaltigen Beschaffung** für die Stadtverwaltung.

Spätestens ab dem Jahr 2030 kompensiert die Stadtverwaltung ihre verbleibenden THG-Emissionen und erreicht so formal die **Klimaneutralität der Stadtverwaltung** wie dies im bayerischen Klimaschutzgesetz vorgesehen ist.

9.6. Klimastrategie zur Aktivierung von Bürger:innen und Unternehmen

Die Stadt Memmingen überarbeitet ihre Öffentlichkeitsarbeit zu Klimaschutzthemen: sie wird gezielt geplant und durchgeführt. Dadurch werden die Ziele der Stadt besser sichtbar und sind nach kurzer Zeit allen Bürger:innen bekannt. Mithilfe von Kampagnen für verschiedene Zielgruppen (Privatpersonen, Bildungseinrichtungen und Unternehmen) wird die Bewusstseinsbildung im Bereich Klimaschutz in der Stadtgesellschaft vorangetrieben. Das städtische Klimaschutzmanagement organisiert die Aktionen, Kampagnen, Projekte und Veranstaltungen – ggf. auch in Kooperation mit anderen Gebietskörperschaften, Institutionen und Organisationen.

- ▶ Die Stadt Memmingen **optimiert ihre Klimaschutzkommunikation**. Unter diesem Dach laufen fortan sämtliche Maßnahmen und die komplette Kommunikation zum Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit sowie Lebensstilwandel.
- ▶ Das **Budget für Öffentlichkeitsarbeit wird drastisch aufgestockt**, damit eine signifikante Reichweite in die verschiedenen Zielgruppen hinein erreicht wird. Jede:r Memminger Bürger:in soll die Klimaziele der Stadt kennen.
- ▶ Zur Optimierung der Öffentlichkeitsarbeit wird zudem die **Klimaschutz-Webseite** der Stadt überarbeitet und soziale Medien werden intensiv für diese Zwecke eingesetzt. Die dazu erforderlichen personellen Kapazitäten werden bereitgestellt.
- ▶ Die Stadtverwaltung Memmingen kommuniziert die Krisendimension der Energieversorgung und des Klimawandels klar und transparent gegenüber den Bürger:innen: Klimaschutz wird zur Pflichtaufgabe für sämtliche Akteure in der Stadtgesellschaft.

- ▶ Das Klimaschutzmanagement organisiert regelmäßig für Kindergärten und Schulen Lern- und **Bildungsprogramme** sowie Klimaschutzprojekte für Kinder und Schüler. Die Stadt unterstützt ihre Schulen auf dem Weg zur Klimaschule Bayern und motiviert sie, diesen Weg einzuschlagen. Die Bildungsprogramme entfalten eine große Hebelwirkung auf Elternhäuser sowie das erweiterte Umfeld von Kindergärten und Schulen.
- ▶ Zudem werden Projekte für **Erwachsenenbildung** entwickelt, die zu einem Wandel hin zu klimafreundlicherem Lebensstil motivieren. Ein wichtiger Partner ist hierbei z.B. die Volkshochschule.
- ▶ **Memminger Unternehmen** werden über Netzwerkarbeit oder durch gezielte Informationsveranstaltungen für Klimaneutralität sensibilisiert.
- ▶ Die Stadt geht **neue Wege zur Finanzierung** von Klimaschutzmaßnahmen und versucht Bürger:innen und Unternehmen mit einzubinden (Bürgerbeteiligungen, Crowdfunding, Stiftungen, Klimafonds).
- ▶ Auch **Kirchen, Vereine, NGOs** werden systematisch mit Informationen versorgt und in Projekte bzw. Kampagnen eingebunden.

10. Klimaschutz-Maßnahmen und Meilensteine

Die Klimastrategie der Stadt Memmingen zur Realisierung der „Vision für Memmingen 2040“ (vgl. Kapitel 8 und 9) wird im Folgenden mit wirkungsvollen Maßnahmen in allen klimapolitischen Handlungsfeldern untermauert und mit entsprechenden Meilensteinen versehen.

Damit die beschriebenen Maßnahmen durch die Stadt Memmingen effektiv umgesetzt werden können, priorisiert das Klimaschutzmanagement die Maßnahmen in Absprache mit dem städtischen Klimateam und erstellt daraus ein Arbeitsprogramm, das jeweils für einen zweijährigen Zeithorizont politisch beschlossen wird. Im Juli 2022 beschloss der Stadtrat ein erstes energiepolitisches Arbeitsprogramm mit kurz- und mittelfristigen Maßnahmen, die in den nächsten 1 - 5 Jahren umgesetzt werden müssen. Neben den im Arbeitsprogramm enthaltenen Maßnahmen (im Folgenden mit * markiert) werden auch weitere notwendige Maßnahmen vorgestellt, die noch im Klimateam und Stadtrat diskutiert und abschließend vom Stadtrat beschlossen werden müssen. Die Umsetzung der Maßnahmen wird im Rahmen des European Energy Awards als Management- und Controlling-System regelmäßig überprüft. Abbildung 50 gibt einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Klimaschutzkonzept (Vision, Strategie und Maßnahmen), vorhandenen Controlling-Instrumenten (European Energy Award, THG-Bilanz und Kommunales Energiemanagement) und den klimapolitischen Handlungsfeldern der Stadt Memmingen.

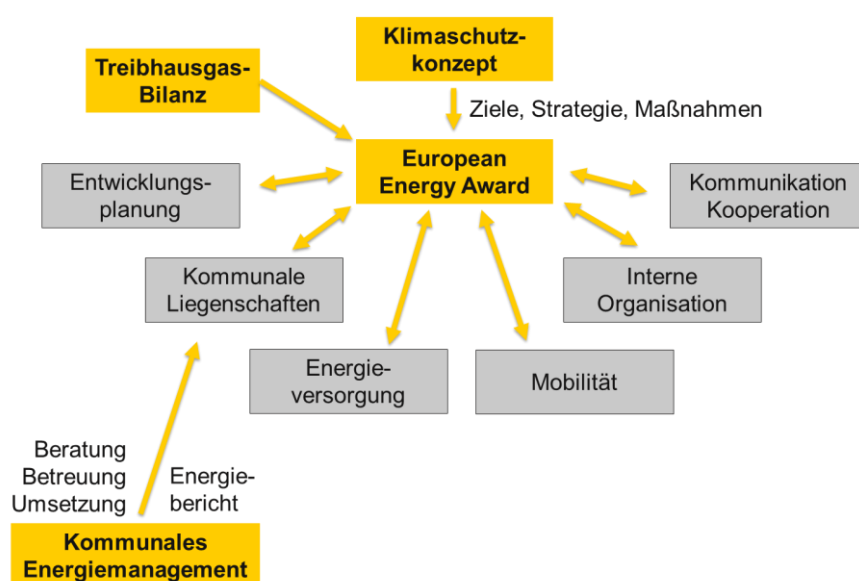


Abbildung 50 | Veranschaulichung der Zusammenhänge der verschiedenen Elemente der Klimaschutzarbeit der Stadt Memmingen.

10.1. Maßnahmenbereich Entwicklungsplanung

| MB 1 a Erstellung eines Wärmenutzungsplans* | |
|---|--|
| Beschreibung | Zur sinnvollen und effizienten Wärmenetzplanung in der Stadt muss zunächst ein Energienutzungs-konzept mit Schwerpunkt Wärmeplanung erstellt werden. Dabei wird sowohl das langfristige Ab-wärme-Potenzial von Unternehmen bestimmt als auch Quartiere hinsichtlich einer Wärmeversor-gung über Fern-/Nahwärmenetze untersucht. Speicher und Kombinationen mit solarthermischer Wärmenetzunterstützung werden berücksichtigt. Diese Wärmeplanung ist Grundlage für weiter-gehende Planungen in betroffenen Quartieren. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | Fundierte Grundlage, um Prioritäten-Areale für die Wärmeplanung zu bestimmen |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeigt, wo Potenziale zur Abwärme-Nutzung liegen ▪ Zeigt, wo Potenziale für eine Wärmenetz-basierte Wärmeversorgung liegen ▪ Zeigt, wo Potenziale für die Nutzung von BHKW in der Stadt liegen |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung, Amt 52 Hochbau, Amt für Umwelt + Stadtwerke |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung Zuständigkeit (Stadtwerke, Umwelt- amt, Hochbau) ▪ Haushaltsmittel bereitstellen ▪ Beschluss des Stadtrats zur Erstellung eines Wärmenutzungsplans? Muss geklärt werden, je nach Förderprogramm und Zuständigkeit ▪ Förderantragstellung bei Bayern Innovativ für Energienutzungsplan ▪ Ausschreibung, Auswahl eines Ingenieur- büros und Beauftragung ▪ Konzepterstellung mit Begleitung durch das Klimateam der Stadt ▪ Umsetzung der empfohlenen Projekte |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Für eine Stadt der Größe Memmingens muss für die Erstellung eines Energienutzungsplans mit GIS, Analyse, Wirtschaftlichkeitsrechnung für 4 - 5 Projekte und Bericht 100.000 € kalkuliert werden (davon aktuell 70 % Förderung möglich). |
| Mögliche CO ₂ -eq Einsparung | Indirekt, dann sehr hoch Unter der Annahme, dass die halbe Stadt Mem- mingen langfristig mit klimaneutraler Nahwärme |

versorgt wird, können rund die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen aus Heizöl und Erdgas (2016 knapp 160.000 t CO₂-eq) eingespart werden.

| | |
|------------------------------|---|
| Kosten pro t CO ₂ | Abhängig von Wärmedichte und Leitungslänge pro angeschlossenem Haushalt. Kosten bewegen sich derzeit bei 15 m Leitungslänge im städtischen Bereich bei ca. 2,5 Mio. € für 100 angeschlossene Haushalte. Im ländlichen Bereich mit 80 m Leitungslänge pro Haushalt ca. 5 - 7 Mio. Euro /100 HH. THG-Kosten liegen daher zwischen 6.250-15.000 Euro pro Tonne*a |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023/2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 b | Anreizsystem für energieoptimierte Neubaugebiete* |
|------------------|---|
| Beschreibung | Eine nachhaltige Bauleitplanung und Umsetzung energieoptimierter flächensparender Neubaugebiete ist das zentrale Instrument für den Klimaschutz, um THG-Neutralität und damit die städtischen Klimaschutzziele zu erreichen. Dazu erarbeitet die Stadt ein Anreizsystem, z. B. in Form eines Punktekatalogs, um Bauherren zu einer erneuerbaren Energieversorgung sowie zu einer energetisch optimierten Gebäudehülle (Minimum KfW 40+) mit nachhaltigen und überwiegend ökologischen Baustoffen zu motivieren. Eine Kompensation der THG aus dem Bauentscheidungsprozess kann in dem privatrechtlichen Vertrag auch gefordert werden, um ein klimaneutrales Baugebiet zu erreichen. Das Anreizsystem gilt für alle von der Stadt vermarkteten Baugrundstücke, um über privatrechtliche Verträge die Umsetzung sicherzustellen. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | energieoptimierte und nach Möglichkeit auch THG-neutrale Wohngebiete |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Keine neuen Treibhausgas-Emissionen durch Neubau Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen |
| Zuständigkeit | Amt 23 Liegenschaften |

| | |
|---|---|
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Genaues Konzept erarbeiten ▪ Privatrechtliche Vertragsvorlagen erarbeiten ▪ Gilt bei Zwischenerwerb von potenziellen Neubauflächen durch die Stadt ▪ Abschluss von privatrechtlichen (ggf. auch städtebauliche) Verträgen, um die Klimaschutzstrategie sowie Klimaanpassungsmaßnahmen verbindlich umzusetzen |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Erwerb der Neubauflächen als Durchlaufposition; Kompensationszahlung |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Keine, da nur neue Emissionen verhindert werden. Beispielmmissionen Einfamilienhaus: Standardhaus nach GEG mit Erdgas: 2.5 t/a Effizienzhaus 40plus mit WRG und WP: 1,1 t/a |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine, da keine Emissionsreduzierung durch Neubau |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 c | Jährliche Strom- und Erdgasbilanz für das Stadtgebiet* |
|------------------|--|
| Beschreibung | Eine jährliche Bilanzierung von Strom- und Erdgasverbräuchen ermöglicht es, die Entwicklung der Stadt besser zu kontrollieren und bei Bedarf nachzusteuern. Entweder übernimmt die Stadtverwaltung die Bilanzierung selbst oder sie vergibt sie an einen externen Dienstleister. |
| Maßnahmenbereich | Planung/ Bilanz |
| Ziele | Optimierte Kontrolle des Strom- und Erdgasverbrauchs im Stadtgebiet |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolle der Verbräuche ▪ Nachsteuern falls Abweichen vom Absenkpfad |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung ob Umweltamt die Bilanz selber zusammenstellt oder externe Vergabe ▪ Bei externem Anbieter: Angebote für Bilanzierung einholen und Auftragsvergabe ▪ Jährlicher Bericht und Nachsteuerung |

