

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Büdingen

Zukunft gestalten: Klimaschutz in Büdingen

Büdingen, 30.11.2025





Auftraggeber

Magistrat der Stadt Büdingen
Eberhard-Bauner-Allee 16
63654 Büdingen

Tel.: 06042 – 884 1420
Fax: 06042 – 884 2420

Projektleitung:
Susanne Mahnke
Stadtbauamt - Fachbereich Klimaschutz
E-Mail: Susanne.Mahnke@stadt-buedingen.de



Auftragnehmer

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim

Tel.: 06206-3031 2723

Projektleitung:
Sophia Fuchs, M. Sc.
E-Mail: s.fuchs@e-eff.de



Förderinformation

Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Büdingen ist im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert worden. Der Projektträger „Zukunft - Umwelt - Gesellschaft gGmbH“ (Z-U-G) stellt der Stadt Büdingen dabei bezugnehmend auf das Förderprogramm „Kommunalrichtlinie“ unter dem Schwerpunkt „Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement“ Fördermittel zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes zur Verfügung.

Nationale Klimaschutzinitiative

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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vorhaben: Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Büdingen
Förderkennzeichen: 67K26560
Laufzeit: 01.06.2024 – 31.05.2026



Vorwort des Bürgermeisters Benjamin Harris

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger,
liebe Leserinnen und Leser unseres Klimaschutzkonzepts,

die Stadt Büdingen ist eine Stadt mit großer Geschichte, vielfältigen Stadtteilen und einer lebendigen Gemeinschaft. Wir sind stolz auf unsere Wurzeln, doch wir blicken ebenso entschlossen in die Zukunft – mit dem festen Willen, unsere Stadt lebenswerter, nachhaltiger und klimaschonender zu gestalten.



Der Klimawandel betrifft uns alle – global wie lokal. Und auch wenn wir als Kommune nicht alle Antworten auf diese Herausforderung geben können, so liegt es doch in unserer Verantwortung, unseren Beitrag zu leisten. Denn Klimaschutz beginnt vor Ort – mit konkreten Maßnahmen, mit Ideen aus der Mitte der Gesellschaft und mit politischem Gestaltungswillen.

Mit dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept haben wir in Büdingen einen wichtigen strategischen Meilenstein erreicht. Es ist das Ergebnis intensiver Vorarbeit, fundierter Analysen und zahlreicher Gespräche mit Fachleuten, Verwaltung, politischen Gremien und engagierten Bürgerinnen und Bürgern. Es zeigt auf, wo wir stehen – und wohin wir gehen können.

Das Konzept ist mehr als ein Maßnahmenkatalog. Es ist ein Zukunftsversprechen an kommende Generationen. Es verdeutlicht, wie wir unsere Stadt energetisch effizienter, klimafreundlicher und gleichzeitig wirtschaftlich verantwortungsvoll weiterentwickeln können. Und es zeigt, dass sich Klimaschutz nicht im Widerspruch zu Lebensqualität, Wohlstand oder Tradition befindet – im Gegenteil: Ein nachhaltiger Umgang mit Ressourcen stärkt unsere Stadt.

Ich danke allen Beteiligten, insbesondere unserer Klimaschutzmanagerin Susanne Mahnke, die mit Fachkenntnis und großem Engagement die Grundlagen für dieses Werk geschaffen hat. Ebenso danke ich der Stadtverordnetenversammlung, der Verwaltung und allen Bürgerinnen und Bürgern, die sich mit Ideen, Fragen und Kritik eingebracht haben.

Ich lade Sie herzlich ein, dieses Konzept nicht nur zu lesen, sondern es mit Leben zu füllen. Denn der Klimaschutz in Büdingen braucht uns alle – gemeinsam, entschlossen und verantwortungsvoll.

Herzlichst

Benjamin Harris

Bürgermeister der Stadt Büdingen



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis..... | 9 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 12 |
| 1. Einleitung..... | 14 |
| 1.1. Klimawandel | 14 |
| 1.2. Klimaschutz..... | 15 |
| 1.3. Klimaanpassung | 15 |
| 1.4. Treibhausgasneutralität..... | 16 |
| 1.5. Klimaschutzziele | 16 |
| 1.5.1. Deutschland | 16 |
| 1.5.2. Hessen..... | 16 |
| 1.5.3. Stadt Büdingen..... | 17 |
| 1.6. Aufgabe eines integrierten Klimaschutzkonzeptes | 18 |
| 1.7. Lage und Regionale Einbettung der Stadt Büdingen | 19 |
| 1.7.1. Basisdaten der Stadt Büdingen | 19 |
| 1.7.2. Geografie der Stadt Büdingen | 21 |
| 1.7.3. Verkehr & Infrastruktur | 22 |
| 2. Energie- und Treibhausgasbilanz..... | 24 |
| 2.1. Methodik | 24 |
| 2.2. Datenbasis | 24 |
| 2.3. Datengüte | 25 |
| 2.4. Ergebnisse..... | 26 |
| 2.4.1. Endenergiebilanz | 26 |
| 2.4.2. Stromsektor..... | 30 |
| 2.4.3. Wärmesektor..... | 32 |
| 2.4.4. Verkehrssektor | 35 |
| 2.4.5. Kommunale Verbräuche..... | 37 |
| 2.4.6. Treibhausgasbilanz | 40 |
| 2.4.7. Zusammenfassung..... | 44 |
| 3. Potenzialanalyse..... | 45 |
| 3.1. Stromsektor..... | 46 |
| 3.1.1. Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie..... | 46 |
| 3.1.2. Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften | 48 |
| 3.1.3. Photovoltaik | 51 |
| 3.1.4. Windenergie | 59 |
| 3.1.5. Wasserkraft..... | 61 |
| 3.1.6. Biogasanlagen | 61 |
| 3.1.7. Klärschlamm / Faulgas..... | 63 |
| 3.1.8. Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs | 64 |
| 3.2. Wärmesektor | 65 |
| 3.2.1. Sanierung der Wohngebäude..... | 65 |
| 3.2.2. Sanierung der kommunalen Liegenschaften | 69 |
| 3.2.3. Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie..... | 72 |
| 3.2.4. BHKWs | 73 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 3.2.5 | Heizöl..... | 73 |
| 3.2.6 | Erd- und Flüssiggas | 76 |
| 3.2.7 | Biomasse | 78 |
| 3.2.8 | Abfall..... | 81 |
| 3.2.9 | Solarthermie..... | 83 |
| 3.2.10 | Wärmepumpen / Geothermie | 84 |
| 3.2.11 | Wärmenetze..... | 90 |
| 3.2.12 | Wasserstoff..... | 98 |
| 3.2.13 | Fazit zum Wärmesektor | 100 |
| 3.3 | Verkehrssektor | 103 |
| 3.3.1 | Fuhrpark..... | 103 |
| 3.3.2 | Gesamtverkehr..... | 105 |
| 3.4 | Zusammenfassung der Potenziale..... | 115 |
| 3.5 | Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität..... | 116 |
| 4. | Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder | 119 |
| 4.1 | Beschlusslage | 119 |
| 4.2 | Bezug zu Zielsetzungen auf Europäischer-, Bundes- und Landesebene..... | 121 |
| 4.2.1 | Klima-Abkommen von Paris | 121 |
| 4.2.2 | Klimaschutzziele der Bundesregierung | 121 |
| 4.2.3 | Klimaschutzziele des Landes Hessen | 122 |
| 4.3 | Ausgangssituation der Stadt Büdingen | 122 |
| 4.4 | Vorschlag für Leitlinien zur Zielerreichung | 123 |
| 4.4.1 | Leitlinien..... | 123 |
| 4.4.2 | Zwischenziele | 124 |
| 4.4.3 | Übergeordnete Akteure und Gruppen | 124 |
| 4.5 | Priorisierung der Handlungsfelder | 125 |
| 5. | Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen..... | 126 |
| 5.1 | Bisherige Aktivitäten..... | 126 |
| 5.2 | Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung | 127 |
| 5.2.1 | Workshop zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für Büdingen..... | 127 |
| 5.2.2 | Beteiligung: Online-Umfrage - Maßnahmenentwicklung | 128 |
| 5.2.3 | Beteiligung: Online-Umfrage - Maßnahmenpriorisierung | 131 |
| 5.2.4 | Vorstellung in Gremien..... | 135 |
| 6. | Maßnahmenkatalog | 136 |
| 6.1 | Beschreibung der Handlungsfelder | 136 |
| 6.1.1 | Handlungsfeld A: Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit..... | 136 |
| 6.1.2 | Handlungsfeld B: Nachhaltige Stadtverwaltung | 137 |
| 6.1.3 | Handlungsfeld C: Nachhaltige Stadtentwicklung & Stadtplanung | 138 |
| 6.1.4 | Handlungsfeld D: Nachhaltige Mobilität..... | 139 |
| 6.1.5 | Handlungsfeld E: Regenerative Energieerzeugung | 139 |
| 6.1.6 | Handlungsfeld F: Private Haushalte | 140 |
| 6.1.7 | Handlungsfeld G: Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung | 140 |
| 6.1.8 | Handlungsfeld H: Klimaschutz in Unternehmen..... | 140 |
| 6.2 | Übergeordnete Maßnahmen | 141 |
| 6.3 | Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen | 142 |
| 6.3.1 | Kriterien zur Maßnahmenbeurteilung | 142 |
| 6.3.2 | Maßnahmenpriorisierung | 142 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 6.4 | Maßnahmenkatalog (Kurzversion) | 144 |
| 7. | Verstetigungsstrategie | 148 |
| 7.1 | Klimaschutzmanagement | 148 |
| 7.2 | Öffentlichkeitsarbeit..... | 149 |
| 7.3 | Ausschuss für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz..... | 149 |
| 7.4 | Fazit..... | 150 |
| 8. | Controlling-Konzept | 151 |
| 8.1 | Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz..... | 151 |
| 8.2 | Indikatoren-Analyse | 151 |
| 8.3 | Projektmonitoring | 153 |
| 8.4 | Jährlicher Maßnahmenbericht und regelmäßiger Klimaschutzbericht | 153 |
| 8.5 | Fazit..... | 153 |
| 9. | Kommunikationsstrategie..... | 154 |
| 9.1 | Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit | 154 |
| 9.2 | Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit | 155 |
| 9.3 | Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit | 155 |
| 9.4 | Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung | 157 |
| 9.5 | Fazit..... | 158 |
| 10. | Zusammenfassung und Ausblick..... | 159 |
| 11. | Literaturverzeichnis..... | 160 |
| Anhang I | Indikatoren in 5-Jahres-Schritten nach Szenarien..... | 172 |
| Anhang II | Auswertung Online-Umfrage - Maßnahmenentwicklung..... | 175 |
| Anhang III | Auswertung Online-Umfrage - Maßnahmenpriorisierung..... | 205 |
| Anhang IV | Maßnahmensteckbriefe | 216 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Durchschnittstemperatur für Frankfurt am Main zwischen 1850 und 2023 | 15 |
| Abbildung 2: Altersstruktur der Bevölkerung; Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (2024), Bevölkerungsschätzung der Hessen Agentur (2019) | 20 |
| Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in Büdingen; Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (2024), Berechnungen der Hessen Agentur | 20 |
| Abbildung 4: Flächennutzungsplan der Stadt Büdingen , Stand 2012 | 22 |
| Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2022) | 26 |
| Abbildung 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Zeitverlauf (2019 - 2022) | 27 |
| Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen (2022) | 28 |
| Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 - 2022) | 29 |
| Abbildung 9: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen ggü. Stromeinspeisung EE (2022) | 30 |
| Abbildung 10: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 – 2022) | 31 |
| Abbildung 11: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2022) | 32 |
| Abbildung 12: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2022) | 33 |
| Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2022) | 34 |
| Abbildung 14: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Verkehrskategorie (2022) | 35 |
| Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2022) | 36 |
| Abbildung 16: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2022) | 37 |
| Abbildung 17: Stromverbrauch kommunale Verwaltung (2022) | 38 |
| Abbildung 18: Energieverbrauch der kommunalen Gebäude nach Energieträger (2022) | 39 |
| Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2022) | 40 |
| Abbildung 20: Emissionen nach Sektoren im Zeitverlauf (2019 - 2022) | 41 |
| Abbildung 21: Emissionen nach Verbrauchergruppen (2022) | 42 |
| Abbildung 22: Emissionen nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 – 2022) | 43 |
| Abbildung 23: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Stadt Büdingen | 48 |
| Abbildung 24: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften sowie Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ und absolutes Einsparpotenzial (2022) | 50 |
| Abbildung 25: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: Marktstammdatenregister. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 51 |
| Abbildung 26: Übersicht potenziell geeigneter Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Stadt Büdingen auf benachteiligten Gebieten sowie bestehende PV-Freiflächenanlagen. Quelle der Daten: ALKIS. Geoportal Hessen. OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 53 |
| Abbildung 27: Landnutzung als Indikator für Eignung landwirtschaftlicher Flächen für Agri-PV-Anlagen. Quelle der Daten: Thünen Institut. OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 55 |
| Abbildung 28: Parkplatzflächen ab 700 m ² in Büdingen (Kernstadt). Quelle der Daten: OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 56 |
| Abbildung 29: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Stadt Büdingen nach Szenarien | 57 |
| Abbildung 30: Vorranggebiete Windenergie in Büdingen. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle. Quelle der Daten: Regionalplan Südhessen. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 59 |
| Abbildung 31: Lageplan Windpark Büdinger Wald (im Genehmigungsverfahren). Quelle der Daten: ENTEGA AG | 60 |
| Abbildung 32: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2045) | 64 |
| Abbildung 33: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: Zensus 2022. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 66 |
| Abbildung 34: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Stadt Büdingen nach Szenarien | 68 |
| Abbildung 35: Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften sowie Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ und absolutes Einsparpotenzial (2022) | 71 |
| Abbildung 36: Anzahl Öl-Heizwertanlagen nach Altersklasse sowie Anzahl Öl-Brennwertanlagen in Büdingen (Stand 2024). Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 74 |
| Abbildung 37: Anzahl zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 30 Jahren | 75 |
| Abbildung 38: Kumulierte Leistung zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 30 Jahren | 75 |
| Abbildung 39: Anzahl zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 20 Jahren | 76 |
| Abbildung 40: Kumulierte Leistung zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 20 Jahren | 76 |
| Abbildung 41: Anzahl der Gasheizungen in Büdingen nach Technologie und Altersklasse. Quelle der | |