| | |
|---|--|
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | 5.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt durch Nachsteuerung |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine, da nur indirekte Emissionsminderung |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 d | Regelmäßige Treibhausgasbilanzierung* |
|------------------|---|
| Beschreibung | Mindestens alle drei Jahre führt die Stadt selbst eine umfassende THG-Bilanzierung durch oder lässt sie von einem externen Dienstleister durchführen. Die Bilanz umfasst das gesamte Stadtgebiet und alle Bereiche. |
| Maßnahmenbereich | Planung/ Bilanz |
| Ziele | Optimierte Kontrolle der Verbräuche und Erzeugung erneuerbarer Energien auf Stadtgebiet; klimaneutrale Stadt |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrolle der Verbräuche und Erzeugung von erneuerbaren Energien ▪ Kontrolle der THG-Emissionen und damit Weg zur Klimaneutralität wie vom Freistaat vorgegeben; Nachsteuern falls Abweichen vom Absenkpfad ▪ Außenwirkung/ Vorbildfunktion: Die Stadt zeigt ihren Bürger:innen, dass sie sich nicht nur ein Ziel gesetzt hat, sondern den Weg dorthin auch kontrolliert und nachsteuert. |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ggf. Beschluss im Stadtrat über die regelmäßige Bilanzierung mind. alle drei Jahre ▪ Angebote für Bilanzierung in Kombination mit eea-Beratung einholen und Auftragsvergabe ▪ Erstellung einer neuen THG-Bilanz für die Gesamtstadt, Bericht und Nachsteuerung |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | 10.000-15.000 Euro |

| | |
|---|--|
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine, da nur indirekte Emissionsminderung |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | Ab 2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 e | Mobilitätskonzept (Modellregion Mobilität)* |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen erstellt ein integriertes Mobilitätskonzept im Rahmen ihrer Teilnahme im Modellprojekt „Zukunft der Mobilität“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr. Das Konzept umfasst alle Bereiche der Mobilität von ÖPNV über MIV und Fuß- sowie Radverkehr und führt diese in einem Konzept zusammen. Die Erstellung läuft seit Sommer 2021 und soll Ende 2022 abgeschlossen sein. |
| Maßnahmenbereich | Planung/ Konzept |
| Ziele | Alle Mobilitätsbereiche umfassendes Konzept |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgestimmte Planung im Mobilitätsbereich ▪ Zusammenführung der einzelnen Bereiche ÖPNV, MIV, Fuß- und Radwege |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung, Amt 22 Schulen, Sport und ÖPNV |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rahmenbedingungen ermitteln ▪ Leitbild entwickeln, Ist-Analyse ▪ Handlungsfelder und Maßnahmen erarbeiten ▪ Maßnahmen bewerten ▪ Realisierungskonzept erstellen |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Bereits finanziert |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt, aber hoch; Verkehrsemissionen 2016 der Stadt MM: 100.000 t CO ₂ -eq |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine Angabe möglich, da benötigte Investitionen noch nicht abgeschätzt werden können. |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Seit 2021 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 f THG-neutrale Quartiere mittels erneuerbarer Wärmenetze (Folgeprojekt von 1 a) | |
|---|---|
| Beschreibung | Eine vernetzte Sanierungsplanung auf Quartiers-ebene unter Berücksichtigung der verschiedenen Sektoren bietet zahlreiche Synergieeffekte. Für die Quartiere, in denen Wärmenetze geplant werden, sollen energetische Quartierskonzepte unter Einbindung der betroffenen Bürger:innen erstellt werden. Ziel ist dabei, den Ausbau von Wärmenetzen genauer zu planen und in die Umsetzung zu bringen. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | Wärmenetze ausbauen |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbau Wärmenetze ▪ Treibhausgaseinsparungen durch EE-Wärmenetze und Sanierungen ▪ Steigerung der Wohn- und Lebensqualität in den Quartieren |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung / Stadtwerke |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl der Quartiere entsprechend der Ergebnisse im Wärmenutzungsplan ▪ Gesamtstädtische Planung, damit 2045 der Großteil des Stadtgebiets abgedeckt ist ▪ Bereitstellung von Quartiersmanagern, um nach der Konzeption ohne Verzögerung in die Umsetzung zu kommen und relevante Akteure zu koordinieren |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Abhängig vom Umfang und der Zahl der Quartierskonzepte (Richtwert: ca. 50.000 Euro pro Konzept) |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Je nach Quartier und Energieträger |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine Angabe möglich, da benötigte Investitionen noch nicht abgeschätzt werden können. |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Ab 2024 – nach Erstellung des Wärmenutzungsplans |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 1 g Treibhausgasneutrale Gewerbegebiete | |
|--|---|
| Beschreibung | Neue Gewerbegebiete sollen möglichst klimaneutral mit erneuerbarer Energieversorgung und optimierten Gebäudehüllen geplant werden. Die Stadt nutzt hierfür ihre planerischen Instrumente und – sofern sie die Gewerbegrundstücke selbst vermarktet – setzt sie in gleicher Weise wie bei Neubaugebieten ein Anreizsystem ein oder legt verbindliche Vorgaben zum Klimaschutz in privatrechtlichen Verträgen fest. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | THG-neutrale Gewerbegebiete |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Keine neuen Treibhausgas-Emissionen durch neue Erschließung und Bebauung von Gewerbe |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigung bei jeder Erstellung eines Bebauungsplans für Gewerbegebiete Zwischenerwerb von potenziellen Neubauflächen durch die Stadt Abschluss von privatrechtlichen Verträgen, um die Klimaschutzstrategie |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Erwerb der Neubauflächen als Durchlaufposition |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Keine, da nur neue Emissionen verhindert werden. |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine, da keine Emissionsreduzierung durch Neubau |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 1 h Nachverdichtungskonzept der Stadt MM | |
|---|--|
| Beschreibung | Die ganze Stadt wurde bereits auf Nachverdichtung untersucht. Derzeit wird ein Nachverdichtungskonzept in Memmingen West erstellt. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | THG-neutraler Gebäudebestand |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewinn von Wohnraum ohne zusätzlichen Flächenverbrauch ▪ Treibhausgaseinsparungen durch EE-Wärme und Sanierungen |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzepterstellung MM West ▪ Umsetzung des Konzepts in die Bebauungsplanung ▪ Marketing und Beratung für Eigentümer, um eine möglichst gute Umsetzung zu erreichen ▪ Ausdehnung und Anpassung der Konzepts auf das gesamte Stadtgebiet |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Personalaufwand ca. halbe Stelle |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Je nach sanierter Wohnfläche (pro Wohnung ca. 4 t/a) |
| Kosten pro t CO ₂ | Nicht abschätzbar, da nur indirekt |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Laufend |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

| MB 1 i Neugestaltung der Stellplatzsatzung | |
|--|--|
| Beschreibung | Die Stellplatzverordnung verlangt je nach Lage eine feste Stellplatzzahl pro Wohneinheit, entsprechend der aktuellen bayerischen Bauordnung. Vor dem Hintergrund der angestrebten Verkehrswende sind die aktuellen Festlegungen nicht mehr zeitgemäß, da verkehrsberuhigte Quartiere anzustreben sind. Die Stadt überarbeitet aktuell ihre Stellplatzsatzung. Ausnahmen sollen mit dieser Neufassung möglich werden, damit auch Punkte aus dem Mobilitätskonzept Berücksichtigung finden können. |
| Maßnahmenbereich | Planung |

| | |
|---|---|
| Ziele | Weniger MIV in der Innenstadt |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flächengewinn für Begegnungsräume, Stadtgrün und von Carsharing-Stellplätzen ▪ Steigerung der Wohn- und Lebensqualität |
| Zuständigkeit | Bauverwaltung Amt 50 |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausarbeitung Stellplatzverordnung ▪ Prüfung der bayerischen Bauordnung zur Durchführbarkeit |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Keine zusätzlichen |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Nicht quantifizierbar |
| Kosten pro t CO ₂ | Nicht abschätzbar, da nur indirekt |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Laufend |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

10.2. Maßnahmenbereich Kommunale Liegenschaften

| MB 2 a | PV-Ausbau auf kommunalen Dächern durch die Stadt* |
|---|---|
| Beschreibung | Im Rahmen der Vorbildfunktion der Stadtverwaltung sowie aus wirtschaftlicher und klimapolitischer Sicht muss jede Möglichkeit zur erneuerbaren Stromerzeugung genutzt werden. Hierfür wurden alle städtischen Dachflächen auf ihre Eignung geprüft und ein 5-Jahresplan erarbeitet. Die Stadt folgt diesem Plan und belegt die Dachflächen maximal. Wo sinnvoll, soll eine Ergänzung durch Batteriespeicher mitbedacht werden. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-neutraler Betrieb der Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 52 Hochbau, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung und Berücksichtigung von geeigneten Dach- und Parkplatzflächen bei allen städtischen Gebäuden => 5-Jahresplan ▪ Die Stadt holt für die Flächen entsprechend des 5-Jahresplans Angebote ein ▪ Einstellung nötiger finanzieller Mittel in die kurz- und mittelfristige Haushaltsplanung ▪ Die Stadt bewirtschaftet die PV-Anlagen nach Möglichkeit im Eigenbetrieb, da es sich um rentierliche Investitionen handelt, welche sich mittelfristig positiv auf den städtischen Haushalt auswirken |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Bei 1.400 Euro/kWp und ca. 2.000 kWp gesamt rund 2.800.000 Euro (+ 250.000 für Batteriespeicher); für 2023 rund 600.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Nach Umsetzung bei Ertrag von 1.900 MWh/a ca. 798 t CO ₂ -eq/a (bei 0,42kg/kWh Strom-Mix D 2021) |
| Kosten pro t CO ₂ | 175 €/t CO ₂ -eq (2.8 Mio. Euro Investitionen für Einsparung von 798 t CO ₂ /a * 20 Jahre) |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Sofort |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 2 b | PV-Ausbau auf kommunalen Dächern durch Private* |
|---|---|
| Beschreibung | Im Rahmen der Vorbildfunktion der Stadtverwaltung als auch aus wirtschaftlicher und klimapolitischer Sicht muss jede Möglichkeit zur Stromerzeugung genutzt werden. Hierfür wurden alle städtischen Dachflächen auf ihre Eignung geprüft und ein 5-Jahresplan erarbeitet. Die Stadt folgt diesem Plan, kann Flächen aufgrund fehlender eigener Finanzmittel jedoch für private Investoren, Bürgergenossenschaften o.ä. freigeben. Wo sinnvoll, soll eine Ergänzung durch einen Batteriespeicher mitbedacht werden. Maßnahme 2a soll bei Abwägung Priorität haben. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-neutraler Betrieb der Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 52 Hochbau, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung und Berücksichtigung von geeigneten Dach- und Parkplatzflächen bei allen städtischen Gebäuden => 5-Jahresplan ▪ Ausschreibung und Vergabe der Flächen an private Investoren/ Bürgergenossenschaften |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Für die Stadt gering |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro kWp 0,4 t CO ₂ -eq/a |
| Kosten pro t CO ₂ | Für die Stadt keine, da private Investoren |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Sofort |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 2 c Sanierungsplanung für kommunale Liegenschaften* | |
|--|--|
| Beschreibung | Die städtischen Liegenschaften sollen bis 2035 weitgehend treibhausgasneutral mit 100 % erneuerbarer Energieversorgung betrieben werden. Die Sanierungsplanungen für die städtischen Gebäude sind sowohl qualitativ als auch quantitativ auf dieses Ziel auszurichten. BHKW-Lösungen werden dort geprüft, wo dies ggf. sinnvoll erscheint. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-neutraler Betrieb der Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | Grundlage für: <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 52 Hochbau, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | Erstellung des Sanierungsplans bis Ende Q3/2023 (intern oder externe Vergabe) |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Interne Untersuchung |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Nach Umsetzung 4.945 t/a (alle Liegenschaften mit EE-Wärmeversorgung) |
| Kosten pro t CO ₂ | Noch nicht zu bestimmen, da genaue Maßnahmen und Investitionskosten noch nicht ermittelt wurden |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Sofort |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 2 d BHKW-Ausbau* | |
|---------------------|--|
| Beschreibung | BHKW-Lösungen eignen sich insbesondere dort, wo über das ganze Jahr größere Mengen Strom und Wärme gleichzeitig gebraucht werden. Geeignete Liegenschaften werden im Rahmen der Sanierungsplanung identifiziert. Klassische Erdgas-BHKW waren in der Vergangenheit häufig sehr wirtschaftlich. Seit die Erdgasversorgung aber unsicher und teuer geworden ist, ist der Betrieb mit Risiken behaftet und in den meisten Fällen nicht mehr wirtschaftlich. Von zentraler |