| | |
|---|-----|
| Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 77 |
| Abbildung 42: Anzahl Flüssiggasheizungen nach Baujahrperiode in der Stadt Büdingen (Stand 2024). Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 78 |
| Abbildung 43: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 79 |
| Abbildung 44: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials | 80 |
| Abbildung 45: Abfallaufkommen pro Person in Hessen und im Wetteraukreis | 82 |
| Abbildung 46: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 83 |
| Abbildung 47: Zubauraten von Wärmepumpen in der Stadt Büdingen unter Angabe der BAFA- geförderten Anlagen. Quelle der Daten: OVAG GmbH. BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 85 |
| Abbildung 48: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich). Grundlage der Daten: Absolute Anzahl der Wärmepumpen aus der Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ von Agora Energiewende. Die Daten der Studie basieren auf Marktdaten des Bundesverbands Wärmepumpen (BWP) sowie Destatis (2022). Eigene Darstellung der relativen Werte und Design der EnergyEffizienz GmbH | 86 |
| Abbildung 49: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit (40 m Bohrtiefe). Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG | 87 |
| Abbildung 50: Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Beurteilung des oberflächennahen geothermischen Potenzials. Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG | 88 |
| Abbildung 51: Wasserschutzgebiete nach Schutzzone in Büdingen. Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 89 |
| Abbildung 52: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien | 90 |
| Abbildung 53: Strombedarf aus erneuerbaren Energien für das Heizen mit Wasserstoff oder Wärmepumpe unter Angabe der Wirkungsgrade bei Umwandlungsprozessen. Quelle der Daten: Umweltbundesamt. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 99 |
| Abbildung 54: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien | 100 |
| Abbildung 55: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien | 101 |
| Abbildung 56: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien | 101 |
| Abbildung 57: Anzahl der Neuzulassungen von Elektro-Pkw von 2009 bis 2024. Quelle der Daten: Krafftahrt-Bundesamt. Statista GmbH. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 106 |
| Abbildung 58: Fahrleistung nach Innerorts und Außerorts sowie nach Fahrzeugkategorie auf der Gemarkung Büdingen. Quelle der Daten: ifeu Insitut. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 108 |
| Abbildung 59: Zubau E-Ladepunkte in Büdingen; Quelle der Daten: OVAG; Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 109 |
| Abbildung 60: Erreichbarkeit der Büdinger Altstadt mit dem Fahrrad. Quelle der Darstellung: Stadt Büdingen Verkehrs- und Parkierungskonzept „Südliche Altstadt“ – Planungsbüro von Mörner | 110 |
| Abbildung 61: ÖPNV-Wegenetz auf der Gemarkung Büdingen. Quelle der Daten: OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH | 111 |
| Abbildung 62: Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor nach Antriebsart im Trendszenario | 112 |
| Abbildung 63: Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor nach Antriebsart im Klimaschutzszenario | 113 |
| Abbildung 64: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien | 115 |
| Abbildung 65: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien | 116 |
| Abbildung 66: Emissionsreduktionspfad bis 2045 für die Stadt Büdingen | 117 |
| Abbildung 67: Deutschland auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität; Quelle: Bundesregierung | 122 |
| Abbildung 68: Einladung zur Auftaktveranstaltung - Bürgerbeteiligung | 127 |
| Abbildung 69: Auszüge der Auftaktveranstaltung | 128 |
| Abbildung 70: Durchschnittsalter der Teilnehmenden | 129 |
| Abbildung 71: Stellenwert des Klimaschutzes und Themenbereiche | 129 |
| Abbildung 72: Auswertung zur Verwendung von Fortbewegungsmitteln | 130 |
| Abbildung 73: Auflistung der Hemmnisse - Alternative Auto | 130 |
| Abbildung 74: Nutzung von erneuerbaren Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung | 131 |
| Abbildung 75: Abfrage zu geplanten Sanierungsmaßnahmen | 131 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------------|---|
| a | Jahr |
| BAFA | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| BBSR | Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung |
| BEE | Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. |
| BHKW | Blockheizkraftwerk(e) |
| BISKO | Bilanzierungs-Systematik Kommunal |
| BMEL | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| BMWK | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz |
| CH ₄ | Methan |
| CO ₂ | Kohlenstoffdioxid |
| DifU | Deutsches Institut für Urbanistik |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz |
| E-Fahrzeuge | Elektrofahrzeuge |
| EnEV | Energieeinsparverordnung |
| EVU | Energieversorgungsunternehmen |
| EW | Einwohner*in(nen) |
| fm | Festmeter (Raummaß für Rundholz) |
| GEG | Gebäudeenergiegesetz |
| GHD | Gewerbe, Handel und Dienstleistungen |
| HBEFA | Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs |
| IKT | Informations- und Kommunikationstechnologie |
| JAZ | Jahresarbeitszahl |
| KBA | Kraffahrt-Bundesamt |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| kW | Kilowatt |
| kWh | Kilowattstunde(n) |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| LEA Hessen | LandesEnergieAgentur Hessen |
| LCA | Life cycle assessment |
| LED | Lichtemittierende Diode |
| Lkw | Lastkraftwagen |
| LNF | Leichte Nutzfahrzeuge |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| MWh | Megawattstunde(n) |
| N ₂ O | Lachgas |
| NO _x | Stickstoffoxide |
| NENIA | Netzgebundene Nutzung industrieller Abwärme |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| Pkw | Personenkraftwagen |
| PV | Photovoltaik |

| | |
|--------|--|
| SUV | Sport Utility Vehicle |
| TABULA | Typology Approach for Building Stock Energy Assessment |
| THG | Treibhausgas |
| UBA | Umweltbundesamt |

1. Einleitung

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Seine Folgen wie steigende Temperaturen, häufigere Extremwetterereignisse und Veränderungen in Wasser- und Ökosystemen, sind auch in Büdingen zunehmend spürbar. Diese Entwicklungen erfordern ein entschlossenes, systematisches und langfristiges Handeln auf allen politischen Ebenen, insbesondere aber auch auf der kommunalen Ebene, da hier wesentliche Weichen für Energieverbrauch, Mobilität, Stadtentwicklung und Ressourcennutzung gestellt werden.

Mit dem vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzept legt die Stadt die strategische Grundlage für ihre zukünftige Klimaschutzarbeit. Das Konzept bietet definierte Ziele, Maßnahmen und Verantwortlichkeiten, um die Treibhausgasemissionen schrittweise zu senken und bis spätestens 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Es folgt damit den Zielsetzungen des Pariser Klimaabkommens (2015), des Bundes Klimaschutzgesetzes (2021) und des hessischen Klimagesetzes (2023), die den Weg zur Klimaneutralität in Deutschland vorgeben.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept dient als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft. Es zeigt die aktuelle Ausgangslage anhand einer Energie- und Treibhausgasbilanz, analysiert bestehende Einsparpotenziale und leitet daraus konkrete Maßnahmen in allen relevanten Handlungsfelder ab - von Energieversorgung und Mobilität über kommunale Liegenschaften bis hin zu Bildung, Öffentlichkeitsarbeit und Klimaanpassung.

Klimaschutz wird dabei als Querschnittsaufgabe verstanden, die in allen Bereichen der kommunalen Entwicklung verankert werden muss. Entsprechend wurde das Konzept interdisziplinär und partizipativ erarbeitet.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept verfolgt das Ziel, den Klimaschutz als dauerhafte kommunale Aufgabe zu etablieren, lokale Handlungsspielräume zu nutzen und die Stadt Büdingen auf den Weg zu einer nachhaltigen, energieeffizienten und zukunftsfähigen Kommune zu führen.

1.1. Klimawandel

Der Begriff Klimawandel meint die gegenwärtige globale Erderwärmung und ist definiert durch den Anstieg der Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre und Weltmeere.

Die globale Erwärmung resultiert aus dem zu hohen Ausstoß von Treibhausgasen. Daher ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen prioritäres Ziel für den Klimaschutz in unterschiedlichen Handlungsfeldern, z.B. Energiewende, Wärmewende, Mobilität und Landwirtschaft. Der Klimawandel lässt sich nur abschwächen, wenn weltweit weniger Treibhausgase ausgestoßen werden. Damit die Folgen des Klimawandels nicht zu groß werden, haben sich im Jahr 2015 197 Staaten der Erde im Abkommen von Paris darauf geeinigt, die Erderwärmung deutlich unter zwei Grad, möglichst auf 1,5 Grad seit dem Beginn der Industrialisierung Mitte des 19. Jahrhunderts, zu begrenzen.

Klimaschutz und Klimaanpassung stehen in einer engen Beziehung zueinander. Der Klimaschutz hat zum Ziel, den Ausstoß von Treibhausgasen wie CO₂, CH₄ (Methan) und NO_x (Stickstoffoxide) zu reduzieren. Im Bereich der Klimaanpassung werden Strategien entwickelt, um mit den Folgen des Klimawandels umzugehen.

Die Emissionen von Treibhausgasen tragen vor allem durch menschliche Aktivitäten beträchtlich und nachweislich zur globalen Erderwärmung bei. Die globale Oberflächentemperatur ist im Zeitraum 2011–2020 im Vergleich zum Zeitraum 1850–1900 um 1,1 °C gestiegen. Es haben bereits weitverbreitete und rasante Veränderungen in der Atmosphäre, im Ozean, in der Kryosphäre und der Biosphäre

stattgefunden. Der allein vom Mensch verursachte Klimawandel wirkt sich bereits auf einige Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen weltweit aus. Dies hat bereits zu schweren Folgen und weiterführend zu Verlusten und Schäden für Mensch und Natur geführt.

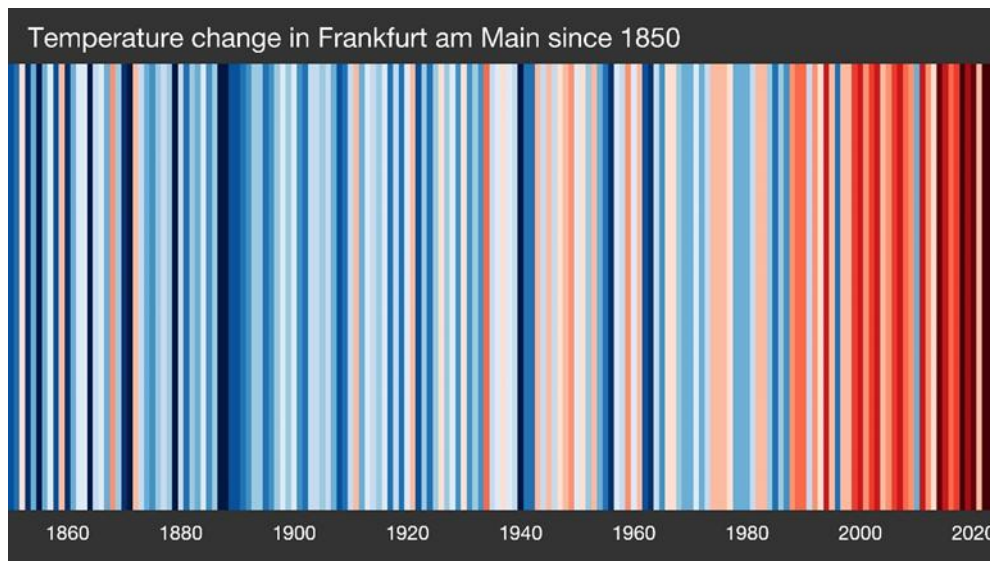


Abbildung 1: Durchschnittstemperatur für Frankfurt am Main zwischen 1850 und 2023

Die Klimastreifen (im Original „Warming Stripes“) sind eine vereinfachte, grafische Visualisierung der durchschnittlichen Jahrestemperatur in einem bestimmten geografischen Gebiet und verdeutlichen die langfristigen Temperaturverläufe der menschengemachten (anthropogen) Globalen Erwärmung. Die Klimastreifen für Frankfurt in Abbildung 1 illustrieren deutlich, dass die durchschnittlichen Jahrestemperaturen in den letzten Jahrzehnten gestiegen sind. In den frühen Jahren dominieren die blauen Streifen, was auf kühlere Jahre hinweist, während in den letzten Jahren die roten Streifen überwiegen, was auf eine Zunahme der Durchschnittstemperatur hindeutet.

Die Klimakrise stellt nicht nur eine einzelne Person oder Organisation sondern die gesamte Menschheit vor neue und vor allem große Herausforderungen und fordert somit alle zum Handeln auf. Aufgrund knapper werdender Energieressourcen und beträchtlicher klimatischer Veränderungen erweist es sich heutzutage wichtiger denn je, effektive und durchgreifende Maßnahmen zum Klimaschutz zu entwickeln. Diese Maßnahmen sind erforderlich, um zur Verbesserung der Energieeffizienz beizutragen.

1.2 Klimaschutz

Klimaschutz verfolgt das Ziel, den Ausstoß klimarelevanter Treibhausgase, insbesondere Kohlendioxid und Methan, wirksam zu verringern, um den fortschreitenden Klimawandel zu verlangsamen und seinen Folgen entgegenzuwirken.

Zentrale Handlungsansätze des Klimaschutzes sind der Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Quellen wie Sonne, Wind oder Geothermie, die Steigerung der Energieeffizienz in allen Verbrauchssektoren sowie die Senkung des Energiebedarfs, beispielsweise durch Gebäudesanierungen, nachhaltige Mobilitätskonzepte oder bewussteren Ressourceneinsatz.

1.3 Klimaanpassung

Klimaanpassung beschreibt den vorsorgenden und systematischen Umgang mit den nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels. Ziel ist es, die Risiken für Menschen, Infrastrukturen, Ökosysteme und Wirtschaft zu verringern sowie die Widerstandsfähigkeit der Stadt gegenüber

klimatischen Veränderungen zu stärken. Dazu gehören Strategien und Maßnahmen, die helfen, auf zunehmende Hitzeperioden, Starkregen, Trockenheit oder Stürme angemessen zu reagieren.

Im Mittelpunkt steht dabei, Schäden zu vermeiden, Risiken zu minimieren und die Lebensqualität der Bevölkerung langfristig zu sichern. Klimaanpassung ist somit eine zentrale Ergänzung zum Klimaschutz: Während der Klimaschutz darauf abzielt, die Ursachen des Klimawandels zu mindern, zielt die Anpassung darauf ab, die unvermeidbaren Auswirkungen abzufedern und die Kommune auf künftige Herausforderungen vorzubereiten.

1.4 Treibhausgasneutralität

Die beiden Begriffe Treibhausgas- und Klimaneutralität werden oft synonym verwendet. Sie haben jedoch unterschiedliche Bedeutungen.

Treibhausgasneutralität bezieht sich speziell auf den Ausgleich der Treibhausgasemissionen, die durch menschliche Aktivitäten verursacht werden. Das bedeutet, dass die Menge an Treibhausgasen, die in die Atmosphäre emittiert wird, durch Maßnahmen wie Aufforstung, CO₂-Speicherung ausgeglichen wird. Das Ziel ist es, eine Balance zu erreichen, sodass netto keine zusätzlichen Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen.

Klimaneutralität hingegen ist ein umfassenderer Begriff. Er umfasst nicht nur die Treibhausgasemissionen, sondern auch andere Faktoren, die das Klima beeinflussen können. Klimaneutralität bedeutet, dass alle negativen Auswirkungen auf das Klima, die durch menschliche Aktivitäten verursacht werden, ausgeglichen werden. Dies kann auch Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Förderung von nachhaltigen Praktiken beinhalten.

Zusammengefasst: Treibhausgasneutralität konzentriert sich auf die Emissionen von Treibhausgasen, während Klimaneutralität ein breiteres Spektrum an klimarelevanten Aspekten umfasst.

1.5 Klimaschutzziele

1.5.1. Deutschland

Nach dem Pariser Klimaabkommen 2015 hat die Bundesregierung mit dem Klimaschutzgesetz zunächst 2019 verschiedene Klimaschutzvorhaben, wie zum Beispiel natürliche Senken zu stärken, verabschiedet und außerdem das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 festgehalten. Das Klimaschutzgesetz wurde am 31. August 2021 verstärkt. Bereits bis zum Jahr 2030 soll Deutschland den Treibhausgas-Ausstoß um 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verringern. Diese CO₂-Minderungsziele wirken sich in verschiedenen Sektoren wie Energiewirtschaft, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft und Verkehr aus. Die Klimaziele werden kontinuierlich via Monitoring kontrolliert. Ein Minderungsziel für das Jahr 2040 sieht eine Treibhausgasemission in Höhe von mindestens 88 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 vor. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland eine Treibhausgasneutralität erreichen. Somit soll ab 2045 ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und deren Abbau herrschen. Nach dem Jahr 2050 wird das Ziel negative Emissionen angestrebt. Deutschland möchte dann mehr Treibhausgase in natürlichen Senken einbinden als es im Vergleich ausstößt.

1.5.2. Hessen

Die Bundesländer haben eigene Klimaschutzgesetze erlassen, die verbindliche Ziele für die Treibhausgasreduzierung festlegen. Diese Ziele können je nach Bundesland leicht variieren, jedoch orientieren sie sich an den nationalen Klimaschutzzielen.

Der Landtag hat im Januar 2023 das erste hessische Klimagesetz verabschiedet. Hessen hat sich mit

dem hessischen Klimagesetz das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Zusätzlich wurden Zwischenziele definiert: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 Prozent und bis 2040 um 88 Prozent reduziert werden – jeweils im Vergleich zum Jahr 1990:

https://hessen.de/sites/hessen.hessen.de/files/2022-10/klimagesetz_im_ueberblick.pdf

Zusätzlich wurde im März 2023 der Klimaplan Hessen vom Kabinett beschlossen, der konkrete Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen festschreibt. Der Maßnahmenkatalog umfasst insgesamt 57 neue, zielgerichtete Maßnahmen in zehn Handlungsfeldern. Die Handlungsfelder sind:

1. Energie
2. Gebäude und Stadt
3. Gesundheit und Bevölkerungsschutz
4. Industrie
5. Kreislaufwirtschaft
6. Landnutzung
7. Verkehr und Mobilität
8. Bildung und Forschung
9. Wasser
10. Übergeordnetes

Die Maßnahmen wurden mit den weiter laufenden Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzplans Hessen 2025 kombiniert. Zusammen bilden sie die 90 Maßnahmen des Klimaplanes Hessens:

<https://www.klimaplan-hessen.de/der-klimaplan-hessen>

1.5.3. Stadt Büdingen

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe und tangiert alle Bürgerinnen und Bürger gleichermaßen. Die Stadt Büdingen stellt sich der Herausforderung der Zukunft. Mit dem Ziel, die gesetzlichen Vorgaben der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, hat die Stadt Büdingen im Jahr 2022 beschlossen, ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erarbeiten. Die Stadt Büdingen hat sich dazu entschlossen, dem Klimaschutz gegenüber den nationalen und europäischen Anforderungen, sowohl eine höhere Priorität einzuräumen als auch die Bemühungen zu verstärken, um sich den Zielen des Bundes und Landes anzugleichen. Die Stadt Büdingen möchte mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept einen konkreten Handlungsleitfaden zur Erreichung der anvisierten Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 bereitstellen.

Trotz des allgemeinen Bewusstseins über die Notwendigkeit, Treibhausgase zu reduzieren, wurden bislang nicht genügend konkrete Maßnahmen ergriffen, um die auf Bundesebene festgelegten Ziele tatsächlich zu erreichen. Die Stadt Büdingen hat sich zum Ziel gesetzt, mit einem integrierten Klimaschutzkonzept, effektive und durchgreifende Schritte zu unternehmen, um messbare Erfolge zu erzielen.

Erste Schritte wurden bereits unternommen. Im Jahr 2022 ist die Stadt Büdingen dem Hessen Bündnis: Die Klima-Kommunen beigetreten und hat sich somit dem gemeinsamen Ziel verpflichtet, den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und sich an verändernde klimatische Bedingungen anzupassen.

Des Weiteren ist die Stadt Büdingen seit 2022 Mitglied der Initiative Blue Community. Damit hat sich die Stadt Büdingen zu den Prinzipien der Bewegung bekannt und verpflichtet, diese nach Kräften zu fördern. Zu den vier Grundprinzipien gehören der Zugang zu sauberem Trinkwasser als Menschenrecht zu gewährleisten, Wasserdienstleistungen in öffentlicher Hand zu belassen, die Aufklärung für die Priorisierung von Leitungswasser anstelle von Flaschenwasser sowie die Pflege internationaler Partnerschaften. Im Rahmen städtischer Veranstaltungen, darunter der Gallusmarkt und der

Weltwassertag, dient die Wasserbar als bewusstes Instrument, um die Öffentlichkeit gezielt auf die Bedeutung und Dringlichkeit des Themas „Büdingen Leitungswasser“ aufmerksam zu machen.

Die Stadt Büdingen hat im Jahr 2023 ein Hitzeschutzkonzept für den Bereich Kinderbetreuungseinrichtungen erstellt. Inhaltlich wird eine Strategie für Beschattungs- und Abkühlungsmaßnahmen beschrieben, sodass die Kinder den immer länger anhaltenden Hitzewellen weniger ausgesetzt werden.

Als Klimaanpassungsmaßnahme ist die Errichtung eines öffentlich zugänglichen Trinkwasserbrunnens auf dem Marktplatz in der Altstadt umgesetzt worden. Besonders Kinder, Schwangere und Senioren profitieren vom einfachen Zugang zu frischem Trinkwasser, was ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden fördert. Der Umgang mit Hitzewellen und trockenen Perioden kann mit einem Trinkwasserbrunnen erleichtert werden.

Die Ausrichtung einer interkommunalen Landesgartenschau Oberhessen im Jahr 2027 eröffnet der Stadt Büdingen die Möglichkeit, die städtebauliche Struktur nachhaltig zu erweitern und weiterzuentwickeln. Ein nachhaltig angelegter Stadtpark ermöglicht die Chance eines Abkühlungsortes im Stadtzentrum. Des Weiteren wurde interkommunal eine Bestandsaufnahme für nachhaltige Entwicklungsziele erarbeitet. Dabei handelt es sich um 17 global vereinbarte Ziele der Vereinten Nationen, die bis 2030 unter anderem die Umwelt beschützen sollen. Maßnahmen zum Klimaschutz sollen gestärkt werden. Im Kontext der Landesgartenschau Oberhessen 2027 hat die Stadt Büdingen sich am Sammelantrag des Wetteraukreises für die Errichtung von Mobilitätsstationen beteiligt. Die Anbindung unterschiedlicher Verkehrsmittel ist am Büdinger Bahnhof gegeben. Das Angebot von Fahrradabstellanlagen, Fahrradboxen sowie für Car-Sharing soll erweitert werden. Somit können nachhaltige Fortbewegungsformen wie Bus, Bahn, Fahrrad und Car-Sharing gestärkt werden.

1.6 Aufgabe eines integrierten Klimaschutzkonzeptes

Ein integriertes Klimaschutzkonzept ist als „Fahrplan“ zu verstehen, um nachhaltige Erfolge im Klimaschutz zu erzielen und zu verfolgen. Es dient als strategische Entscheidungsgrundlage und ist eine Planungshilfe für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Büdingen. Das Konzept besteht unter anderem aus kurz-, mittel- und langfristigen Zielen mit passgenauen Maßnahmen für die Stadt Büdingen, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Das integrierte Klimaschutzkonzept soll somit Verbindlichkeiten schaffen, um die festgelegten Ziele mithilfe von entsprechenden Maßnahmen erreichen zu können.

Zu Beginn eines integrierten Klimaschutzkonzeptes steht eine umfassende Bestandsaufnahme der Strukturen, Energieverbräuche und die damit verbundenen CO₂-Emissionen der Stadt Büdingen. Aus diesen Zahlen ergibt sich eine Energiebilanz, anhand derer mögliche Einsparpotentiale identifiziert und am Ende des Prozesses Erfolge abgelesen werden können. Im Anschluss werden Treibhausgaseminderungsziele der Stadt Büdingen und daraus resultierend eine Strategie definiert. Mit Hilfe einer Potentialanalyse und fortsetzenden Szenarien wird herausgearbeitet, wo und wie in Büdingen möglicherweise Treibhausgasemissionen eingespart werden können.

Um die Klimaschutzziele positiv zu erreichen und zusätzlich unabhängiger von fossilen Energieimporten zu werden, soll der Anteil an erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2030 auf mindestens 80 Prozent steigen. Erneuerbare Energien verursachen im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen keine schädlichen Treibhausgasemissionen. Deshalb sind Wind-, Solar- und weitere erneuerbare Energien zusätzlich zum Energiesparen die beste Wahl für den Klimaschutz. Um die Klimaschutzziele erreichen zu können, muss der Ausbau der erneuerbaren Energien und Stromnetze deutlich verstärkt werden. Im Jahr 2022 bestand der Bruttostromverbrauch zu 46,2 Prozent aus erneuerbaren Energien. Der Anteil an erneuerbaren Energien muss sich bis 2030 also fast verdoppeln. Die Folge davon ist, dass Wind- und Solarenergie dreimal schneller ausgebaut werden müssen. [Quelle:

1.7 Lage und Regionale Einbettung der Stadt Büdingen

Die Stadt Büdingen bildet mit ihren 16 Stadtteilen eine flächenreiche Kommune im Osten des Wetteraukreises. Die geografischen, demografischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflussen die energetischen Strukturen und damit auch die lokalen Klimaschutzpotenziale maßgeblich. Nachfolgend werden die zentralen Basisdaten zusammengefasst, die als Grundlage für die Energie- und Treibhausgasbilanz sowie für die Ableitung von Maßnahmen dienen.

1.7.1. Basisdaten der Stadt Büdingen

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Bundesland: | Hessen |
| Amtlicher Gebietsschlüssel: | 06 4 40 004 |
| Regierungsbezirk: | Darmstadt |
| Landkreis: | Wetteraukreis |
| Höhe: | 134 m ü. NHN |
| Fläche: | 122,88 km ² |
| Landwirtschaftsfläche: | 55,30 km ² (≙ 45,0%) |
| Sonstige Vegetationsfläche: | 51,98 km ² (≙ 42,3%) |
| Siedlungs- und Verkehrsfläche: | 14,55 km ² (≙ 11,8%) |
| Gewässer: | 1,13 km ² (≙ 0,9%) |
| Stadtteile: | 16 |
| Einwohner mit erstem Wohnsitz: | 22.411 (Stand 31. Dezember 2024) |
| Bevölkerungsdichte: | 182 Einwohner je km ² |

Siedlungs- und Flächenstruktur

Der überwiegende Anteil der Fläche entfällt auf Landwirtschaft und Wald, was die Stadt Büdingen zu einer überwiegend ländlich geprägten Kommune macht. Diese Struktur beeinflusst die Möglichkeiten zur Wärmeversorgung und Energieerzeugung wesentlich: Während in der Kernstadt kompaktere Siedlungsformen Effizienzsteigerungen durch Wärmenetze ermöglichen, sind die Außenstadtteile durch Einzelgebäude mit überwiegend dezentraler Wärmeversorgung gekennzeichnet.