| | |
|---|--|
| | Bedeutung ist aber, dass im Rahmen der Sanierungsplanung mögliche BHKW nur mit Biogas oder synthetischem Gas betrieben werden sollten, um einen treibhausgasneutralen Betrieb zu ermöglichen. Am Beispiel des Antonierhauses zeigen wir die THG-Bilanz bei Erdgasbetrieb. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | Kosten einsparen |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jetzt: Erdgasverbrauch des Antonierhauses: 435.000 kWh/a; Ökostromverbrauch: 72.000 kWh/a; THG: 108 t/a ▪ Mit BHKW: Erdgasverbrauch: 768.000 kWh/a; Stromerzeugung: 256.000 kWh/a; Stromeinspeisung: 184.000 kWh/a; THG: 190t/a (Erdgas) – 92 t/a (eingespeister Strom) = 98 t/a ▪ Durch das BHKW wird nur durch die Gegenrechnung mit der verdrängten Strommenge (deutscher Strommix) THG eingespart. |
| Zuständigkeit | Amt 52 Hochbau, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung, wo BHKWs mit erneuerbaren Energieträgern sinnvoll sind ▪ Diese Prüfung sollte im Rahmen der Sanierungsplanung (MB 2 c) erfolgen |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Nur bei EE-Brennstoffen, je nach Gebäude |
| Kosten pro t CO ₂ | Noch nicht quantifizierbar, da genaue Maßnahmen und Investitionskosten noch nicht ermittelt. |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Unmittelbar nach Abschluss von MB 2 c |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 2 e Umbau der Straßenbeleuchtung zu 100 % LED* | |
|---|---|
| Beschreibung | Die existierenden Natriumdampflampen (57 %) sowie (0,8 %) Quecksilberdampflampen in der Stadt sollen zeitnah durch LED-Leuchten ersetzt werden. Bei der Auswahl der Leuchten soll auf Insektenverträglichkeit Wert gelegt werden. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-Neutralität des kommunalen Betriebs |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Energieeinsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Verkehrssicherheit |
| Zuständigkeit | Amt 53 Tiefbau |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenzialanalyse, falls existierende Grobanalyse von LEW nicht ausreichen sollte ▪ Prüfen welches Betreibermodell zur Stadt passt bzw. am wirtschaftlichsten ist ▪ Angebote einholen sowie Förderung beantragen ▪ Auftrag vergeben |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Je nach Art und Menge der zu tauschenden Leuchten im Durchschnitt ca. 800,00 Euro pro Leuchte |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Bei Ersatz aller Natriumdampflampen ca. 40 % Einsparung entsprechend ca. 650.000 kWh/a. THG-Einsparung dadurch ca. 275 t/a |
| Kosten pro t CO ₂ | Ca. 450 Euro/t CO ₂ -eq |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Laufend |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 2 f Erstellung einer Gebäudeleitlinie* | |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen erarbeitet eine Gebäudeleitlinie, die Energiestandards und Versorgungsvarianten für Neubau und Sanierung von städtischen Liegenschaften festlegt. Vorlagen und Beispiele liegen bereits vor. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | Energieeffiziente THG-neutrale kommunale Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Energieeinsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 52 Hochbau |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfung der vorliegenden Beispiele und Vorlagen ▪ Erarbeitung einer Memminger Gebäudeleitlinie ▪ Beschluss der Memminger Gebäudeleitlinie |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Keine Kosten für Gebäudeleitlinie, Kosteneinsparung durch klare Planungsvorgaben |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekte CO ₂ -Einsparung, im Einzelfall mittel bis hoch |
| Kosten pro t CO ₂ | Nicht zu ermitteln, da nur indirekte Einsparung |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 2 g Energetische Sanierung und Umstellung der Wärmeversorgung des städtischen Gebäudebestands (Folgemaßnahme aus MB 2 c) | |
|---|--|
| Beschreibung | Entsprechend der Sanierungsplanung (MB 2 c) werden die relevanten Liegenschaften energetisch saniert und systematisch von fossilen auf erneuerbare Wärmeversorgung umgestellt. Der Einsatz von ökologischen Baustoffen sowie die graue Energie bei der Baustoff-Beschaffung (Materialökologie und Ressourceninanspruchnahme) sollen berücksichtigt werden und beispielsweise über das Bewertungssystem „Nachhaltiges Bauen“ bewertet werden. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-neutraler Betrieb der Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 52 Hochbau, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung nötiger finanzieller Mittel in die kurz- und mittelfristige Haushaltsplanung zur Umsetzung der Maßnahmen ▪ Erstellung einer ökologischen Bauleitlinie ▪ Bereitstellung ausreichender Personalkapazitäten beim Amt für Hochbau zur Bewältigung der umfangreichen Aufgaben und Bereitstellung der nötigen technisch-planerischen Kapazitäten |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Noch nicht quantifizierbar |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Nach Umsetzung 4.945 t/a (aktuelle Emissionen für Wärmebereitstellung) |
| Kosten pro t CO ₂ | Nicht zu ermitteln, da Einzelschritte noch nicht detailliert geplant. |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Sofort |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

10.3. Maßnahmenbereich Versorgung und Entsorgung

| MB 3 a Stadtwerke: PV-Anlagen* | |
|---|---|
| Beschreibung | Die Stadtwerke planen PV-Freiflächenanlagen als neues Geschäftsfeld, erste Projekte sind bereits in Bearbeitung. Dieser Geschäftszweig soll künftig stärker ausgebaut werden. |
| Maßnahmenbereich | Versorgung und Entsorgung |
| Ziele | Stadtwerke werden auch Stromversorger |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Solarstrom ersetzt fossilen Strom im Netz Stadtwerke als 100%ige Tochter der Stadt bietet Bürger:innen künftig auch lokal erneuerbar erzeugten Strom |
| Zuständigkeit | Stadtwerke und Amt 51 Stadtplanung |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Neuaufstellung der Geschäftsfelder der Stadtwerke Bau von PV-Freiflächenanlagen Angebot eines Tarifs für lokal erneuerbar erzeugten Strom |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro MWp 420 t CO ₂ -eq/a (380 t CO ₂ -eq/a incl. Ökologischer Fußabdruck PV-Anlage) |
| Kosten pro t CO ₂ | 119 Euro / t CO ₂ -eq/a (über 20 Jahre bei 1000,00 pro kWp) |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 3 b Stadtwerke: Wärmenetze* | |
|--------------------------------|---|
| Beschreibung | <p>Die Stadtwerke steigen in das Geschäftsfeld der Wärmelieferung ein. Sie befinden sich bereits in der Planung für ein kaltes Nahwärmenetz in einem Sanierungsgebiet.</p> <p>Ausgehend von Wärmenutzungsplan und Quartierskonzepten steigen die Stadtwerke als Bauherr und Betreiber für neue Wärmenetze ein. Abwärme-Nutzung, Wärmepumpen, Speicher und Kombinationen mit solarthermischer Wärmenetzunterstützung werden bei der Wärmenetzplanung berücksichtigt (vgl. MB 1 a).</p> |

| | |
|---|---|
| Maßnahmenbereich | Versorgung und Entsorgung |
| Ziele | Umbau der städtischen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien, Einstieg der Stadtwerke in die Wärmelieferung |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadtwerke als 100%ige Tochter der Stadt bieten Bürger:innen künftig erneuerbare Wärme an ▪ Große Quartiers- statt Einzellösungen ▪ Damit Kostenersparnis für den Einzelnen |
| Zuständigkeit | Stadtwerke und Amt 51 |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzeption von Wärmenetzen ▪ Umsetzung |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Aktuell nicht zu beziffern |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro angeschlossenen Haushalt ca. 4 t im Jahr |
| Kosten pro t CO ₂ | Im städtischen Bereich ca. 625 Euro / t CO ₂ -eq (über 20 Jahre) |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

MB 3 c Flächenanalyse von Freiflächen-PV/ Agri-PV*

| | |
|------------------|---|
| Beschreibung | Die Stadt ermittelt gemeinsam mit den Stadtwerken, welche Flächen auf Memminger Stadtgebiet für Freiflächen-PV geeignet wären. Anschließend wird eine 5-Jahresplanung erstellt, welche Flächen nacheinander bebaut werden sollen. Hier werden auch landwirtschaftliche Flächen mitbetrachtet, die mithilfe von Agri-PV neben landwirtschaftlichen Erträgen auch Solarstrom erzeugen können. Eine entsprechende Diskussion wird gestartet. |
| Maßnahmenbereich | Versorgung und Entsorgung |
| Ziele | Steigerung der durch Photovoltaik erzeugten Strommenge auf Stadtgebiet |

| | |
|---|---|
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt baut ihr vorhandenes Potenzial zur erneuerbaren Stromerzeugung weiter aus ▪ Stadt stellt Stromversorgung ihrer Bürger:innen und Unternehmen mit lokal erzeugtem Strom sicher ▪ Stadt wird unabhängiger von Stromversorgung durch Dritte |
| Zuständigkeit | Amt 51 Stadtplanung und Stadtwerke |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung einer Potenzialkarte für Freiflächen-PV ▪ Erstellung eines 5-Jahres-Ausbau-Plans ▪ Einbindung in die lokale Netzstruktur |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro MWp 420 t CO ₂ -eq/a (380 t CO ₂ -eq/a incl. Ökologischer Fußabdruck PV-Anlage) |
| Kosten pro t CO ₂ | 119 Euro / t CO ₂ -eq/a (über 20 Jahre bei 1000€ pro kWp) |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 3 d Windenergie-Ausbau voranbringen

| | |
|------------------|--|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen macht ihren politischen Einfluss vor allem auf den Regionalen Planungsverband Donau-Iller hinsichtlich einer Ausweitung der Vorranggebiete für Windenergie geltend. Die Stadt wirkt auf ein Windvorranggebiet auf Stadtgebiet, z. B. im Buxheimer Wald, hin. |
| Maßnahmenbereich | Versorgung und Entsorgung |
| Ziele | Nutzung von Windenergie als erneuerbarer Energiequelle |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Steigerung des Anteils an erneuerbar erzeugtem Strom auf Stadtgebiet ▪ Stadt stellt Stromversorgung ihrer Bürger:innen und Unternehmen mit lokal erzeugtem Strom sicher ▪ Stadt wird unabhängiger von Stromversorgung durch Dritte |
| Zuständigkeit | OB, Stadtrat |

| | |
|---|--|
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontaktaufnahme mit Regionalem Planungsverband Donau-Iller bzgl. Ausweitung der Vorranggebiete für Windenergie ▪ Fortschreibung des Teils „Windenergie“ im Regionalplan Donau-Iller und Berücksichtigung geeigneter Flächen im Buxheimer Wald |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | Gering (Einflussnahme) |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt (erst bei Realisierung von Windenergieanlagen (WEA)), dann 67.000 t auf 20 Jahre pro WEA mit 8 Mio. kWh Ertrag (Strom-Mix 420 g CO ₂ -eq/kWh) |
| Kosten pro t CO ₂ | 89 Euro / t CO ₂ -eq/a (über 20 Jahre) |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

10.4. Maßnahmenbereich Mobilität

MB 4 a Mobilitätskonzept (siehe MB 1 e)*

Alle folgenden Maßnahmen im Bereich Mobilität (MB 4 b – g) sind als Empfehlungen zu verstehen, die – falls nicht bereits durch das integrierte Mobilitätskonzept abgedeckt – angegangen werden sollten.

MB 4 b Von der autogerechten Stadt zur nachhaltigen Mobilität

| | |
|---|---|
| Beschreibung | Aktuell wird das integrierte Mobilitätskonzept für die Stadt Memmingen ausgearbeitet und befindet sich in der öffentlichen Beteiligung. Nach Abschluss der Konzepterstellung soll es zügig umgesetzt werden. Die Zielstellung ist eine Transformation der Mobilität von einer MIV-orientierten Mobilität hin zur klimaverträglichen nachhaltigen Mobilität durch starken Ausbau der Radinfrastruktur und ÖPNV/kombinierte flexible Mobilitätsmodelle und eine gleichzeitige Einschränkung des MIV in der Stadt. |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziel | Reduktion MIV, Steigerung Radverkehr, Fußverkehr und Verbesserung ÖPNV |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Steigerung der Attraktivität des nicht-motorisierten Verkehrs Lenkung und Bündelung des MIV |
| Zuständigkeit | Amt 22 Schulen, Sport und ÖPNV, Amt 51 Stadtplanung, Amt 53 Tiefbau |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Fertigstellung Mobilitätskonzept Umsetzung Mobilitätskonzept in Schritten |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Gesamtemissionen Verkehr 104.000 t CO ₂ -eq/a |
| Kosten pro t CO ₂ | Je nach Maßnahme des Mobilitätskonzeptes |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 4 c Politische Einflussnahme bzgl. Ausbau und Elektrifizierung der Bahnstrecken nach Ulm und Kempten/Oberstdorf | |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen setzt sich kommunalpolitisch dafür ein, dass die Bahnstrecken nach Ulm und Kempten/Oberstdorf zweigleisig ausgebaut und elektrifiziert werden. |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziele | Zweigleisige elektrifizierte Zugstrecken nach Ulm und Kempten/Oberstdorf |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bessere Zusanbindung auf der Nord-Süd-Achse ▪ Erhöhung der Attraktivität der Stadt für Gäste, mit dem Zug anzureisen |
| Zuständigkeit | OB, Stadtrat |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontaktaufnahme mit umliegenden Landkreisen ▪ Gemeinsame Kontaktaufnahme mit DB |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Keine |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Es liegen keine Daten vor |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine |
| Priorität | D |
| Start der Maßnahme | Laufend |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |
| MB 4 d Runder Tisch Infrastruktur E-Mobilität | |
| Beschreibung | Die Stadt lädt zu einem runden Tisch mit LEW und Wohnbaugesellschaften ein, um folgende Fragen zu klären: Was ist notwendig, damit jeder auf E-Mobilität umsteigen kann? Wer ist dabei zuständig bzw. relevanter Akteur? |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziele | Jede:r Memminger Bürger:in hat Möglichkeit, das eigene E-Auto zu laden |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anreiz für Umstieg auf Elektro-Antrieb ▪ Attraktivität für Gäste erhöhen, mit Elektro-Antrieb anzureisen |

| | |
|---|--|
| Zuständigkeit | Amt 56 für Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einladung verschiedener Akteure zum Thema E-Mobilität ▪ Ermittlung der Defizite in der Infrastruktur ▪ Ermittlung der notwendigen Ladeinfrastruktur ▪ Aufteilung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten ▪ Bau von E-Ladepunkten ▪ Motivationskampagne für Bürger:innen für E-Mobilität |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Noch nicht bekannt |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Noch nicht ermittelbar, das Maßnahmen im Detail noch nicht festgelegt sind. |
| Kosten pro t CO ₂ | Offen |
| Priorität | D |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

MB 4 e Anreize für klimafreundliche Mobilität in der Stadtverwaltung*

| | |
|------------------|---|
| Beschreibung | Die Stadt führt nach Analyse der Mitarbeitermobilität ein Mobilitätsmanagementsystem für die Verwaltungsmitarbeiter:innen ein. Die Analyse führt die Stadt entweder selbst oder durch einen externen Anbieter durch. Es werden Workshops veranstaltet und Anreize gesetzt mit dem Ziel, die Mitarbeitermobilität klimafreundlicher zu machen. |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziele | Reduktion der THG-Emissionen durch die Mitarbeitermobilität |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Reduktion ▪ Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten, Amt 11 Personal |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der Mitarbeitermobilität ▪ Einführung eines Mobilitätsmanagementsystems |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Ca. 20.000 Euro bei Beauftragung eines externen Dienstleisters für Analyse und Workshops |

| | |
|---|--|
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Bei 10 % Akzeptanz von 1.000 MA mit durchschnittlichem Fahrweg von 5 km (einfach): 200.000 km * 175 g/km = 35 t CO ₂ |
| Kosten pro t CO ₂ | 571 Euro/t CO ₂ |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 4 f | Anzahl kommunaler E-Autos erhöhen* |
|---|---|
| Beschreibung | Die Stadt stellt die kommunale Fahrzeugflotte konsequent auf Elektroantrieb um. Bei Neuanschaffungen werden E-Fahrzeuge bevorzugt, wo machbar. |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziele | Senkung der THG-Emissionen durch kommunale Fahrzeuge |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> THG-Reduktion Vorbildwirkung |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Recherche nach geeigneten Fahrzeugen Umstellung auf Elektroantrieb, wo möglich |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Mehrkosten für E-Antrieb variieren je nach Fahrzeugtyp, pro km teilweise günstiger als Verbrenner. |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Laut Fahrzeugliste 14 PKW; 166 Nutzfahrzeuge, und ca. 50 Anhänger bei 12 ersetzten PKW werden ca. 110.000 km durch Ökostrom ersetzt. Dies entspricht einer CO ₂ -Einsparung von ca. 18 t/a |
| Kosten pro t CO ₂ | Ca. 500 Euro/t CO ₂ (bei Mehrkosten von 7.500 Euro/Kfz bei 12 Kfz 90.000 Euro über 10 Jahre) |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

10.5. Maßnahmenbereich Interne Organisation

| MB 5 a Anpassung der Beschaffungsrichtlinie bzgl. Nachhaltigkeit* | |
|---|---|
| Beschreibung | Die bestehende Beschaffungsrichtlinie der Stadtverwaltung Memmingen wird in Bezug auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz angepasst. |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Nachhaltige Stadtverwaltung |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Nachhaltigkeit hat hohe Priorität bei der Beschaffung Neuanschaffungen werden kritisch hinterfragt und ggf. auch teurere Geräte, Mobiliar etc. angeschafft, die aufgrund ihrer längeren Lebensdauer jedoch nachhaltiger sind Vorbildfunktion: Die Stadtverwaltung zeigt sich verantwortungsbewusst bzgl. Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Anpassung der Beschaffungsrichtlinie Einführung einer Kontrollschleife bzgl. Nachhaltigkeit |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Keine zusätzlichen |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Lässt sich nicht beziffern |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 5 b Anpassung des Vorschlagwesens* | |
|---------------------------------------|--|
| Beschreibung | Das bestehende Vorschlagwesen der Stadtverwaltung Memmingen wird in Bezug auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz angepasst. Es werden attraktive Anreize für die Beteiligung geschaffen. |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Nachhaltige Stadtverwaltung; Beteiligung der eigenen Mitarbeiter:innen; Energieeinsparung |

| | |
|---|---|
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitarbeiter:innen werden einbezogen und können aktiv von Vorschlägen profitieren ▪ Vorbildwirkung ▪ Energieeinsparung ▪ Kosteneinsparung |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten, Amt 11 Personal |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung des Vorschlagwesens ▪ Schaffung attraktiver Anreize bei Beteiligung ▪ Kontrolle über Erfolg der Vorschläge |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Keine zusätzlichen |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Je nach Vorschlag |
| Kosten pro t CO ₂ | Lassen sich nicht im Voraus bestimmen (maßnahmenabhängig) |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ □ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 5 c

Klimaneutralität der Stadtverwaltung

| | |
|------------------|--|
| Beschreibung | <p>Die Verwaltung der Stadt Memmingen ermittelt ihren CO₂-Äquivalent-Fußabdruck und verpflichtet sich dann zu einem kontinuierlichen Reduktionspfad, um 2040 klimaneutral zu sein.</p> <p>Die Stadtverwaltung kann den Prozess selbst organisieren oder dem Bündnis klimaneutrales Allgäu 2030 beitreten und sich damit bei dem Prozess durch eza! unterstützen lassen.</p> |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Klimaneutrale Verwaltung |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorbildfunktion: Die Stadt geht mit gutem Beispiel voran und motiviert so ihre Bürger:innen, ortsansässige Betriebe sowie Partner- und Nachbarkommunen zum Handeln. ▪ Bewusstseinsbildung für die Klimarelevanz der eigenen Aktivitäten ▪ Treibhausgas-Emissionen auf Null |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten |

- Meilensteine
- Ermittlung der aktuellen Treibhausgas-Emissionen durch die Stadtverwaltung
 - Reduktion der Emissionen
 - Kompensation der Emissionen durch Zahlungen für internationale Projekte
 - Verrechnung der Kompensationszahlungen verursachergerecht aus dem jeweiligen Teilhaushalt

| | |
|---|--|
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Kosten THG-Bilanz; Kompensationszahlung |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Je nach Einzelmaßnahme, bzw. nach mit der Kompensation gefördertem Projekt |
| Kosten pro t CO ₂ | 10 – 15 Euro / t CO ₂ bei internationalen Projekten |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

MB 5 d Zielgerichtete Vernetzung aller relevanten städtischen Partner und Akteure

| | |
|------------------|--|
| Beschreibung | <p>Die Stadtverwaltung koordiniert und führt die Klimaschutzarbeit durch, in enger Abstimmung mit den städtischen und externen Partnern. Dies kann z. B. durch Einbindung ins Klimateam geschehen.</p> <p>Ziel ist es, die Klimaschutz-Aufgaben gezielt voranzutreiben und umzusetzen. Dabei werden auch Aktivitäten zur Klimawandelanpassung berücksichtigt.</p> <p>Gegebenenfalls ist dazu eine Aufstockung der personellen Kapazitäten in der Stadtverwaltung erforderlich.</p> |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Ausbau der Klimaschutzarbeit |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorbildfunktion: Die Stadt nimmt ihre aktive Rolle beim Klimaschutz stärker ein und trägt diese nach außen. ▪ Abgestimmte Herangehensweise mit allen Partnern, um effizient und zielgerichtet zu agieren und alle mit einzubinden. |
| Zuständigkeit | Amt 11 Personal, Amt 56 Umwelt und Klima |

| | |
|---|--|
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbindung von allen Partnern ins Klimateam zur Abstimmung; alternativ: Einführung „Runder Tisch“ o. ä. ▪ Regelmäßige Nachsteuerung |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Ggf. zusätzliche Personalkosten |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Keine bei Umsetzung mit bestehendem Personal |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 5 e Schaffung personeller Ressourcen

| | |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadtverwaltung schafft die notwendigen personellen Ressourcen, um den Umbau der eigenen Liegenschaften, die Transformation im Bereich Mobilität sowie die notwendigen bewusstsensibildenden Kampagnen zur Aktivierung von Bürger:innen und Unternehmen erfüllen zu können. |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Umsetzung der gesteckten Ziele ermöglichen |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung der Ziele mit ausreichend Zeit (und Personal) angehen ▪ Überlastung der einzelnen Mitarbeiter:innen vermeiden ▪ Außenwirkung: Die Stadt Memmingen signalisiert durch Aufstockung des Personals die Wichtigkeit der Themen. |
| Zuständigkeit | Amt 11 Personal, Referat 2! |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ermittlung des tatsächlichen Personalbedarfs ▪ Schaffung der notwendigen Personalkapazitäten |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Zusätzliche Personalkosten |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Nur indirekte CO ₂ -Einsparung |

| | |
|---------------------|-------|
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 5 f Bewusstseinsbildende Maßnahmen für Mitarbeiter:innen der Stadtverwaltung | |
|---|---|
| Beschreibung | THG-neutrales Handeln und Wirtschaften bedeutet erhebliche Umstellungen in den gewohnten Verhaltensweisen und Abläufen der Stadtverwaltung. Mittels Kampagnen und Aktionen sollen Mitarbeiter:innen zu aktiven Mitstreitenden auf dem Weg zur THG-Neutralität der Stadtverwaltung werden. Dazu wird ein regelmäßiges und verstärktes Schulungsangebot (z.B. energieeffiziente Gebäudenutzung, Mobilität, Lebens- und Arbeitsstil) angeboten und den Mitarbeiter:innen ermöglicht werden, sich aktiv in Gestaltungsprozesse einzubringen (Ideenwettbewerbe, Gratifikationen, Anreizmodelle). Die städtischen Mitarbeitenden sollen in ihren eigenen Umfeldern als Multiplikator:innen für Klimaneutralität agieren können. |
| Maßnahmenbereich | Kommunale Gebäude und Anlagen |
| Ziele | THG-neutraler Betrieb der Liegenschaften |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ THG-Einsparungen ▪ Kosteneinsparungen ▪ Vorbildwirkung ▪ Bewusstseinsbildung ▪ Mitarbeiter:innenbindung |
| Zuständigkeit | Amt 11 Personal, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Öffentlichkeitsarbeit (intern und Presse) ▪ Organisation eines regelmäßigen Angebots zur Mitarbeiter-Schulung in den Bereichen Fachwissen, Energieeffizienz, Verhalten und Lebensstil inkl. Bewerbung von Online-Vorträgen relevanter Anbieter (z.B. C.A.R.M.E.N. e.V. oder LandSchafttEnergie) ▪ Einführung von Ideenwettbewerben ▪ Einführung eines Anreizsystems zur dauerhaften Förderung von energieeffizientem und nachhaltigen Verhalten |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Je nach Anreizen; ca. 5.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |

| | |
|------------------------------|---|
| Kosten pro t CO ₂ | Nur indirekte CO ₂ -Einsparung |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 5 g | Weitere Teilnahme am European Energy Award (eea) |
|---|---|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen nimmt weiter am eea teil. Dies ermöglicht eine systematische Steuerung der Klimaschutzaktivitäten sowie eine externe Begleitung. |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Erreichen des eea-Gold-Standards |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrollfunktion durch den eea ▪ Begleitung durch externen Partner |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschluss zur weiteren Teilnahme am eea ▪ Auszeichnung mit dem eea im externen Audit 2023/2024 ▪ Zielsetzung des eea-Gold-Standards in 5 Jahren |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Ca. 28.000€ für 3 Jahre (Voraussetzung: Förderung über KommKlimaFöR) |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Über umgesetzte Maßnahmen (eea Kommunen mindern im Durchschnitt etwa doppelt so viele Emissionen wie die vergleichbare Durchschnittskommune) |
| Kosten pro t CO ₂ | Nur indirekte CO ₂ -Einsparung |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | ab Dez 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 5 h Bewertung von Stadtratsbeschlüssen gemäß Klimafolgen-Abschätzung | |
|---|--|
| Beschreibung | Bei allen künftigen Stadtratsbeschlüssen werden auch die Folgen des Beschlusses für das Klima abgeschätzt und rein qualitativ bewertet. |
| Maßnahmenbereich | Interne Organisation |
| Ziele | Stadtratsbeschlüsse werden bzgl. Klimafolgen bewertet |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Der Stadtrat muss die Folgen seines Handelns für das Klima mitberücksichtigen. Außenwirkung: Die Stadt Memmingen zeigt den hohen Stellenwert des Klimaschutzes durch die Bewertung der Stadtratsbeschlüsse in Bezug auf die Folgen für das Klima. |
| Zuständigkeit | Amt 10 Organisation und innere Angelegenheiten |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> Pragmatische Vorgehensweise erarbeiten Stadtratsbeschluss, dass künftige Stadtratsbeschlüsse bzgl. ihrer Klimafolgen bewertet werden |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Keine |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Nur indirekte CO ₂ -Einsparung |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