Bevölkerungs- und Sozialstruktur

Mit rund 22.400 Einwohnenden weist Büdingen eine vergleichsweise stabile Bevölkerungsentwicklung auf. Die Altersstruktur ist ausgewogen, mit einem leicht überdurchschnittlichen Anteil älterer Bevölkerungsgruppen. Dies ist insbesondere für die zukünftige Ausgestaltung von Energieberatungs- und Förderprogrammen im Gebäudebereich relevant.

Altersstruktur der Bevölkerung im Zeitvergleich (Einteilung in äquidistante Altersgruppen; Anteilswerte in %)

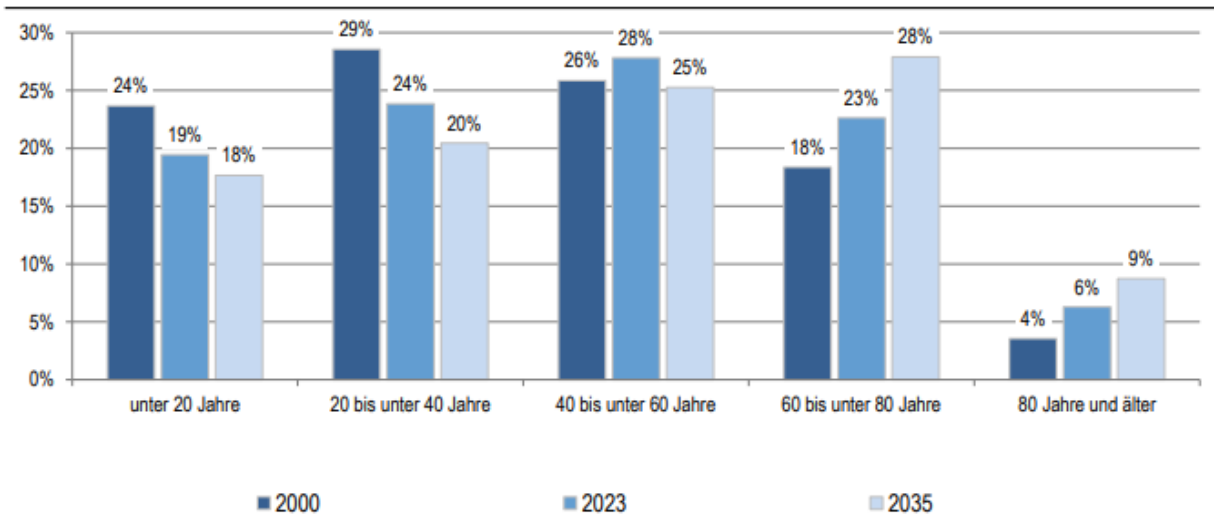


Abbildung 2: Altersstruktur der Bevölkerung; Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (2024), Bevölkerungsschätzung der Hessen Agentur (2019)

Bevölkerungsentwicklung von 2000 bis 2023 im Regionalvergleich (Jahresendstand im Jahr 2000=100)

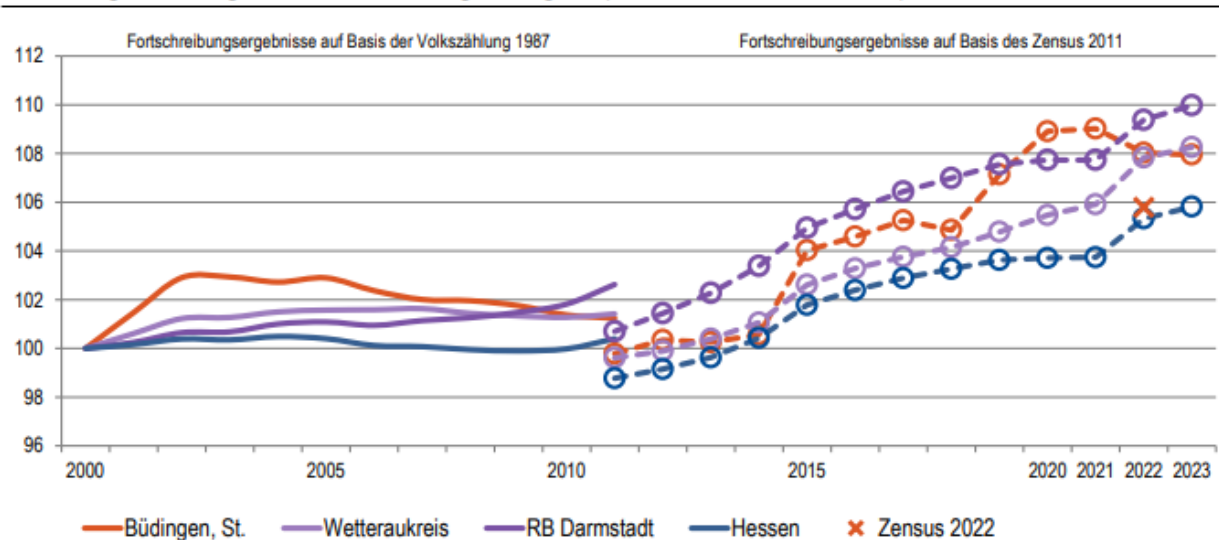


Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in Büdingen; Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt (2024), Berechnungen der Hessen Agentur

Wirtschaft und Beschäftigung

Die Wirtschaftsstruktur ist geprägt von kleinen und mittleren Unternehmen im produzierenden Gewerbe, Handel, Handwerk und Dienstleistungssektor. Die Zahl der sozialpflichtigen Beschäftigten ist in den letzten Jahren stabil geblieben. Für den Klimaschutz ergeben sich hier Ansatzpunkte insbesondere im Bereich der betrieblichen Energieeffizienz, der Abwärmenutzung und der Förderung nachhaltiger Unternehmensmobilität.

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Wirtschaftsabschnitten der Klassifikation der Wirtschaftszweige:

| Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort (Stichtag 30.06.) | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Insgesamt | 6.361 | 6.398 | 6.352 |
| (A) Land- und Forstwirtschaft, Fischerei | 55 | 54 | 56 |
| (B - F) Produzierendes Gewerbe | 2.074 | 2.000 | 1.951 |
| (G - I) Handel, Verkehr und Gastgewerbe | 1.429 | 1.453 | 1.446 |
| (J - U) Sonstige Dienstleistungen | 2.803 | 2.891 | 2.899 |

Tabella 1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Wirtschaftszweigen; Quelle: Bundesagentur für Arbeit Stand 2024

Relevanz für den Klimaschutz

Die dargestellten Basisdaten verdeutlichen, dass die räumlichen und strukturellen Rahmenbedingungen der Stadt eine differenzierte Klimaschutzstrategie erfordern. Während in der Kernstadt insbesondere Effizienzmaßnahmen und Wärmenetzlösungen wirtschaftlich umsetzbar sind, besteht in den Ortsteilen ein hohes Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere Photovoltaik, Biomasse und Wärmepumpen.

1.7.2. Geografie der Stadt Büdingen

Die Stadt Büdingen ist ein Mittelzentrum am östlichen Rand des Rhein-Main-Gebietes, im südöstlichen Teil des Wetteraukreises mit ca. 23.000 Einwohnern. Bis zum Jahr 1972 war Büdingen Kreisstadt des gleichnamigen Landkreises und seit 1972 umfasst die Stadt Büdingen insgesamt 16 Stadtteile. Die Stadt liegt geografisch am Übergang der Wetterau zum Vogelsberg, in einem wald- und quellenreichen Gebiet am Seemenbach. Büdingen ist mit rund 123 km² eine flächenreiche Kommune.

Büdingen liegt im Osten des Wetteraukreises am Fuße des Vogelsberges auf 160 m ü. NHN Höhe. Die Stadt am Seemenbach befindet sich 15 km nordwestlich der Barbarossa-Stadt Gelnhausen, 25 km nördlich von Hanau und etwa 35 km nordöstlich von Frankfurt am Main. Östlich der Kernstadt schließt sich der Büdinger Wald an. Südlich wird Büdingen vom Büdingen-Meerholz Hügelland begrenzt. Büdingen grenzt im Norden an die Gemeinde Kefenrod, im Osten an die Stadt Wächtersbach (Main-Kinzig-Kreis), im Süden an die Gemeinden Gründau und Ronneburg (ebenfalls Main-Kinzig-Kreis), im Südwesten an die Gemeinden Hammersbach (Main-Kinzig-Kreis) und Limeshain, im Westen an die Gemeinden Altstadt und Glauburg sowie im Nordwesten an die Stadt Ortenberg.

Überregional ist die Stadt durch ihre mittelalterliche Altstadt mit Schloss der Familie Fürst zu Ysenburg bekannt, die zu den besterhaltenen Stadtanlagen Europas zählt. Büdingen liegt in einem feuchten, sumpfigen Tal. Das Schloss und die Altstadt ruhen deshalb auf jahrhundertealten Eichenbohlen, die auf Buchenpfählen aufgestellt sind. Der Grundwasserspiegel sollte aus diesem Grund konstant hoch gehalten werden, damit keine Luft an diesen Unterbau gelangt.

Im Jahr 1972 werden die selbstständigen Landkreise Büdingen und Friedberg zusammengelegt und es entsteht der Wetteraukreis. Die Stadt Büdingen verliert ihre Funktion als Kreisstadt. Im gleichen Jahr wurden 16 ehemals selbstständige Gemeinden zur Großgemeinde Büdingen im Rahmen der kommunalen Gebietsreform eingegliedert: Aulendiebach (4,63 km²), Büches (2,24 km²), Büdingen – Kernstadt (44,22 km²), Calbach (3,05 km²), Diebach am Haag (4,25 km²), Düdelsheim (11,93 km²), Dudenrod (4,38 km²), Eckartshausen (9,80 km²), Lorbach (4,21 km²), Michelau (4,90 km²), Orleshausen (3,19 km²), Rinderbügen (5,56 km²), Rohrbach (4,66 km²), Vonhausen (5,25 km²), Wolf (3,70 km²) und Wolferborn (6,90 km²).^[6] Die Zuordnung der Stadt Büdingen zum Wetteraukreis war bzw. ist auch teilweise bis heute misslich. Die bis heute schlechte Anbindung des öffentlichen Personennahverkehrs an die Kreisstadt Friedberg im westlichen Wetteraukreis verstärkt diese Einstellung zusätzlich.

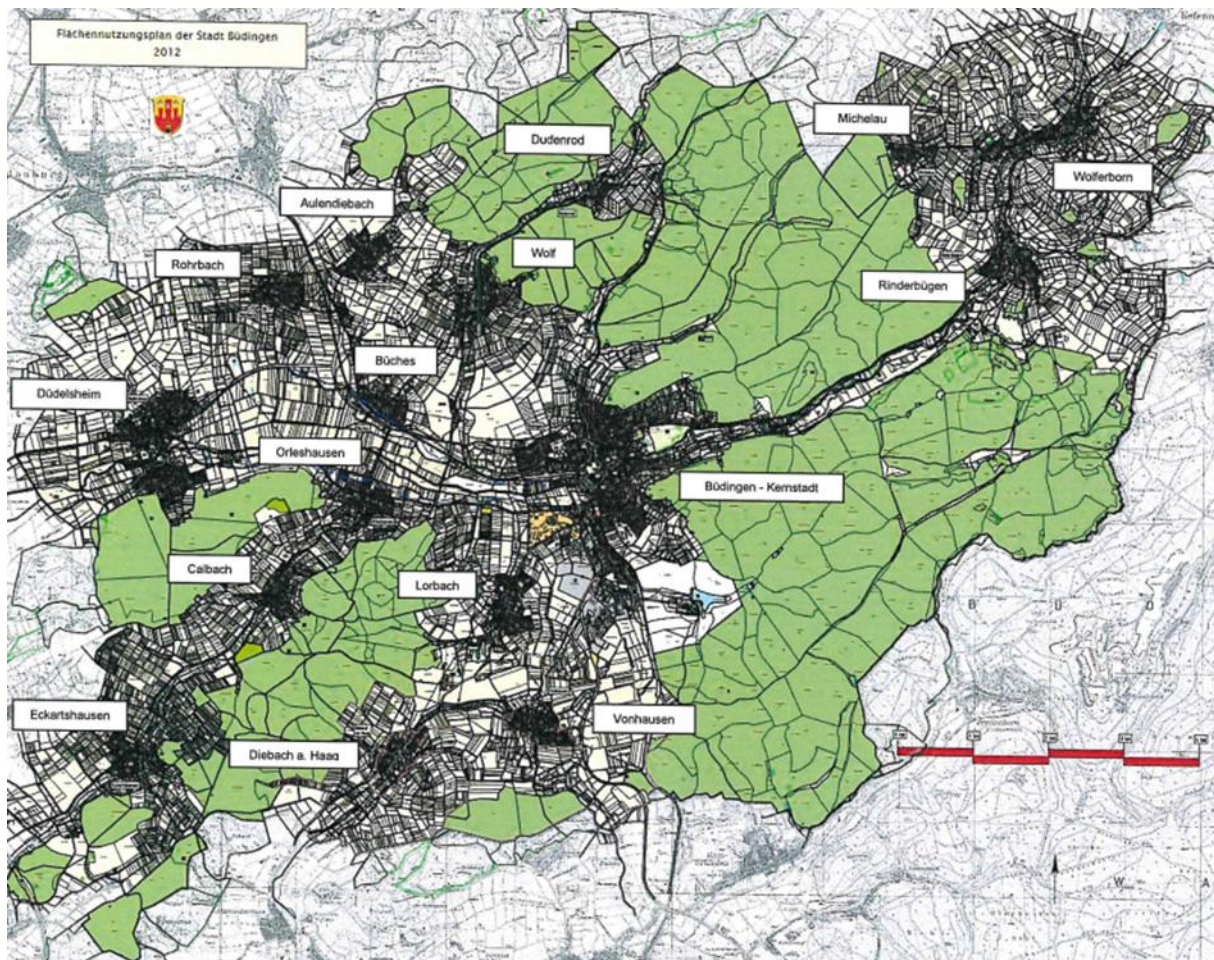


Abbildung 4: Flächennutzungsplan der Stadt Büdingen , Stand 2012

1.7.3. Verkehr & Infrastruktur

Die Stadt Büdingen ist über die Anschlussstelle Gründau-Lieblos über die Bundesautobahn A66 und die Anschlussstelle Altstadt über die Bundesautobahn A45 erreichbar. Die südwestlich gelegenen Stadtteile profitieren von der Anschlussstelle Hammersbach seit 2007. Büdingen liegt an den Bundesstraßen 457 und 521. Die Bundesstraße 457 führt von Gießen über Nidda nach Gründau-Lieblos zur A66 und führt dabei auf der neuen Ortsumgehung an dem Stadtteil Büches und durch Büdingen, sowie an den Stadtteilen Rohrbach, Aulendiebach und Vorhausen vorbei. Die Bundesstraße 521 beginnt auf der neuen Ortsumgehung bei Büches und führt durch den Stadtteil Dödelshausen über Altstadt und Nidderau nach Frankfurt am Main.