10.6. Maßnahmenbereich Kommunikation und Kooperation

| MB 6 a Ausbau der Kommunikation mit der lokalen Wirtschaft und Unternehmerstammtisch „Klimaneutralität“* | |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt sensibilisiert lokal ansässige Unternehmen durch gezielte Information bzgl. Klimaneutralität. Dazu führt die Stadt eine PV-Kampagne für Unternehmen mit Unterstützung eines externen Dienstleisters durch (ähnlich wie Check-Dein-Dach für Privathaushalte). Zudem macht die Stadt Klimaneutralität beim Unternehmerstammtisch zum Thema und holt dazu Erfahrungen aus dem „Bündnis klimaneutrales Allgäu 2030“ ein. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Memminger Unternehmen werden klimaneutral |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt nimmt ihre Rolle als Impulsgeber wahr. ▪ Stadt macht ihren Einfluss auf ortsansässige Unternehmen geltend. ▪ Signalwirkung: Memmingen wird klimaneutraler Wirtschaftsstandort |
| Zuständigkeit | Stabstelle 02 Wirtschaftsförderung, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung und Durchführung einer PV-Kampagne für Unternehmen ▪ Unternehmerstammtisch mit Fokus Klimaneutralität |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | 10.000 – 20.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | 100 – 10.000 t (je nach Unternehmensart und -größe) |
| Kosten pro t CO ₂ | Indirekt CO ₂ -Einsparung, da von der Umsetzung im Unternehmen abhängig, deswegen kein Preis pro t |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 6 b Bauherreninformation* | |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt informiert Bauinteressierte umfassend zu den Themen Energieeffizienz, Nachhaltigkeit/ ökologische Baustoffe und Klimaschutz. |
| Maßnahmenbereich | Beratung |
| Ziele | Künftige Bauten sind energieeffizient nachhaltig |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt nimmt ihre Rolle als Informationsgeber wahr ▪ Aufklärung von Bauinteressierten zu zukunftsfähigem, klimaverträglichem Bauen |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition der Informationsmedien und Wege ▪ Zusammenstellen der Infos ▪ Veröffentlichung in Print und/oder digital |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Gering |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt, CO ₂ -Emissionen pro Jahr: EFH Mindeststandard nach GEG mit Gasheizung: 2,5 t CO ₂ EFH Effizienzhaus 40 mit Wärmepumpe und Ökostrom: 0,1 t CO ₂ |
| Kosten pro t CO ₂ | Nur indirekte CO ₂ -Einsparung, deswegen kein Preis pro t |
| Priorität | D |
| Start der Maßnahme | Ab 2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 6 c Kampagnen zur Gebäudesanierung | |
|---------------------------------------|--|
| Beschreibung | <p>Um die Sanierungsrate im Gebäudebestand zu erhöhen und einen besseren Energiestandard zu erreichen, bedarf es zusätzlicher Anreize. Die Stadt Memmingen wird verschiedene Aktivitäten ergreifen, um die Hauseigentümer in der Stadt zu informieren und zur Sanierung zu motivieren.</p> <p>Memmingen kann sich dazu am Interreg-Projekt GO Altbau beteiligen, welches eine breit angelegte Sanierungskampagne mit neuen Beratungsformen beinhaltet. Zusätzlich sollen Beratungskampagnen wie Check-Dein-Haus oder Check-Deine-Heizung durchgeführt werden, um Hauseigentümer gezielt zu beraten und zu motivieren. Durch derartige Kampagnen wird das Thema</p> |

| | |
|---|--|
| | energetische Gebäudesanierung als wichtiger Bestandteil des Klimaschutzes in den Fokus gerückt. Hauseigentümer:innen werden informiert und zur Sanierung zu besseren energetischen Standards motiviert. |
| Maßnahmenbereich | Planung |
| Ziele | Steigerung der Sanierungsrate und Heizungstauschrate im Bestand |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motiviert Hauseigentümer:innen zu Sanierungsmaßnahmen und zum Heizungstausch ▪ Schafft Bewusstsein und Öffentlichkeit für die Thematik der Gebäudesanierung |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entscheidung über die genauen Aktivitäten der Stadt im folgenden Jahr. ▪ Abstimmung mit eza! und Verbraucherzentrale zur Umsetzung ▪ Evaluierung der umgesetzten Maßnahmen und ggf. Nachsteuerung |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | GO Altbau: 10.000 Euro/a (über 3 Jahre) Check-Dein-Haus: 9.000 Euro plus 7 % |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | <p>Pro sanierter Wohnung inkl. EE-Wärmeumstellung ca. 4 t/a (EFH ca. 6 t/a);</p> <p>bei ca. 17.000 Wohnungen älter als 1991 müssen bis 2045 ca. 770 pro Jahr saniert werden (mit Flächenheizungen und Heizungersatz) bzw. ca. 330 Gebäude/a;</p> <p>bei aktuell ca. 4.200 Wohnungen bzw. ca. 1.800 Gebäuden nach 1991 müssen pro Jahr bei ca. 190 Wohnungen, bzw. 81 Gebäuden, nur die Heizungen ersetzt werden;</p> <p>dann ca. 3.500 t CO₂-eq/a</p> |
| Kosten pro t CO ₂ | Check-Dein-Haus: 70 Beratungen → 50 sanieren, davon 20 Energieträgerumstellungen mit je 4 t/a CO ₂ -Einsparung, neue Heizung läuft 20 Jahre |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

| MB 6 d PV-Förderprogramm für Dachvollbelegung und Balkonsolaranlagen | |
|--|--|
| Beschreibung | <p>Um PV-Potenziale auf den Dächern voll ausnutzen zu können, braucht es zusätzliche Impulse für Hauseigentümer:innen, damit nicht nur die wirtschaftlichste PV-Anlage realisiert wird (aktuell ca. 5-6 kWp), sondern die Dachfläche komplett ausgenutzt wird. Ein solcher Impuls kann durch die Förderung von Anlagen mit mehr als 5 kWp erreicht werden.</p> <p>Darüber hinaus tragen Balkonanlagen zur Bewusstseinsbildung beim Thema Strom bei und ein entsprechendes Förderprogramm kann die häufig bestehende Unsicherheit ausräumen, was erlaubt ist und was nicht.</p> |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation / Kooperation |
| Ziele | Steigerung der durch Photovoltaik erzeugten Strommenge auf Stadtgebiet |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motiviert Hauseigentümer:innen, das gesamte Dach mit PV zu belegen ▪ Eröffnet Mieter die Möglichkeit PV zu nutzen ▪ Schafft Bewusstsein und Öffentlichkeit für die Thematik Balkonsolar und Dachvollbelegung |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschluss über Fördermittel ▪ Bereitstellung im Haushalt ▪ Abwicklung der Anträge |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Je nach Umfang der Förderung; bei 150 €/kWp über 6 kWp und Maximalförderung bis 15 kWp ca. 750 Euro pro Dach und pro Balkonanlage je 150 Euro: für 50 Dächer und 100 Balkonanlagen ca. 50.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro kWp ca. 420 kg |
| Kosten pro t CO ₂ | Ca. 190 Euro (über Laufzeit von 20 Jahren) |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 6 e Neuauflage der Check-Dein-Dach-Kampagne* | |
|---|---|
| Beschreibung | Die Stadt führt erneut eine Solarkampagne (Eignungsscheck Solar) durch, um Bürger:innen zu Investitionen in PV-Anlagen zu motivieren. Die Kampagne enthält zudem eine Evaluation zu umgesetzten Projekten. Die Stadt Memmingen bietet als Pilotstadt im Rahmen der Kampagne zudem eine PV-Sammeleinkaufsaktion an. |
| Maßnahmenbereich | Versorgung und Entsorgung |
| Ziele | Steigerung der durch Photovoltaik erzeugten Strommenge auf Stadtgebiet |
| Wirkung/Funktion | Ausbau PV durch Private |
| Zuständigkeit | Amt 56 |
| Meilensteine | Planung und Durchführung einer langfristigen Solarkampagne |
| Zeitaufwand | ■ ■ ■ |
| Kosten | |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Pro kWp ca. 420 kg |
| Kosten pro t CO ₂ | Ca. 190 Euro (über Laufzeit von 20 Jahren) |
| Priorität | A |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 6 f Umgestaltung der Pressearbeit & Optimierung der Klimaschutz-Kommunikation* | |
|---|---|
| Beschreibung | Die Öffentlichkeitsarbeit wird gezielt bei klimarelevanten Aktivitäten der Stadt ergänzt. Es wird ein Jahresplan erarbeitet, welche Themen und Gelegenheiten bei der Umsetzung der Energie- und Klimaschutzprojekte sich für Pressetermine mit OB und für Pressemitteilungen anbieten. Diese werden dann gezielt platziert und vermarktet. Zudem wird die Klimaschutz-Webseite der Stadt Memmingen überarbeitet. Die sozialen Medien werden stärker für die Klimaschutzkommunikation genutzt. |

| | |
|---|--|
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Klimarelevante Aktivitäten der Stadt werden optimal kommuniziert |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimale Kommunikation der Klimaschutz-Aktivitäten der Stadt ▪ Einfach zugängliche und ansprechende Informationen rund um das Thema Klimaschutz in Memmingen |
| Zuständigkeit | Stabstelle 03 Büro OB, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung eines Jahresplans für die Pressearbeit zu den Klimaschutz-Aktivitäten der Stadt ▪ Überarbeitung der Klimaschutz-Webseite ▪ Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit in den sozialen Medien |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Keine |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Nicht zu beziffern |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ □ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 6 g Austausch mit Partnerstädten für Energie- und Klimaschutzthemen nutzen*

| | |
|------------------|--|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen nutzt den Austausch mit Partnerstädten auch für die Themen Energie und Klimaschutz. Der Austausch soll gegenseitig auch beim Thema Klimaschutz befruchten. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Städtepartnerschaften werden auch zum Austausch in den Bereichen Energie und Klimaschutz genutzt |
| Wirkung/Funktion | Erfahrungsaustausch in den Bereichen Energie und Klimaschutz |
| Zuständigkeit | Stabstelle 02 Europaangelegenheiten, Amt 56 Umwelt und Klima |
| Meilensteine | Erfahrungsaustausch zu Energie- und Klimaschutzthemen |

| | |
|---|-----------------------------|
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Gering |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Lassen sich nicht beziffern |
| Priorität | D |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ □ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 6 h

Erarbeitung einer Marketingstrategie für Klimaschutzkommunikation

| | |
|---|---|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen richtet ihr Marketing auf Klimaschutzkommunikation aus. Künftig laufen alle Maßnahmen und die Kommunikation zu Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Lebensstilwandel unter dem Dach einer Klimaschutz-Marke wie z.B. in Tübingen „Tübingen macht blau“. |
| Maßnahmenbereich | Öffentlichkeitsarbeit |
| Ziele | Marketing-Ausrichtung auf Klimaschutzkommunikation |
| Wirkung/Funktion | Erarbeitung einer Marketingstrategie zur Klimaschutzkommunikation |
| Zuständigkeit | Stabstelle 02 Stadtmarketing, Stabstelle 03 Büro OB, Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 16 Tourismus |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung einer Marketingstrategie ▪ Entwicklung einer Klima-Marke |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Je nach Umfang und professioneller Begleitung 20.000-100.000 Euro |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Lassen sich nicht beziffern |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | 2025 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ □ |

| MB 6 i Aufstockung des Budgets für Klimaschutz-relevante Öffentlichkeitsarbeit | |
|--|--|
| Beschreibung | Die klimaschutzrelevante Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Memmingen wird erheblich ausgebaut. Das Budget wird entsprechend aufgestockt, um umfangreiche Maßnahmen und Aktionen für die verschiedenen Zielgruppen zu entwickeln und durchzuführen. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Klimaschutzziele allen Bürger:innen bekannt machen |
| Wirkung/Funktion | Ausreichend Budget für umfangreiche Maßnahmen und Aktionen |
| Zuständigkeit | Stabstelle 02 Stadtmarketing, Stabstelle 03 Büro OB, Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 16 Tourismus |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zielgruppen definieren ▪ Maßnahmen/ Aktionen planen und benötigtes Budget definieren |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Entsprechend Budget (z.B. Klimapakt Flensburg hat mit 50.000 Euro/a angefangen) |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Kosten pro t CO ₂ | Lassen sich nicht beziffern |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ □ □ |

| MB 6 j Lern- und Bildungsangebote für Kinder und Schüler:innen | |
|--|--|
| Beschreibung | Das städtische Klimaschutzmanagement baut sein Engagement für Kinder und Schüler:innen aus und organisiert regelmäßige Lern- und Bildungsangebote und Klimaschutzprojekte. Es unterstützt Schulen auf ihrem Weg zur Klimaschule Bayern und damit zur Klimaneutralität. All diese Programme strahlen ins Umfeld der Kindergärten und Schulen und entfalten auch in den Elternhäusern eine große Hebelwirkung. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |

| | |
|---|--|
| Ziele | Klima- und Umweltschutz, Energie und Ressourcenschonung Kindern und Schüler:innen näher bringen, erlebbar machen und sie zum Handeln motivieren |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz bereits bei Kindern und Schüler:innen thematisieren und erlebbar machen ▪ Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung vorantreiben ▪ Über Kinder die (Groß-)Eltern erreichen |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 22 Schulen, Sport und ÖPNV |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung eines Lern- und Bildungsprogramms für Kinder und Schüler:innen ▪ Informationsveranstaltung zur Klimaschule Bayern ▪ Umsetzung der Klimaschule Bayern (Ziel: Klimaneutralität) |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Bis zu 30.000 € pro Schule für die Begleitung zur Klimaschule (abzüglich Förderung) für 3 - 4 Jahre |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | ca. 140 - 1.200 t CO ₂ -eq pro Schule bei Klimaneutralität (je nach Schulart und -größe) |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