Die Stadt Büdingen liegt an der Bahnstrecke Gießen-Gelnhausen. Diese führt von Gießen über Lich, Hungen, Nidda und Büdingen nach Gelnhausen. In der Kernstadt Büdingen und im Stadtteil Büches befinden sich Bahnhöfe, die in annäherndem 60-Minuten-Takt bedient werden. Dabei ist Gießen in ca. 75 Minuten und Frankfurt am Main mit Umstieg in Gelnhausen in 55 Minuten zu erreichen. Weitere Umsteigemöglichkeiten werden in Nidda (mit RB 48 Richtung Frankfurt/Friedberg) und Glauburg-Stockheim (mit RB 34 Richtung Frankfurt/Bad Vilbel) ermöglicht.

Am Büdinger Busbahnhof besteht Anschluss an 11 Buslinien in die umliegenden Regionen, unter anderem nach Altstadt, Gedern, Ortenberg, Kefenrod, Ronneburg, Hammersbach, Schotten-Sichenhausen und Friedberg. Eine Besonderheit nimmt die Linie 374 ein, welche ergänzend zum Bahnverkehr früh morgens und spät abends den Verkehr auf der Lahn-Kinzig-Bahn ergänzt. Seit dem Fahrplanwechsel 2021/2022 wird die Expressbuslinie X95 nach Frankfurt Bergen-Enkheim über Ronneburg, Erlensee und Bruchköbel angeboten.

In den Jahren 1904 und 1905 wurde in Büdingen ein Elektrizitätswerk errichtet. Ein Anschluss der Stadt Büdingen an die elektrische Überland-Anlage der Provinz Oberhessen besteht seit 1913. Zwischen den Jahren 1914 bis 1922 wurde der Ausbau des elektrischen Ortsnetzes vorangetrieben.

Büdingen verfügt über ein Gasversorgungsnetz, an das 14 der 16 Stadtteile der Stadtwerke Büdingen angeschlossen sind. Die Gasversorgung in Büdingen hat ihren Ursprung im Jahr 1909 mit dem Bau des Gaswerks in der Thiergartenstraße. Zu Beginn wurde die Büdinger Kernstadt zunächst mit Kokereigas versorgt, ab 1965 mit einem Propan-Luftgemisch und seit 1978 mit Erdgas. Die einzelnen Stadtteile wurden ab 1978 nach und nach angeschlossen. Derzeit verfügen die Stadtteile Dudenrod und Michelau über kein Gasversorgungsnetz. Der Stadtteil Vonhausen ist zwar an das Gasversorgungsnetz angeschlossen, jedoch nicht innerörtlich angeschlossen.

Das Kanalnetz ist langsam gewachsen. Erste Aufzeichnungen stammen aus den 1950er Jahren. Zunächst wurden die Überläufe der Hausklärgruben gesammelt und in Vorfluter (Gewässer) abgeleitet. Erst später wurde die erste Kläranlage gebaut und die ersten Hausklärgruben stillgelegt.

In den 1990er Jahren wurden Abwasserverbände gegründet, um auch die kleineren Ortschaften wirtschaftlich an zentrale Kläranlagen anschließen zu können. Die letzten Anschlüsse in der Gemarkung Büdingen (in der Straße „Am Hain“ und im Stadtteil Dudenrod) wurden in den frühen 2000er Jahre gebaut.

Derzeit sind noch ca. 100 Einwohner nicht an die zentrale Kläranlage angeschlossen. Deren Abwässer werden in sog. Gruben gesammelt und zu den Kläranlagen transportiert.

Das Kanalnetz in der Stadt Büdingen hat derzeit eine Länge von 170 km. Mehrere Pumpstationen und Entlastungsanlagen sind notwendig, um das Abwasser zu den Kläranlagen bzw. zu den Übergabepunkten an die Abwasserverbände zu transportieren.

2. Energie- und Treibhausgasbilanz

Für die Messbarkeit konkreter Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz ist als Ausgangspunkt eine Energie- und Treibhausgasbilanz unerlässlich. Im Folgenden wird die Bilanz für die Stadt Büdingen und das Bilanzjahr 2022 dargestellt.

2.1 Methodik

Die Bilanzierung erfolgt nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO). Die Systematik wurde vom ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH) im Rahmen eines vom BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) geförderten Vorhabens mit Vertretern aus Wissenschaft und Kommunen entwickelt. Die entwickelte Methodik zur Bilanzierung ist ein deutschlandweit gängiger Standard für kommunale Energie- und THG-Bilanzen und soll das Bilanzieren von Treibhausgasemissionen in Kommunen harmonisieren und vergleichbar machen. Ein weiteres Kriterium ist die Konsistenz innerhalb der Methodik, um Doppelbilanzierung, sowie falsche Schlüsse lokaler Akteure resultierend aus der Doppelbilanzierung zu verhindern.

Die BISKO-Methodik schreibt eine endenergiebasierte Territorialbilanz vor. Dabei werden alle Verbräuche¹ auf Ebene der Stadt bilanziert, welche im Gebiet der Stadt Büdingen auftreten. Über spezifische Emissionsfaktoren findet im Rahmen der Bilanzierung eine Umrechnung in CO₂-Äquivalente statt. Diese berücksichtigen nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch die Emissionen anderer Treibhausgase, wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O), mit ihrer entsprechenden Treibhausgas-Wirkung. In diesem Bericht sind bei der Nennung von CO₂ immer die CO₂-Äquivalente gemeint. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen darüber hinaus auch die Vorketten der jeweiligen Energieträger, also die Emissionen, die beim Abbau der Rohstoffe, bei der Aufbereitung, Umwandlung und dem Transport anfallen. Die Energieverbräuche und Emissionen werden den fünf Bereichen Private Haushalte, Gewerbe (dazu zählen Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), Industrie (ausschließlich verarbeitendes Gewerbe), Verkehr sowie kommunale Einrichtungen zugeordnet.

Bei der Berechnung der Treibhausgasemissionen bleibt die in der Kommune erneuerbar erzeugte Strommenge unberücksichtigt, wird jedoch nachrichtlich dargestellt. Nachdem die lokale Stromeinspeisung in den Bundesstrommix mit einfließt, würde die Einbindung zu einer doppelten Anrechnung der CO₂-Reduktion führen. Auch Ökostrom wird nach dem BISKO-Standard nicht in der kommunalen Bilanz verrechnet, da dieser bereits durch seine Auswirkung auf den Bundesstrommix berücksichtigt ist. Das Augenmerk eines Klimaschutzkonzeptes liegt auf den Bemühungen zur Energie- und Emissionseinsparung innerhalb des Gebietes der betrachteten Kommune.

2.2 Datenbasis

Das genutzte Bilanzierungstool „ECOSPEED Region“ stellt ein Mengengerüst (Daten zur Einwohnerzahl und Beschäftigung) zur Verfügung, auf dessen Basis Schätzwerte für die jeweiligen Verbräuche einzelner Energieträger bereitgestellt werden. Auf Basis von Daten des Energieversorgers OVAG wurden Werte für den Stromverbrauch sowie für die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung gestellt. Der Gasverbrauch wurde seitens der Stadtwerke Büdingen zur Verfügung gestellt. Die Verbräuche der Privaten Haushalte und des Gewerbesektors von Heizöl, Flüssiggas und Biomasse beruhen auf der Auswertung der lokalen Schornsteinfegerdaten. Für den Wärmeverbrauch des Sektors Industrie wird auf statistische Zahlen² des Landkreises zurückgegriffen, welche über das Verhältnis der Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe für die Stadt

¹ Energie kann grundsätzlich weder erzeugt noch verbraucht, sondern lediglich von einer Form in eine andere umgewandelt werden (Erster Hauptsatz der Thermodynamik). Der Begriff des Energieverbrauchs steht im üblichen Sprachgebrauch wie auch in diesem Bericht in der Regel für die Umwandlung von Energie von einer höherwertigen in eine niederwertigere Energieform. Der Begriff der Energieerzeugung entsprechend umgekehrt.

² (Hessisches Statistisches Landesamt, 2022)

heruntergerechnet werden. Der Verbrauch sonstiger konventioneller³ sowie sonstiger erneuerbarer Energien⁴ entstammt ausschließlich dieser statistischen Erhebung. Nachdem in der Stadt Büdingen zwei prozesswärmeerzeugende Anlagen gemäß BImSchV in Betrieb sind, wurde der Energieverbrauch dieser Anlagen bei der Exide Technologies GmbH erhoben und mit den statistischen Daten abgeglichen. Die Wärmenetzverbräuche wurden seitens Stadtwerke Gießen zur Verfügung gestellt. Die Daten für die Nutzung von Solarthermie werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezogen. Der Gesamtverbrauch der Wärmepumpen wird über Angaben des Energieversorgers OVAG zum Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet. Nachdem für den Verbrauch von Biogas im Wärmesektor zum Zeitpunkt der Konzepterstellung keine Daten vorlagen, wird dieser auf Grundlage der Einspeisung von Strom aus Biogas abgeschätzt. Für den Verkehrssektor liegen statistische Hochrechnungen anhand von ifeu-Daten im Bilanzierungstool ECOSPEED vor, die durch Daten zu den regionalen Buslinien des RMV⁵ ergänzt werden. Darüber hinaus enthält die Bilanz Angaben zu den kommunalen Energieverbräuchen. Die Emissionsfaktoren inkl. Vorkette (LCA) werden ebenfalls von ECOSPEED bezogen.

2.3 Datengüte

Die Aussagekraft der Bilanz beruht auf der Qualität der zugrundeliegenden Daten. Während regionale Primärdaten, etwa vom lokalen Energieversorger sehr exakt sind, unterliegen Hochrechnungen anhand bundesweiter Kennzahlen einer gewissen Unschärfe. Die Qualität wird anhand ihrer Datenquelle als Datengüte angegeben und in folgende Kategorien unterteilt:

- Datengüte A: Regionale Primärdaten (z.B. Daten vom Energieversorger (EVU)) → Faktor 1
- Datengüte B: Primärdaten und Hochrechnung → Faktor 0,5
- Datengüte C: Regionale Kennwerte und Statistiken → Faktor 0,25
- Datengüte D: Bundesweite Kennzahlen → Faktor 0

Die Datengüte der Gesamtbilanz ergibt sich aus den Datengüten der einzelnen Datenquellen und deren Anteil an der Energiebilanz. Die Datengüte der Gesamtbilanz wird wie folgt bewertet:

| Datengüte der Gesamtbilanz | Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse |
|----------------------------|---|
| > 0,8 | Gut belastbar |
| > 0,65 – 0,8 | Belastbar |
| > 0,5 – 0,65 | Relativ belastbar |
| < 0,5 | Bedingt belastbar |

Tabelle 2:Aussagekraft nach Datengüte; Quelle: Difu, 2018

Die Datengüte der Bilanz für die Stadt Büdingen liegt bei 0,74 und fällt damit in die Kategorie „belastbar“.

³ Sonstige Konventionelle können u.a. beinhalten: Kohle-, Gicht-, Hochofen-, Raffineriegase, Mineralöl, Abfall, sonstige Rohstoffe aus der Produktion, Gemische aus mehreren Brennstoffen; (Bundesnetzagentur, 2021)

⁴ Sonstige Erneuerbare können u.a. beinhalten: Erdwärme, Deponiegas, Klärgas, Grubengas; (Bundesnetzagentur, 2021)

⁵ Keine Auskunft seitens ZVO (Betreiber der lokalen Buslinien in Büdingen)

2.4 Ergebnisse

Insgesamt werden in der Stadt Büdingen derzeit (Bilanzjahr 2022) rund 447.820 MWh Energie verbraucht und ca. 146.020 t CO₂ emittiert. Im Folgenden wird dargestellt, wie sich die Energieverbräuche und Emissionen zusammensetzen.