MB 6 k

Ausbau der Erwachsenenbildung

| | |
|------------------|--|
| Beschreibung | Das Klimaschutzmanagement entwickelt Projekte zur klimarelevanten Erwachsenenbildung, wie z. B. Vorträge zu einem klimafreundlicheren Lebensstil. Hier arbeitet die Stadt mit lokalen Partnern, wie der Volkshochschule, zusammen. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Sensibilisierung von Erwachsenen |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz wird in den Fokus aller gesetzt ▪ Klimafreundliches Leben ist definiertes Ziel ▪ Alle Bürger:innen sollen Verantwortung übernehmen |
| Zuständigkeit | Amt 56 Umwelt und Klima, VHS |

| Meilensteine | Entwicklung eines klimarelevanten Programms für Erwachsenenbildung |
|---|---|
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | 1.000 - 5.000 € (?) |
| Mögliche CO ₂ -eq- Einsparung | Indirekt |
| Priorität | B |
| Start der Maßnahme | 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ □ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 6 I | Einbindung von Kirchen, Vereinen, NGOs |
|---|--|
| Beschreibung | Die Stadt geht aktiv auf ortsansässige Kirchen, Vereine und NGOs zu, um gemeinsames Handeln für mehr Klimaschutz zu erreichen. |
| Maßnahmenbereich | Kommunikation und Kooperation |
| Ziele | Einbindung aller ortsansässigen Akteure |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutz als gemeinsames Ziel ▪ Stadt nimmt ihre Rolle als Vermittlerin wahr |
| Zuständigkeit | Amt 56 |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Treffen mit ortsansässigen Kirchen, Vereinen, NGOs ▪ Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie für mehr Klimaschutz |
| Zeitaufwand | ■ □ □ |
| Kosten | Gering |
| Mögliche CO ₂ -eq- Einsparung | Indirekt |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | 2024 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ □ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

| MB 6 m Öffentlichkeitsarbeit für ÖPNV stärken | |
|--|---|
| Beschreibung | Die Stadt Memmingen macht umfassende Öffentlichkeitsarbeit für den ÖPNV. |
| Maßnahmenbereich | Mobilität |
| Ziele | Bessere Auslastung ÖPNV, weniger MIV |
| Wirkung/Funktion | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suffizienz herausstellen ▪ Geringere Kosten, da Unterhalt eigener PKW wegfällt ▪ Weniger Verkehr in der Stadt = mehr Lebensqualität |
| Zuständigkeit | Amt 22 Schulen, Sport und ÖPNV |
| Meilensteine | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivationskampagne zur Umstellung von MIV auf Nutzung ÖPNV bzw. Sharing-Angeboten ▪ Anreize, z. B. einmalige Prämie oder kostenfreies ÖPNV-Jahresticket bei Abmeldung des eigenen PKW |
| Zeitaufwand | ■ ■ □ |
| Kosten | Gering |
| Mögliche CO ₂ -eq-Einsparung | Indirekt |
| Priorität | C |
| Start der Maßnahme | Ab 2023 |
| Klimaschutzrelevanz | ■ ■ ■ |
| Umsetzbarkeit | ■ ■ ■ |

10.7. Meilenstein-Planung zur Klimastrategie der Stadt Memmingen

Um die Klimastrategie der Stadt Memmingen umzusetzen und das Ziel der Klimaneutralität 2040 zu erreichen, ist es erforderlich, konkrete Meilensteine für den Zeitraum bis 2040 zu definieren. Im Folgenden werden entsprechend der Klimastrategie in Kapitel 9 Meilenstein-Maßnahmen für die nächsten Jahre vorgeschlagen. Die ersten Schritte ergeben sich aus den im Konzept genannten Maßnahmen und der kontinuierlichen Arbeit im Rahmen des European Energy Awards. Dabei lassen sich die Meilenstein-Maßnahmen für die nächsten beiden Jahre sehr viel genauer angeben als für die späteren Zeiträume nach 2025. Hierfür wurde vom Ziel zurückgerechnet und erforderliche Ergebnisse wurden aufgelistet, die als Richtschnur für die jeweils konkret zu definierenden Maßnahmen dienen können.

Meilensteine für das Jahr 2023:

- ▶ Beschluss, Klimaschutz als zentrale Aufgabe für die Stadt anzuerkennen und der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bei Abwägungsprozessen in Zukunft Priorität einzuräumen (Klimawirkungsprüfung; siehe Maßnahme 5h).
- ▶ Beschluss, alle drei Jahre eine THG-Bilanz nach BSKO-Standard zu erstellen und eine Soll-Ist-Auswertung für die vergangenen drei Jahre in den Gremien vorzustellen. Leitungsgebundene Energieträger sind jährlich zu bilanzieren (Maßnahme 1c und 1d).
- ▶ Beschluss zur Erstellung einer Wärmeplanung, die spätestens Ende 2024 fertiggestellt ist (Wärmeenergienutzungsplan für das gesamte Stadtgebiet; Maßnahme 1a).
- ▶ Beschluss einer im Sinne von Nachhaltigkeitsaspekten angepassten Beschaffungsleitlinie (Maßnahme 5a) und eines Vorschlagswesens, welches intern regelmäßig zu kommunizieren ist (Maßnahme 5b).
- ▶ Etwaige Planungen für Neubaugebiete oder neue Gewerbegebiete werden von Beginn an als THG-neutrale Baugebiete in die Wege geleitet. Nach Möglichkeit erfolgt Zwischenerwerb der Flächen und Veräußerung mit privatrechtlichen Verträgen unter Auflage einer 100 % erneuerbaren Energieversorgung und eines Mindest-Energieeffizienzstandards KfW40+ (Maßnahme 1b und 1g).
- ▶ Umsetzung der PV-Bestückung kommunaler Dächer gemäß des 5-Jahresplans (Maßnahme 2a).
- ▶ Erstellung einer Sanierungsplanung oder eines Klimaplanes für die energierelevanten Liegenschaften: Dieser erfasst den energierelevanten Gebäudebestand und stellt eine Grobanalyse bereit zur Priorisierung der Umstellung auf erneuerbare Energieträger und für energetische Sanierungen der Gebäude. Dafür notwendige personelle Ressourcen sind zu schaffen und entsprechende

Um das Sanierungsziel zu erreichen, müssen in Memmingen pro Jahr ca. 390 Gebäude energetisch saniert und auf erneuerbare Energieversorgung umgestellt werden.

Haushaltsmittel für die Umsetzung in den Folgejahren bis 2040 bereitzustellen (Maßnahme 2c und ggf. 2d). Ziel ist eine weitestgehend THG-neutrale Bewirtschaftung des kommunalen Gebäudebestandes bis 2035.

- ▶ Erarbeitung und Verabschiedung einer Gebäudeleitlinie für energieeffiziente und nachhaltige Sanierung, Neubau und Bewirtschaftung kommunaler Liegenschaften (Maßnahme 2f).
- ▶ Umbau der Straßenbeleuchtung über die nächsten vier Jahre: Beantragung von Fördermitteln und Ausschreibung für die LED-Umstellung von ca. 33 % der Natriumdampflampen pro Jahr (Maßnahme 2e).
- ▶ Verabschiedung des Mobilitätskonzepts und Definition eines Umsetzungsplans mit jährlichen Meilensteinen (Maßnahme 1e).
- ▶ Stabsstelle Mobilität einrichten und interkommunale Mobilitätskommission auf den Weg bringen.
- ▶ Einführung eines Mobilitätsmanagements für Mitarbeiter:innen der Stadtverwaltung mit Anreizen zur umweltfreundlichen Mobilität (Maßnahme 4d).
- ▶ Intervention beim Regionalen Planungsverband hinsichtlich einer Auflösung der Schwarz-Weiß-Planung und der Errichtung neuer Vorrangflächen für die Windenergienutzung.
- ▶ Planung von PV-Freilandanlagen gemäß der Ergebnisse der Flächenanalyse des Stadtplanungsamtes von 2022 (Maßnahme 3a).
- ▶ Politische Einflussnahme zum Ausbau und Elektrifizierung der Bahnstrecke Ulm (Maßnahme 4b) sowie auf den Regionalen Planungsverband, um den Ausbau von Windenergieanlagen in der Region zu vereinfachen
- ▶ Ersatz von zwei kommunalen PKWs durch Elektrofahrzeuge (Maßnahme 4e).
- ▶ PV-Kampagne für Unternehmen (Maßnahme 6a) und idealerweise Etablierung eines dauerhaften Formates zur Information und Zusammenarbeit mit Unternehmen oder Integration in den bestehenden Unternehmerstammtisch.
- ▶ PV Kampagne für Bürger:innen (z.B. Check-Dein-Dach, MB 6e).

Meilensteine für das Jahr 2024:

- ▶ Erstellung/Fertigstellung eines Wärmenutzungsplans (Maßnahme 1a) mit gesamtstädtischer Planung und Priorisierung, damit 2040 ein Großteil des Stadtgebiets abgedeckt wird.
- ▶ Umsetzung der PV-Bestückung kommunaler Dächer gemäß des 5-Jahresplans (Maßnahme 2a und 2b).

Um den zukünftigen Strombedarf der Stadt mit erneuerbaren Energien decken zu können, müssen pro Jahr pro Einwohner 2,5 m² PV auf Dachflächen zugebaut werden und jedes Jahr eine PV-Freiflächenanlage mit 5 MW Leistung. Dies sollte als Richtgröße für die jährliche Meilensteinprüfung herangezogen werden.

- ▶ Umsetzung der Energietransformation und Sanierung kommunaler Gebäude gemäß des Klimaplanes für kommunale Liegenschaften (Maßnahme 2c und 2d).
- ▶ Umsetzung der Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept gemäß Meilensteinplanung zu Ausbau Radverkehrsinfrastruktur, Ausbau ÖPNV und Ausbau kombinierter Mobilitätsangebote, darunter:
- ▶ Änderung der Stellplatzsatzung (nach Möglichkeit unter Berücksichtigung des Mobilitätskonzepts, MB 1 i).
- ▶ Verkehrswirksame Erhöhung der Parkgebühren für öffentlichen Parkraum und Anwohnerparken.
- ▶ Beginn der Planungen für den systematischen Ausbau von Park&Ride-Angeboten sowie regelmäßigem Shuttleverkehr in die Innenstadt.
- ▶ Einstieg in Planung und ggfs. Realisierung von PV-Freilandanlagen gemäß der Ergebnisse der Flächenanalyse des Stadtplanungsamtes von 2022 (Maßnahme MB 3 a), Zubau von mindestens 5 MWp.
- ▶ LED-Umstellung von ca. 33 % der Natriumdampflampen (MB 2 e).
- ▶ Politische Einflussnahme zum Ausbau und Elektrifizierung der Bahnstrecke Ulm-Kempten (Druck aufrechterhalten, siehe Maßnahme 4 f).
- ▶ Runder Tisch zum Ausbau der E-Mobilitätsinfrastruktur (MB 4 c).
- ▶ Ersatz fünf kommunaler PKW durch Elektrofahrzeuge (MB 4 e).
- ▶ Umgestaltung der Öffentlichkeitsarbeit und Optimierung der Webseite für Klimaschutz (MB 6 c).