2.4.1. Endenergiebilanz

Abbildung 5 zeigt den Anteil der Sektoren und der Energieträger am Endenergieverbrauch der Stadt Büdingen im Bilanzjahr 2022.

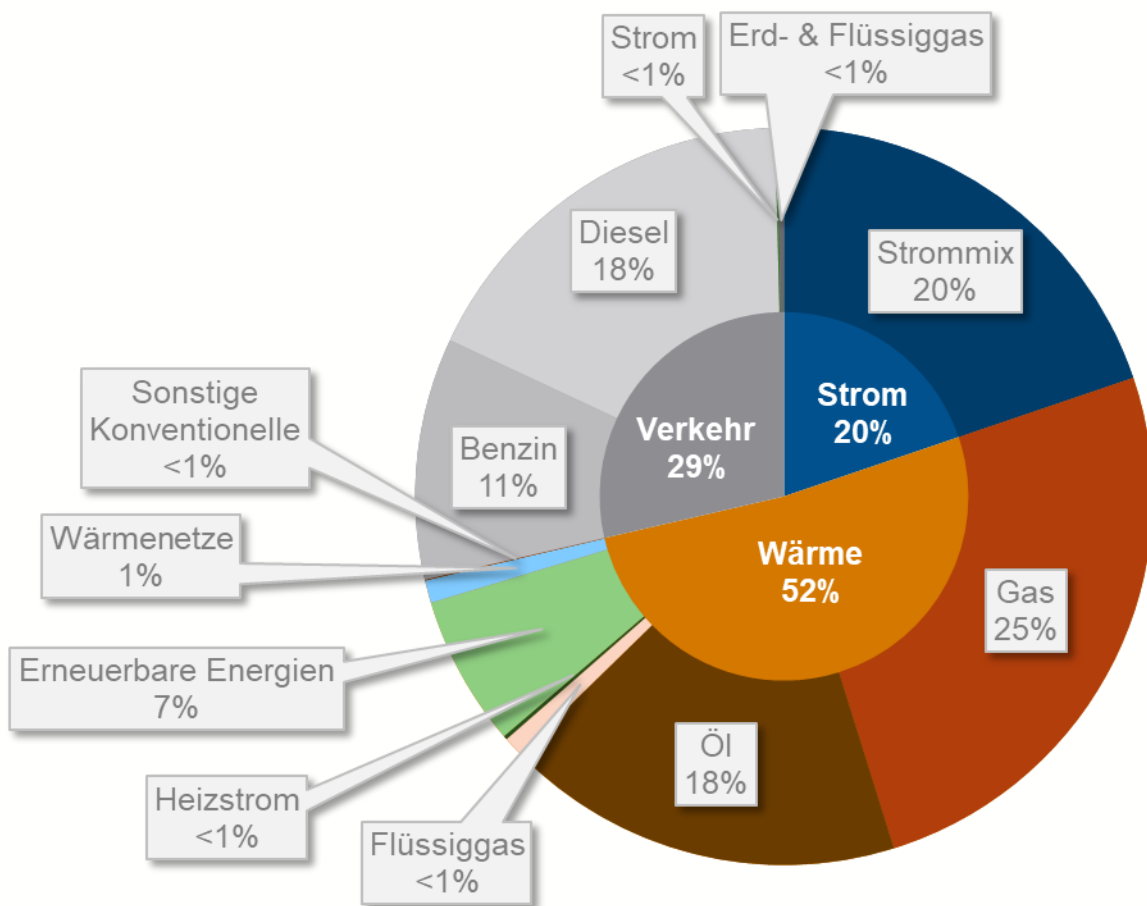


Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2022)

Der Wärmesektor hält mit rund 52 % (231.010 MWh) den größten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch der Stadt. Darauf folgt der Sektor Verkehr mit rund 29 % (128.190 MWh) und der Stromsektor mit 20 % (88.620 MWh). Im Wärmesektor wird überwiegend der Energieträger Erdgas mit einem Anteil von 25 % (113.720 MWh) am Gesamtenergieverbrauch genutzt. Darauf folgt der Energieträger Heizöl mit 18 % (78.420 MWh) und die Gruppe der erneuerbaren Energien (Wärme) mit ca. 7 % (29.610 MWh). Einen Anteil von unter 1 % am Gesamtenergieverbrauch nehmen jeweils Flüssiggas (3.870 MWh), Heizstrom (760 MWh), und sonstige Konventionelle (190 MWh) ein. Im Verkehrssektor ist der Großteil des Endenergieverbrauchs auf den Kraftstoff Diesel zurückzuführen mit 18 % (79.040 MWh) am Endenergieverbrauch, gefolgt von Benzin mit 11 % (47.390 MWh). Ein sehr geringer Anteil von jeweils unter 1 % entfällt auf Erd- und Flüssiggas (1.290 MWh) sowie auf Strom im Verkehrssektor (470 MWh).

Abbildung 6 zeigt den Energieverbrauch nach Sektoren im Zeitraum 2019 – 2022.

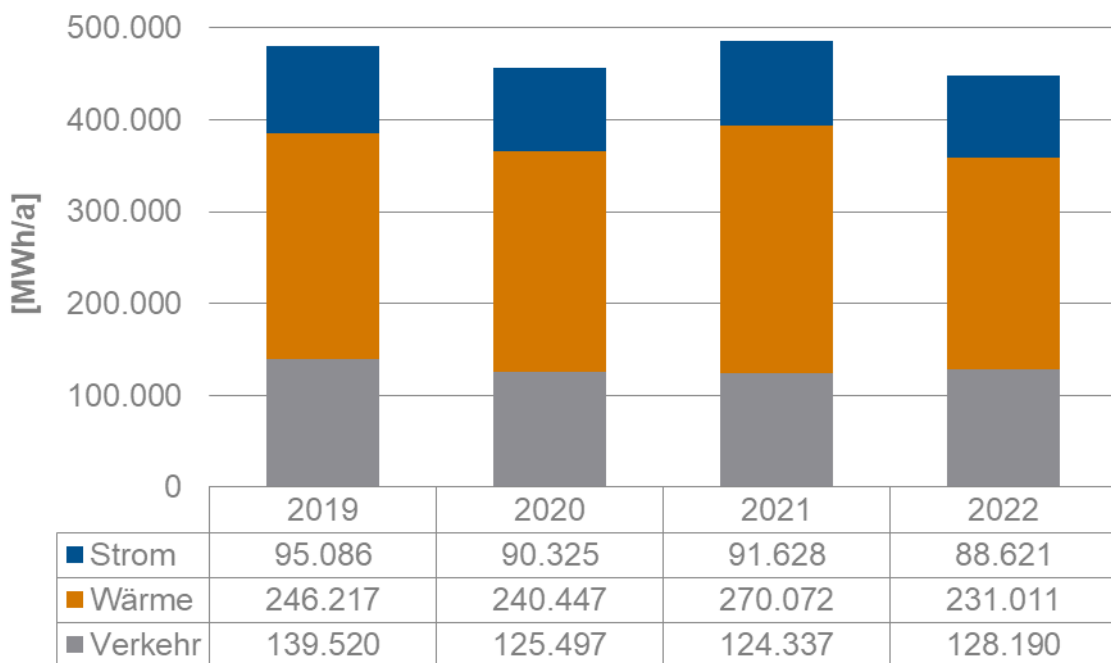


Abbildung 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Zeitverlauf (2019 - 2022)

Der gesamte Endenergieverbrauch ist zwischen 2019 und 2022 um etwa 7 % gesunken. Der Rückgang des Stromverbrauchs (-7 % ggü. 2019) erfolgte dabei kontinuierlich. Im Verkehrssektor ist der Energieverbrauch in den Corona-Jahren 2020 und 2021 um etwa 10 % ggü. 2019 gesunken. Im Bilanzjahr 2022 ist wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen (- 8 % ggü. 2019). Der Energieverbrauch im Wärmesektor ist im Zeitraum ebenfalls gesunken. Dieser unterliegt jährlichen Schwankungen, da die Witterungsbedingungen, insbesondere die Intensität und Dauer des Winters, von Jahr zu Jahr variieren. Daher werden an dieser Stelle keine Aussagen zu den Schwankungen im Wärmeverbrauch getroffen.

In Abbildung 7 ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs der Stadt Büdingen nach Verbrauchergruppen im Bilanzjahr 2022 dargestellt.

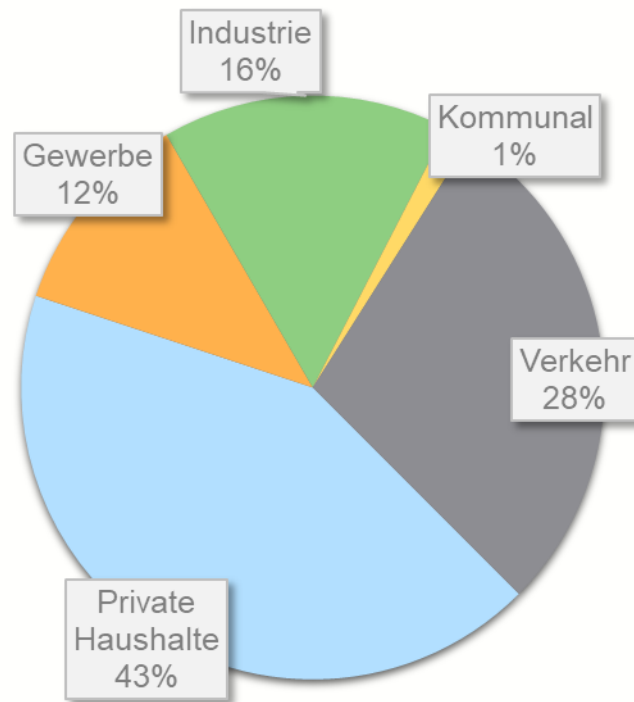


Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen (2022)

Im Jahr 2022 entfallen rund 43 % (190.730 MWh) des Endenergieverbrauchs der Stadt Biedingen auf den Sektor Private Haushalte, 29 % (127.660 MWh) auf den Sektor Verkehr, 16 % (71.450 MWh) auf den Industriesektor sowie rund 11,5 % (51.720 MWh) auf den Gewerbesektor. Die Verbräuche der kommunalen Liegenschaften machen nur etwa 1,4 % (6.260 MWh) aus, dennoch wird ihnen im Klimaschutzkonzept aufgrund der Vorbildfunktion der Verwaltung eine besondere Bedeutung zugewiesen.

Der Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen für die Jahre 2019 – 2022 ist in Abbildung 8 dargestellt.

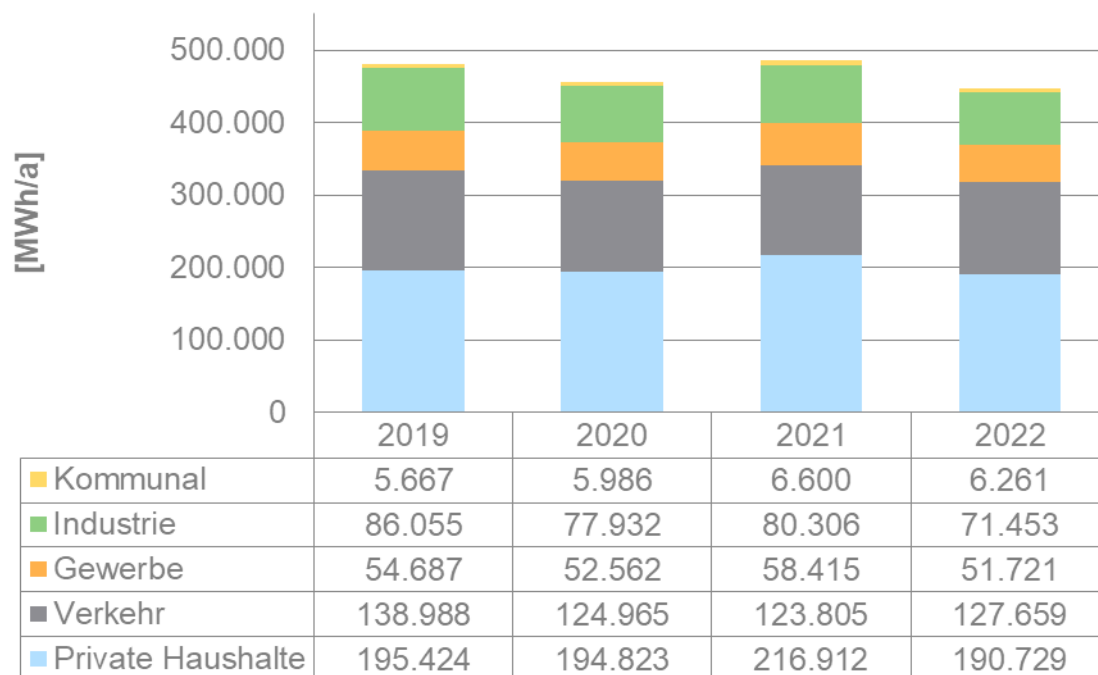


Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 - 2022)

Der gesamte Endenergieverbrauch ist zwischen 2019 und 2022 um etwa 7 % gesunken. Der stärkste Rückgang ist mit 17 % im Industriesektor zu verzeichnen. Im Verkehrssektor ist der Energieverbrauch in den Corona-Jahren 2020 und 2021 um etwa 10 % ggü. 2019 gesunken. Im Bilanzjahr 2022 ist wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen (- 8 % ggü. 2019). Im Gewerbe ist der Energieverbrauch im Betrachtungszeitraum um 5 % gesunken, bei den Privaten Haushalten um 2 %. Bei den kommunalen Verbräuchen ist ein Anstieg um 10 % zwischen 2019 und 2022 zu verzeichnen.