Meilensteine für das Jahr 2025:

- ▶ Umsetzung der Wärmeplanung: Start mit Detailplanung und in Folge Bau von priorisierten Wärmenetze.
- ▶ Umsetzung der PV-Bestückung kommunaler Dächer gemäß des 5-Jahresplans (Maßnahme 2a und 2b).
- ▶ Umsetzung der Energietransformation und Sanierung kommunaler Gebäude gemäß Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften (Maßnahme 2g).
- ▶ Umsetzung der Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept gemäß Meilensteinplanung zu Ausbau Radverkehrsinfrastruktur, Ausbau ÖPNV und Ausbau kombinierter Mobilitätsangebote.
- ▶ Planung von PV-Freilandanlagen gemäß der Ergebnisse der Flächenanalyse des Stadtplanungsamtes von 2022: Zubau von mind. 5 MWp.
- ▶ LED-Umstellung von ca. 33 % der Natriumdampflampen (Maßn. 2e).
- ▶ Ersatz fünf kommunaler PKW durch Elektrofahrzeuge (Maßn. 4e).
- ▶ Zwischenstandsevaluation der erreichten THG-Minderungen mit Bewertung der bisherigen Entwicklung und Anpassung bzw. Konkretisierung der Meilensteine für die nächsten drei Jahre.

Um das Verhältnis von gemeldeten PKW zu Einwohnern auf ein Zwischenziel von 2 Einwohner pro PKW zu bringen (bis 2028) müssen ab 2025 jedes Jahr 1.125 PKW abgemeldet werden.

Meilensteine für die Jahre 2026-2030:

- ▶ Kontinuierlicher Ausbau der PV-Freiflächen von durchschnittlich 5 MWp pro Jahr.
- ▶ Kontinuierlicher Ausbau der PV-Dachanlagen durch entsprechende Motivation der Bürgerschaft um jährlich 2,5 m² pro Einwohner.
- ▶ Energetische Sanierung und Umbau der Energieversorgung kommunaler Liegenschaften gemäß dem Sanierungsplan.
- ▶ Umsetzung des Mobilitätskonzeptes entsprechend der Meilensteinplanung Mobilität mit Ausbau des Radverkehrs und ÖPNV sowie flexibler Angebote bei gleichzeitiger Beschränkung des MIV.
- ▶ Gebäudesanierung und Brennstoffwechsel entsprechend der Richtgröße von 350 - 400 Gebäude pro Jahr durch Bau von Wärmenetzen und Sanierungskampagnen.
- ▶ Evaluierung der Umsetzung und Erarbeitung und Konkretisierung von Meilensteinen für den Zeitraum von 2031 - 2040.

Quellen

- [1] IPCC (2021): Technical Summary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 33–144. doi: 10.1017/9781009157896.002.
- [2] Bundesregierung (2016): Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/klimaschutzplan-2050.html>.
- [3] Bundesregierung (2021): Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19_Lp/ksg_aendg/Entwurf/ksg_aendg_bf.pdf.
- [4] GermanZero (2022): 1,5-Grad-Gesetzespaket – Maßnahmenkatalog mit Gesetzesentwürfen. <https://germanzero.de/loesungen/1-5-grad-gesetzespaket>, Download 2022/10.
- [5] Europäische Kommission (2021): Maßnahmen des Green Deal „fit for 55“: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal_de, Download 2022/10.
- [6] European Union (2021): Europäischer Green Deal; https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de, Download 2022/07.
- [7] Will Steffen et al. (2018): Trajectories of the Earth System in the *Anthropocene*. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, doi: [10.1073/pnas.1810141115](https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115).
- [8] IPCC (2019): Sonderbericht über Klimawandel und Landsysteme, <https://www.de-ipcc.de/254.php>.
- [9] IPCC (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, <https://www.de-ipcc.de/350.php>.
- [10] Johan Rockström et al. (2017): A roadmap for rapid decarbonization. In: Science. Band 355, Nr. 6331, pp. 1269–1271, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aah3443>.
- [11] Stefan Rahmstorf / Global Carbon Project; Igueres, C. et al. (2017): Three years to safeguard our climate. In: Nature 546, S. 593-595; dt.

- Bearbeitung: Stefan Rahmstorf,
<https://www.spektrum.de/kolumne/vollbremsung-fuers-klima/1512245>.
- [12] Stefan Rahmstorf (2019): Wie viel CO₂ kann Deutschland noch ausstoßen? Spektrum der Wissenschaft, SciLogs (28. Mär. 2019).
<https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/wie-viel-co2-kann-deutschland-noch-ausstossen/>.
- [13] Sachverständigenrat für Umweltfragen (2022): Wie viel CO₂ darf Deutschland maximal noch ausstoßen? Fragen und Antworten zum CO₂-Budget. ISBN 978-3-947370-20-7,
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2022_06_fragen_und_antworten_zum_co2_budget.html, Download 2022/08.
- [14] Umweltbundesamt (2016): Die Folgen des Klimawandels in Deutschland. Hintergrundpapier
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/dokumentation/4355_0.pdf.
- [15] Agora Energiewende, Agora Verkehrswende (2018): Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung. Download 2022/08.
- [16] Amel E., Manning C., Scott B. und Koger S. (2017): Beyond the roots of human inaction: Fostering collective effort toward ecosystem conservation. In: Science, Vol. 356, Issue 6335, pp. 275-279, doi: 10.1126/science.aal1931,
<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aal1931>.
- [17] Bilstein F. (2019): Umweltverbände und Umweltbundesamt halten augenscheinlich wenig von gutem Marketing. Interview von Klimafakten.de:
<https://www.klimafakten.de/meldung/umweltverbaende-und-umweltbundesamt-halten-augenscheinlich-wenig-von-gutem-marketing>, Download 2022/10.
- [18] eza! Energie- und Umweltzentrum Allgäu (2022): Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften der Stadt Memmingen 2021.
- [19] Kaltschmitt M., Hartmann H., und Hofbauer H. (2009): Energie aus Biomasse. Springer-Verlag.
- [20] eza! Energie- und Umweltzentrum Allgäu (2012): Energiekonzept Memmingen 2020, Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Memmingen.

- [21] Kaltschmitt M., Streicher W. und Wiese A. (2006): Erneuerbare Energien. Springer-Verlag.
- [22] Solar-Institut Jülich der FH Aachen; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2016): Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung - Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Jülich: FH Aachen, Körperschaft des öffentlichen Rechts,
https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/handbuch_methodischer_grundfragen_bf_cps_final.pdf, Download 2022/10.

Anhang

A Basisdaten der Stadt Memmingen

Demographische Eckpunkte im Jahr 2019

- ▶ 44.721 Einwohner (Dez. 2021), Tendenz steigend.
- ▶ Mehr als ein Fünftel der Bevölkerung ist über 65 Jahre alt.
- ▶ Der Anteil ausländischer Mitbürger liegt bei 19,5 %.

Die Stadt Memmingen ist eine kreisfreie Stadt und Oberzentrum im Regierungsbezirk Schwaben. Die Stadtgrenze liegt an der Iller an der Grenze zu Baden-Württemberg. Memmingen wird zum Großteil vom Landkreis Unterallgäu umschlossen. Die Stadt liegt auf 601 m ü.NN und umfasst eine Fläche von 70,14 km².

Die Stadt zeichnet sich durch ihre vielen denkmalgeschützten Gebäude und Plätze aus, ist jedoch gleichzeitig ein moderner Standort für Schulen, Verwaltung, Dienstleistungen und Handel.

Memmingen ist verkehrstechnisch gut angebunden durch die Lage an der BAB A7, dem Bahnknotenpunkt der Linien Ulm-Oberstdorf und Memmingen-München sowie über den nahe gelegenen Flughafen Allgäu Airport Memmingen.

Entwicklung der Wohnflächen und Wohneinheiten

Bei steigenden Einwohnerzahlen hat sich die Anzahl der Wohnungen und der Wohnflächen im Betrachtungszeitraum überproportional erhöht (siehe Tabelle 1). Die Anzahl der Wohneinheiten stieg von 16.824 im Jahr 1990 auf 20.921 im Jahr 2019 (plus 24 %) bei einem gleichzeitigen Anstieg der bewohnten Fläche von 1.367.438 m² auf 1.837.869 m² (plus 34 %). Die spezifische Wohnfläche pro Einwohner ist somit von 34,8 m² auf 41,7 m² (plus 20 %) angestiegen. Die hier festgestellte Zunahme an Wohnfläche pro Einwohner ist in dieser Größenordnung durchaus vergleichbar mit dem Zuwachs in anderen Regionen.

Tabelle 1 | Anzahl der Wohnungen und Wohnflächen in Memmingen.

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2019 |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Anzahl Wohnungen | 16.824 | 19.363 | 20.249 | 20.921 |
| Relative Entwicklung | 100% | 115% | 120% | 124% |
| Wohnfläche [m²] | 1.367.438 | 1.593.665 | 1.704.320 | 1.837.869 |
| Relative Entwicklung | 100% | 117% | 125% | 134% |
| Wohnfläche je Einwohner [m²/EW] | 34,77 | 39,01 | 41,54 | 41,68 |
| Relative Entwicklung | 100% | 112% | 119% | 120% |

Entwicklung der Wirtschaft

Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Memmingen wird sowohl vom produzierenden Gewerbe als auch vom Dienstleistungssektor bestimmt (siehe Tabelle 2). Darüber hinaus spielt der Handel eine wichtige Rolle. Im Tourismusbereich sind 22 Beherbergungsbetriebe in Memmingen ansässig mit fast 189.000 Übernachtungen im Jahr 2018 (BLfSD 2019). Generell haben in den letzten Jahren die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in allen Bereichen bis auf Landwirtschaft/Fischerei zugenommen.

Tabelle 2 | Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in Memmingen (BLfSD 2019).

| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sozialversicherungs- pflichtig Beschäftigte in | Land- und Forstwirtschaft, Fischerei | 78 | 77 | 84 | 81 | 77 | 75 |
| | Produzierendes Gewerbe | 11.628 | 11.911 | 11.828 | 12.066 | 11.928 | 12.031 |
| | Handel, Verkehr, Gastgewerbe | 6.418 | 6.361 | 6.485 | 6.334 | 6.534 | 6.911 |
| | Unternehmensdienstleister | 4.742 | 4.797 | 4.685 | 4.694 | 5.034 | 5.117 |
| | Öffentliche und private Dienstleister | 6.037 | 6.130 | 6.326 | 6.482 | 6.642 | 6.776 |

Die wirtschaftliche Gesamtentwicklung der Stadt Memmingen verläuft seit 2008 sehr dynamisch (siehe Abbildung 51). Dies zeigt sich an der Entwicklung umsatzsteuerpflichtiger Betriebe sowie den Lieferungen und Leistungen. Nach einem Einbruch im Jahr 2009 steigen die Lieferungen und Leistungen kontinuierlich an. Diese Entwicklung korrespondiert mit dem Trend der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

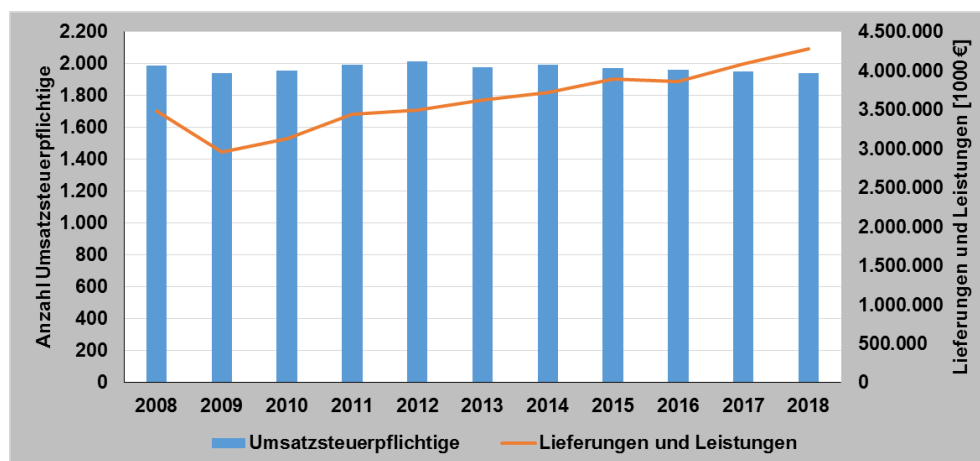


Abbildung 51 | Entwicklung der Unternehmensumsätze in der Stadt Memmingen (BLfSD 2020).

Die geografische Lage der Stadt, gepaart mit der wirtschaftlichen Entwicklung der letzten Jahre, führt zu zahlreichen positiven Standortfaktoren, wodurch die Aussicht auf eine weitere Gewerbe- und Industrieansiedelung für die Stadt gegeben ist. Daher wird auch für die nächsten Jahre mit einer Fortsetzung dieser Entwicklung gerechnet. Aus energiepolitischer Sicht bedeutet dies eine weitere Zunahme des gewerblichen und industriellen Energieverbrauchs.

Entwicklung des Verkehrs

Die Entwicklung im Verkehrsbereich lässt sich am besten über den Verlauf der KFZ-Zulassungen in der Stadt Memmingen wiedergeben. In den letzten 10 Jahren ist der Kraftfahrzeugbestand kontinuierlich gestiegen (siehe Tabelle 3) und hat im Betrachtungszeitraum um fast 21 % zugenommen. Pro 1.000 Einwohner sind im Jahr 2020 in Memmingen 603 PKW zugelassen, Tendenz steigend. In Deutschland liegt der Vergleichswert bei 574 Zulassungen.

Tabelle 3 | Entwicklung des Kraftfahrzeugbestands in Memmingen in den letzten 10 Jahren (BLfSD 2020).

| Fahrzeugart | Kraftfahrzeugbestand | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Kraftfahrzeuge insgesamt | 26050 | 26463 | 27102 | 27675 | 28082 | 28335 | 28696 | 29302 | 29972 | 30696 | 31560 |
| darunter PKW | 22045 | 22409 | 22941 | 23462 | 23770 | 24015 | 24255 | 24824 | 25340 | 25887 | 26592 |
| darunter Krafträder | 1886 | 1885 | 1944 | 2010 | 2058 | 2045 | 2073 | 2104 | 2177 | 2251 | 2338 |

Im Jahr 2020 liegt der Anteil an Elektroautos inkl. Hybridfahrzeugen im Bundesdurchschnitt bei etwa 1,4 %, in der Stadt Memmingen bei 1,2 % (siehe Abbildung 52).

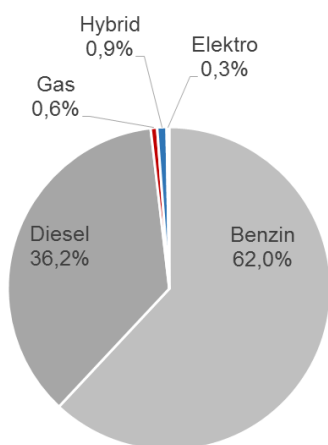


Abbildung 52 | Anteile der Kraftstoffarten an den zugelassenen PKWs in der Stadt Memmingen im Jahr 2020 (Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg).

Die Funktion als kreisfreie Stadt und Oberzentrum sowie Sitz von einigen größeren Arbeitgebern führt zu Pendelverkehr zwischen Memmingen und dem Umland. Dabei weist Memmingen ein starkes Wachstum sowohl bei den Ein- als auch bei den Auspendlerzahlen auf. Dies ist mutmaßlich auf die allgemeine gute wirtschaftliche Lage mit Zunahme der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (siehe Tabelle 2) zurückzuführen. Die Zahl der Einpendler hat sich in den letzten 10 Jahren um 21 %, die der Auspendler sogar um 52 % erhöht (Quelle: Bundesagentur für Arbeit). Um die Treibhausgas-Emissionen zukünftig im Verkehrsbereich zu senken, ist es wichtig, eine umweltfreundliche Pendlermobilität zu erreichen, die verstärkt auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr setzt und weniger auf den motorisierten Individualverkehr.

B Ergänzende Informationen zur Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit als Grundlage der Klimastrategie

Die Klimastrategie der Stadt Memmingen basiert auf einer grundlegenden Änderung des Lebensstils der Bürger:innen sowie der Gesamtgesellschaft. Der Prozess der Transformation wird sowohl von bundespolitischer Seite wie auch von der Landespolitik unterstützt. Im Folgenden werden einführend die Prinzipien einer nachhaltigen Wirtschaft ausgeführt.

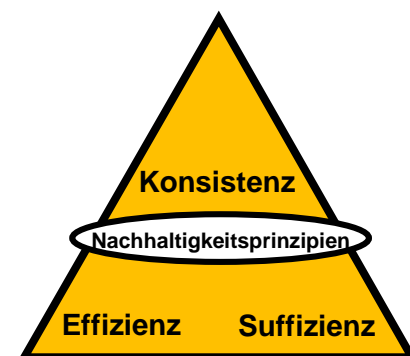
Nachhaltigkeitsprinzipien und Wandel des Bewusstseins

Um das zuvor geschilderte Zukunftsszenario in der Realität erreichen zu können, sind grundlegende Veränderungen in den Lebensgewohnheiten der Bürger erforderlich. Dazu gibt es zahlreiche Strategien. Um Klimaschutz zu erreichen, muss Suffizienz statt Wachstum zur persönlichen, politischen und ökonomischen Prämisse werden. Die Absage der EU an Einweg-Plastik, aber auch die durchaus kontroversen Debatten um den deutschen Kohleausstieg sowie die Erdgas-Politik der Bundesregierung zeigen, dass die drängenden Probleme des Umwelt- und Klimaschutzes langsam ihren Weg in die Politik gefunden haben. Beides, Umwelt und Klima, geht Hand in Hand. Ohne Klimaschutz kann es durch die zu erwartenden Veränderungen keinen Umweltschutz geben. Um eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben, gibt es unterschiedliche Strategien: Suffizienz, Effizienz und Konsistenz. Um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, braucht es alle drei Strategien in einem klugen Zusammenspiel.

Suffizienz strebt einen geringeren Verbrauch von Ressourcen wie Energie und Material an, indem Menschen weniger konsumieren und weniger Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Suffizienz versucht also nicht, bestehende Bedürfnisse mit weniger oder anderen Ressourcen zu befriedigen, sondern sie hinterfragt die Bedürfnisse selbst. Suffizienz steht für ressourcensparendes Verhalten beim Konsum von Gütern und Energie. Suffizienz beschreibt, dass ein erreichter Zustand ausreichend sein kann. Es postuliert, dass nicht immer mehr (Wachstum) erforderlich ist und man stattdessen mit dem was man hat (gut) leben kann.

Effizienz zielt auf eine ergiebigere Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen ab, häufig durch technische Innovationen. Eine Effizienzsteigerung kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Grundsätzlich gilt es, entweder bei gleichem Nutzen die eingesetzten Ressourcen zu verringern (wie z.B. beim Carsharing) oder bei gleichbleibendem Ressourcenaufwand den Nutzen zu steigern (z. B. durch neue Technologien).

Konsistenz sucht nach alternativen Technologien und Stoffen, die besser für Natur und Umwelt sind als bisherige und versucht, Kreisläufe von der Herstellung über Nutzung und Recycling bis hin zur Wiedernutzung zu schließen. Strategien der Konsistenz zielen darauf ab, naturgefährdende



Stoffe in geschlossenen Kreisläufen zu halten oder gar nicht mehr auf sie zurückzugreifen. Die End- und Abfallprodukte einer Produktionskette landen bei konsistentem Wirtschaften daher nicht mehr auf dem Müll, sondern gehen, zum Beispiel in Form wiederverwendbarer Maschinenteile, als Ausgangsstoffe in die nächste Produktionskette ein.

Es braucht Mut, alte Muster, Denkweisen und Lebensstile aufzugeben. Aber insbesondere im privaten Umfeld sind Strategien der Suffizienz ein gangbarer Weg, um aus alten Mustern auszubrechen und unser Leben nachhaltiger zu gestalten. Denn als Privatpersonen haben wir es zwar nicht direkt in der Hand, wie umweltfreundlich die Industrie produziert – was wir allerdings beeinflussen können, ist unser Konsum, der im Gegenzug wirtschaftliche Produktionsweisen und das Maß des wirtschaftlichen Wachstums mitbestimmt. Die Frage ist, wie Suffizienz-Strategien eine breite gesellschaftliche Basis erlangen können. Individuelles Handeln ist hier die Voraussetzung, um Veränderungen anzustoßen. Einzelne werden zur entscheidenden Startbedingung für einen notwendigen gesellschaftlichen Wandel. Die Kommune braucht eine intensive öffentliche Diskussion zur Suffizienz. Schwerpunkt dieser Diskussion sind naturgemäß die Bildungseinrichtungen vom Kindergarten über die Schule bis hin zur Universität, aber auch alle anderen Bereiche müssen sukzessive mit einbezogen werden. Die Kommune kann diese Diskussion fördern und fordern sowie in jedem Falle in ihren Zuständigkeitsbereichen selbst führen.

Möglichkeiten zur Zukunft mit Suffizienz

Wie kann also eine zukunftsfähige Gesellschaft in der Stadt Memmingen aussehen? Was ist wesentlich, um klimaverträglich und glücklich leben zu können? Die Lösungen hierzu können vielfältig aussehen. Im Extremfall erfolgt eine Hinwendung zur gemeinschaftlichen Nutzung. Dies kann für den Bereich Wohnen genauso erfolgen wie für Mobilität und Gebrauchsgegenstände allgemein. In gemeinsamen Wohnformen, wo man sich Gästezimmer, Werkstatt, Hobbyräume teilt, geht der pro Kopf benötigte Wohnraum sehr stark zurück. Effektiv und mehrheitsfähig ist aber bereits die Anpassung beispielsweise des Wohnraums an die aktuellen Lebensverhältnisse, anstelle der Besitzanhäufung. Sind die Kinder ausgezogen, beginnt ein neuer Lebensabschnitt, der anderen Wohnraum erfordert als das Einfamilienhaus bisher. Genossenschaftliche Wohnprojekte mit wertgleichen Tauschmöglichkeiten erlauben hier eine deutlich höhere Flexibilität. Das gleiche Beispiel kann auch für die Mobilität gemacht werden: gut 40 % der PKW werden an einem durchschnittlichen Tag nicht genutzt. Die mittlere Betriebszeit pro PKW und Tag liegt bei ca. 45 Minuten, dies sind nur drei Prozent der Gesamtzeit eines Tages. Im Mittel werden knapp zwei Fahrten und 30 Kilometer pro Tag zurückgelegt. Die Jahresfahrleistung liegt bei 14.700 Kilometer (Mobilität in Deutschland 2019). Hier

Der Wunsch nach **gemeinsamem Wohnen** kann **neue Wohnformen** zur Folge haben, wenn dies gesellschaftlich anerkannt wird.

sind beste Voraussetzungen gegeben, mit alternativen Mobilitätsmodellen PKW effizienter zu nutzen. Dem Teilen (Carsharing) kommt hier neben flexiblen ÖPNV-Modellen eine zentrale Bedeutung zu. Auch materielles Eigentum könnte durch Teilen sehr viel intensiver genutzt werden, wofür gemeinschaftliche Wohnformen eine ebenso gute Möglichkeit bieten wie Online-Tauschbörsen. Gartengeräte, Reinigungsgeräte, Werkzeug, Spielgeräte etc. werden derzeit nur von Wenigen selten genutzt. Wenn sie von Vielen häufig genutzt würden, reduzierte sich die benötigte Anzahl dramatisch. Stattdessen könnten dann ausschließlich qualitativ sehr hochwertige Produkte angeschafft werden, welche durch die entstehenden Kostenvorteile für die Gemeinschaft der Teilenden auch problemlos zu finanzieren wären. Durch eine derartig veränderte Wertevorstellung bedeutet Suffizienz und die damit verbundene Entkopplung vom Wachstum nicht Verzicht, sondern fallweise ein Mehr an Komfort. Werden die hochwertigen Produkte dann auch noch so gebaut, dass sie reparabel sind, dann kann der ressourcenintensive Konsum deutlich reduziert werden.

Langfristige Auswirkungen einer gemeinwohlorientierten Wirtschaftsweise

Natürlich hat eine solche Entwicklung Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Weniger Konsum bedeutet zwangsläufig weniger Arbeit für die Bürger. Verstärkt wird diese Entwicklung durch den zunehmenden Ersatz menschlicher Arbeit durch Roboter und Maschinen mit künstlicher Intelligenz im Rahmen des Wandels zur Industrie 4.0, der bereits begonnen hat. Auch in vielen Dienstleistungsbereichen werden intelligente Maschinen menschliche Arbeitskraft zunehmend ersetzen. Diese Entwicklung wird vermutlich sogar den gesellschaftlichen Wandel auslösen, mit dem Suffizienz-Maßnahmen einhergehen sollten. Der Bereich der monetarisierten Erwerbstätigkeit wird an Bedeutung verlieren. Die freiwerdenden Kapazitäten können und müssen gemeinwohlorientiert eingesetzt werden. Dabei richtet sich die Selbst- und Fremdwertung des Wertes eines Menschen nach der Nützlichkeit für die Gesellschaft. Es entsteht ein Bereich, in dem Tauschwerte wie wohltätige, haushaltsbezogene, soziale und pflegerische Arbeiten erzeugt werden, die mit der herkömmlichen volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht erfasst werden. Die Arbeit wird nach individuellen Bedürfnissen flexibilisiert und einer größeren Vielfalt von Lebensstilen angepasst werden. Bei all dem kommt aber der Bildung in allen Lebenslagen eine zentrale Bedeutung zu und gilt daher als unabdingbares Muss (Giarini & Liedtke 1999). An dieser Stelle wird die große Bedeutung der Schulen klar. Einmal bei der Aufklärung und Schaffung eines Bewusstseins für die Probleme nicht nachhaltiger Wirtschaftsweisen, sowie langfristig, um die Menschen für die stark dienstleistungsorientierte und flexible Arbeitswelt zu qualifizieren und gemeinwohlbewusst auszubilden.

Teilen (sharing-economy) von Besitz wie Maschinen und Auto **wird gesellschaftliche Norm.**

Produkte sind **hochwertiger** und **reparabel**.

Gemeinwohlorientierte Tätigkeiten werden einen **wesentlichen Teil** der **Erwerbstätigkeit** der Menschen ausmachen.