2.4.2. Stromsektor

Der Stromverbrauch (ohne Wärme) lag im Bilanzjahr 2022 bei rund 88.620 MWh und ist damit für 20 % des Gesamtenergieverbrauchs von 447.820 MWh verantwortlich. Dem Verbrauch gegenüberstehend wurden ca. 12.260 MWh Strom aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Biomasse, Wasserkraft) ins Netz eingespeist, was den lokalen Stromverbrauch um ca. 14 % abdeckt. Unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs für Heizstrom (755 MWh) und Strom für Wärmepumpen (1.425 MWh) ergibt sich ein Stromverbrauch (mit Wärme) von 90.800 MWh und eine Deckung des Stromverbrauchs durch lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien von 13,5 %. Damit liegt die Stromeinspeisung weit unter dem Bundesdurchschnitt aus dem Jahr 2022 von 46 %⁶. In Abbildung 9 ist die Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien dem Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen gegenübergestellt. Im Weiteren wird der Stromverbrauch für Wärmeanwendung im Rahmen des Wärmesektors bilanziert.

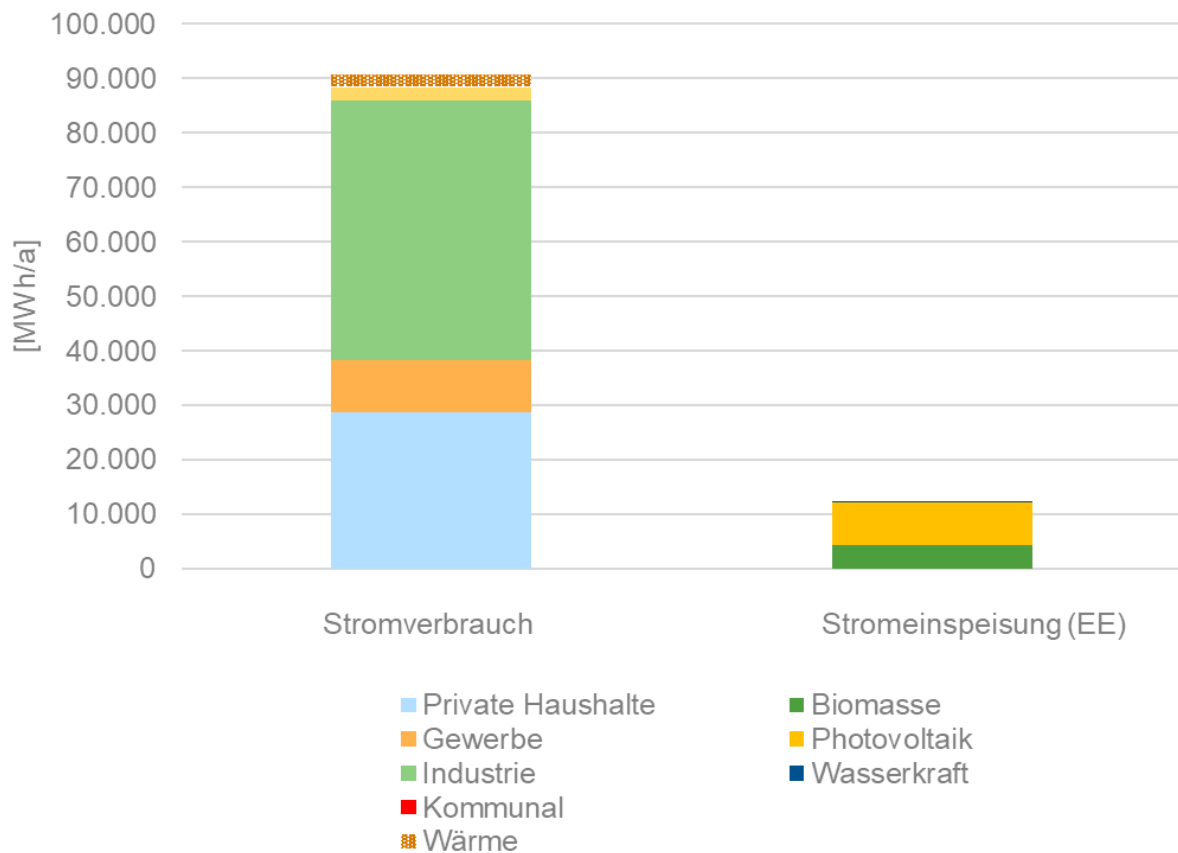


Abbildung 9: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen ggü. Stromeinspeisung EE (2022)

Den größten Anteil am Stromverbrauch (ohne Wärme) hält im Bilanzjahr 2022 der Industriesektor mit ca. 54 % (47.620 MWh), gefolgt von den Privaten Haushalten mit ca. 32 % (28.740 MWh). Dem Gewerbe werden rund 11 % (9.600 MWh) zugeordnet sowie weitere 3 % (2.665 MWh) der kommunalen Verwaltung.

⁶ (Umweltbundesamt, 2024)

Abbildung 10 zeigt den Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitraum 2019 – 2022.

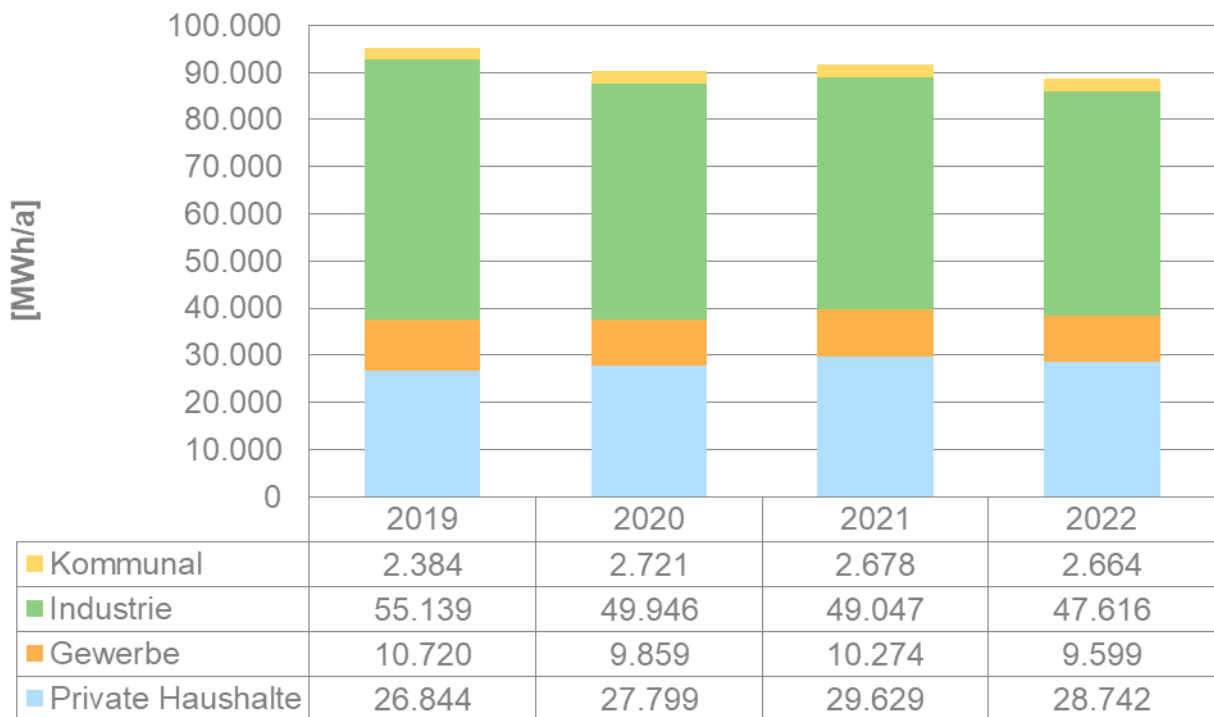


Abbildung 10: Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 – 2022)

Insgesamt ist der Stromverbrauch zwischen 2019 und 2022 um 7 % gesunken. Bei den Privaten Haushalten ist im Bilanzjahr 2022 ein Anstieg von 7 % gegenüber 2019 zu verzeichnen. Die Verbräuche der kommunalen Verwaltung sind im Betrachtungszeitraum um etwa 12 % gestiegen. Demgegenüber ist der Stromverbrauch sowohl im Gewerbe als auch im Industriesektor im Betrachtungszeitraum gesunken: im Gewerbesektor um 10 %, im Industriesektor um etwa 14 %.

2.4.3. Wärmesektor

Der Wärmeverbrauch lag im Bilanzjahr 2022 bei etwa 231.010 MWh und ist damit für 52 % des Gesamtenergieverbrauchs von 447.820 MWh verantwortlich. Die Aufteilung nach Energieträgern ist in Abbildung 11 dargestellt.

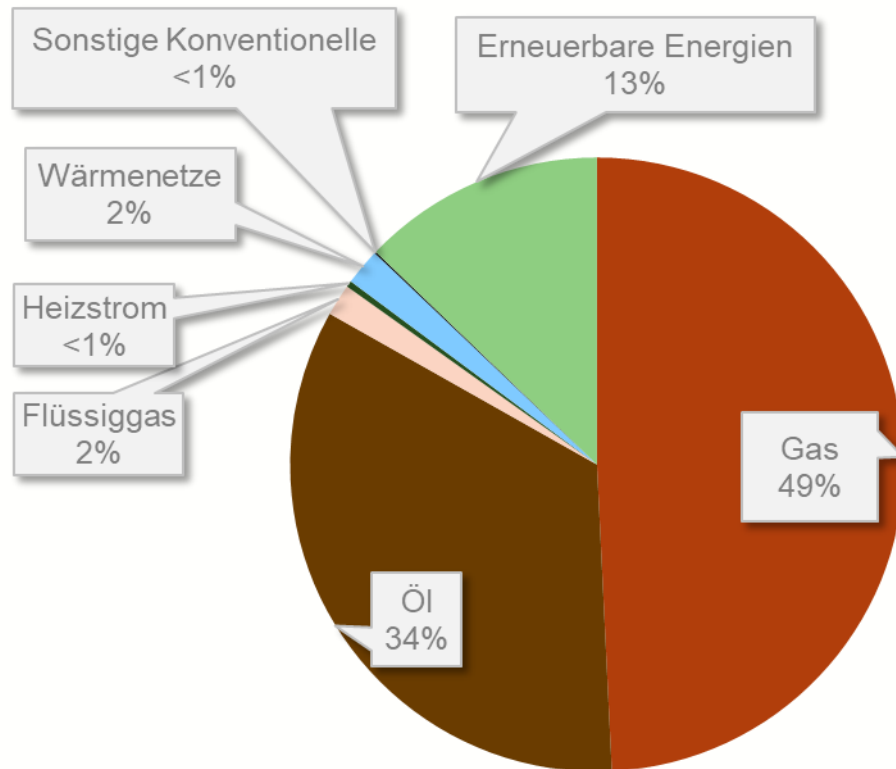


Abbildung 11: Energieverbrauch im Wärmesektor nach Energieträgern (2022)

Ca. 49 % (113.720 MWh) der Wärme beruht auf dem Energieträger Gas und 34 % (78.420 MWh) auf dem Energieträger Heizöl. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 13 % (29.610 MWh), was unter dem bundesweiten Durchschnitt von 18 % liegt.⁷ Einen Anteil von ca. 2 % am Wärmeverbrauch nehmen jeweils Nahwärme (4.450 MWh) und Flüssiggas (3.870 MWh) ein. Weitere Energieträger mit einem Anteil von je unter 1 % sind Heizstrom (760 MWh) und sonstige Konventionelle (190 MWh).

⁷ (Umweltbundesamt, 2024)

Abbildung 12 zeigt die Aufteilung der erneuerbaren Energien im Wärmesektor.

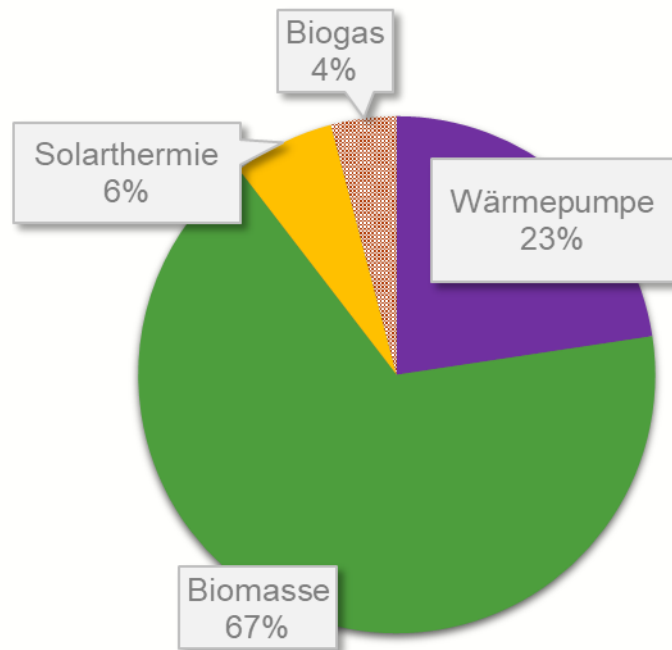


Abbildung 12: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (2022)

Die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmesektor ist im Bilanzjahr 2022 zu einem großen Teil auf Biomasse mit einem Anteil von 67 % (19.830 MWh) zurückzuführen, gefolgt von Wärmepumpen⁸ mit 23 % (6.700 MWh) und Solarthermie mit ca. 6 % (1.870 MWh). Der Anteil von Biogas liegt bei etwa 4 % (1.215 MWh).

⁸ Gesamtverbrauch aus Strom und Umweltwärme

Die Verteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen ist in Abbildung 13 dargestellt.

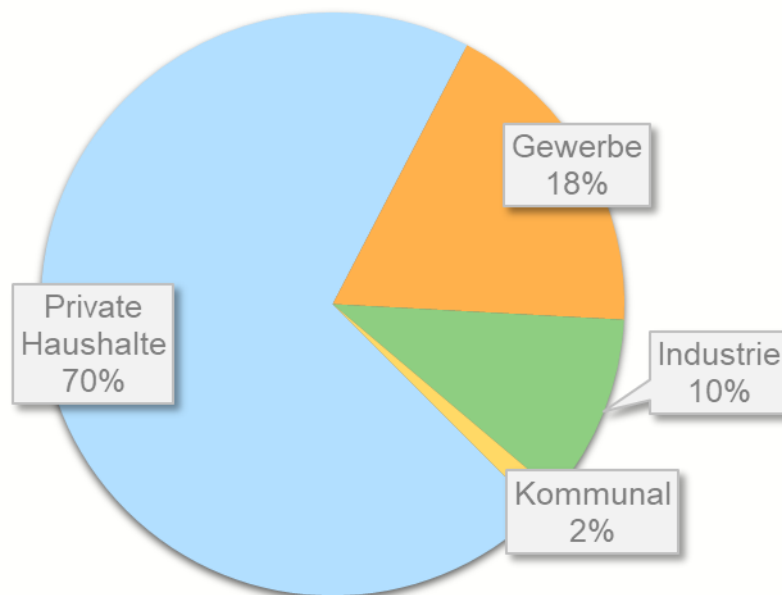


Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen (2022)

Mit 70 % (161.990 MWh) nahmen die Privaten Haushalte im Bilanzjahr 2022 den größten Anteil am Gesamtwärmeverbrauch von 231.010 MWh ein. Darauf folgt der Gewerbesektor mit 18 % (42.120 MWh). Die Industrie ist für 10 % (23.840 MWh) des Wärmeverbrauchs verantwortlich, die kommunale Verwaltung für ca. 2 % (3.070 MWh). Zwischen 2019 und 2022 ist der Wärmeverbrauch um 6 % gesunken, was auch auf wetterabhängigen Schwankungen beruht.

2.4.4. Verkehrssektor

Nach der BSKO-Methodik wird der Verkehr rein territorial bilanziert, wodurch alle Verkehrsbewegungen, die innerhalb des Gebiets der Stadt Bidingen vollzogen werden, berücksichtigt werden. Insgesamt lag der verkehrsbedingte Energieverbrauch im Bilanzjahr 2022 bei rund 128.190 MWh und ist damit für 28 % des Gesamtendenergieverbrauchs von 452.100 MWh verantwortlich.

Die hier dargestellten Werte beruhen auf statistischen Verkehrsbewegungen, die vom ifeu-Institut modelliert und über ecospeed Region zur Verfügung gestellt werden. Damit kann der motorisierte Individualverkehr und der Straßengüterverkehr abgedeckt werden. Ergänzt wird das Verkehrsmodell um den Energieverbrauch im Schienengüter- und Schienenpersonenverkehr. Im Weiteren werden die Fahrleistungen der Reise- und Linienbusse berücksichtigt. Da es sich bei diesem Modell um eine statistische Betrachtung handelt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die tatsächlichen Energieverbräuche und Emissionen des Verkehrs deutlich abweichen.

Abbildung 14 zeigt den Anteil des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) und des gewerblichen Verkehrs nach innerorts, außerorts und auf der Autobahn erbrachter Fahrleistung sowie den Anteil des ÖPNV unterteilt in Schienenpersonenverkehr (SPV) und Bus.

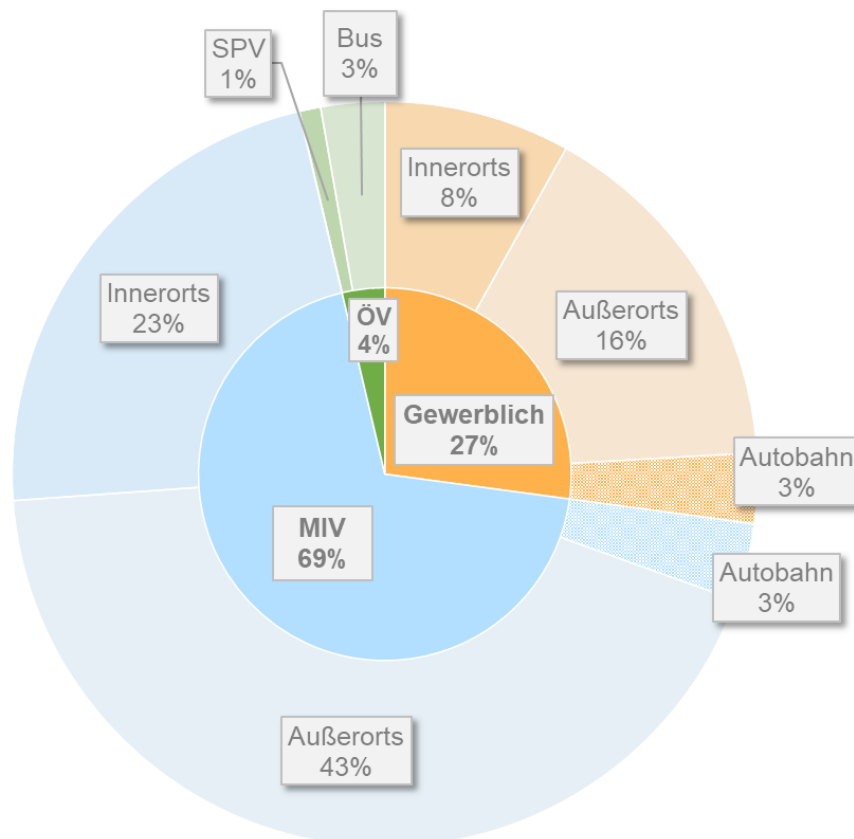


Abbildung 14: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Verkehrskategorie (2022)

Der MIV in der Stadt Bidingen ist mit 69 % (88.670 MWh) für den Großteil des verkehrsbedingten Energieverbrauchs von insgesamt 128.190 MWh verantwortlich. Dabei stellt der Pkw das dominante Fortbewegungsmittel dar. Der gewerbliche Verkehr (Lkw, leichte Nutzfahrzeuge und Schienengüterverkehr) ist für ca. 27 % (34.260 MWh) des Energieverbrauchs verantwortlich. Mit rund 4 % (4.520 MWh) hat der ÖPNV nur einen geringen Anteil am Energieverbrauch. Der Anteil des kommunalen Fuhrparks liegt bei unter 1 % (532 MWh). Die Autobahn ist für etwa 6 % (8.220 MWh) des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor verantwortlich. Die Verteilung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor nach Antriebsart ist in Abbildung 15 dargestellt.

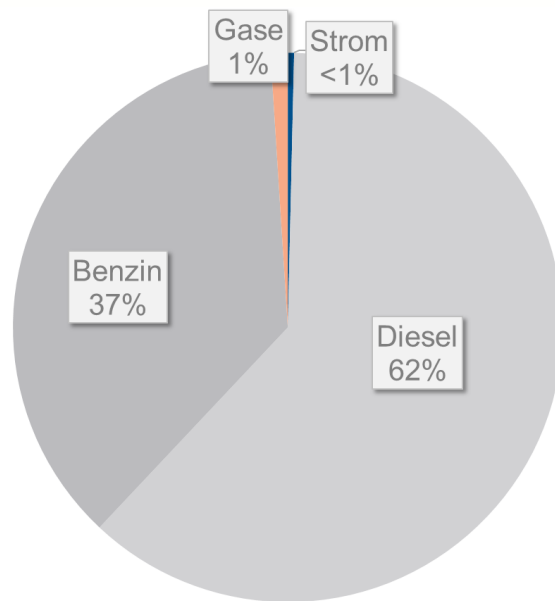


Abbildung 15: Endenergieverbrauch nach Antriebsart (2022)

Die Verteilung nach Antriebsart zeigt, dass Diesel mit einem Anteil von 62 % (79.040 MWh) am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor die häufigste Antriebsart darstellt. Darauf folgt Benzin mit einem Anteil von etwa 37 % (47.390 MWh). Die Nutzung sowohl von Strom mit weniger als 1 % (470 MWh) als auch von Gasen (Erd-, Flüssig- und Biogase) mit ca. 1 % (1.290 MWh) macht jeweils nur einen kleinen Anteil aus.

2.4.5. Kommunale Verbräuche

Aufgrund der Vorbildfunktion werden die Endenergieverbräuche und Emissionen der kommunalen Verwaltung detailliert betrachtet und dargestellt. Während die Stromverbräuche der kommunalen Nichtwohngebäude vollständig erfasst werden konnten, wurden bei den Wärmeverbräuchen ausschließlich Erdgasverbräuche gemeldet. Zudem sind die Fahrzeuge der Feuerwehr im Energieverbrauch und den Emissionen des Fuhrparks nicht enthalten. Der Stromverbrauch für die Wasserversorgung beruht auf dem Jahr 2024, der Wärmeverbrauch der Kläranlage Büdingen auf den Jahren 2021 und 2022. Abbildung 16 zeigt die verschiedenen Sektoren und genutzten Energieträger im Bereich des kommunalen Energieverbrauchs. Insgesamt lag der Energieverbrauch im Jahr 2022 bei rund 6.260 MWh. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf rund 2.300 t CO₂.

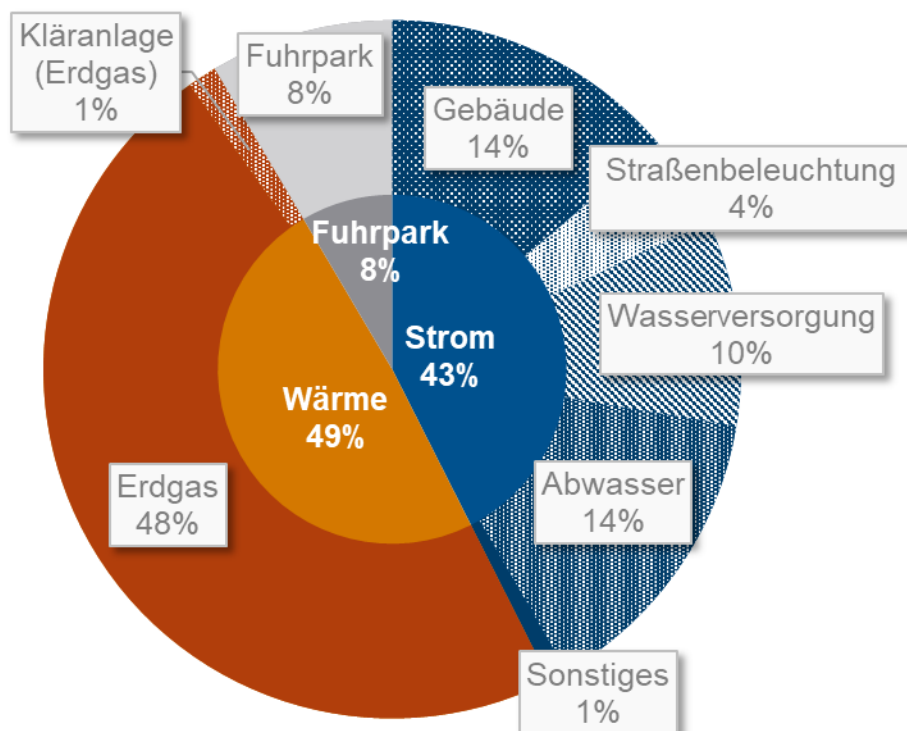


Abbildung 16: Kommunaler Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2022)

Der Wärmeverbrauch nimmt im Jahr 2022 mit 49 % (3.070 MWh) den größten Anteil am kommunalen Energieverbrauch von 6.260 MWh ein. Dabei basiert der im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erhobene Wärmeverbrauch ausschließlich auf den gemeldeten erdgasbetriebenen Nichtwohngebäuden sowie dem Erdgasverbrauch der Kläranlage Büdingen. Der Stromverbrauch ist im Jahr 2022 für ca. 43 % (2.665 MWh) des kommunalen Energieverbrauchs verantwortlich. Der Anteil des kommunalen Fuhrparks liegt bei etwa 8 % (530 MWh).

Die Anteile der erfassten Verbraucher am Stromverbrauch der kommunalen Verwaltung sind in Abbildung 17 dargestellt.

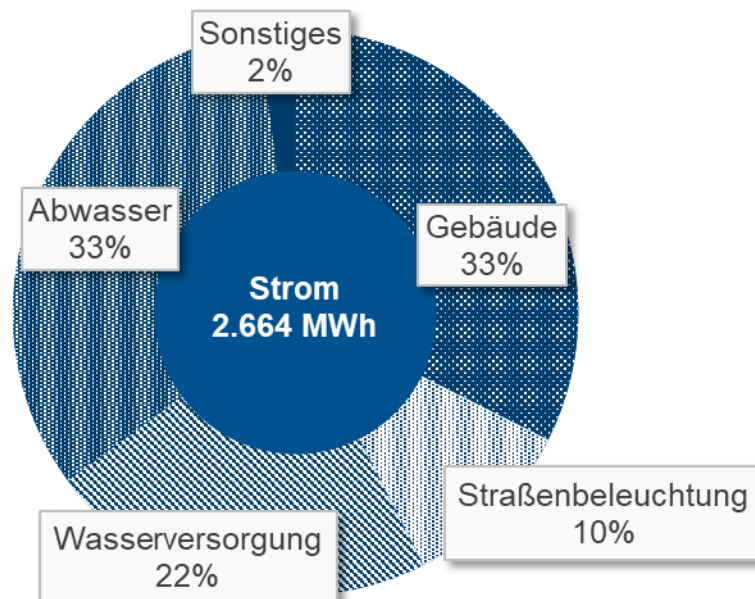


Abbildung 17: Stromverbrauch kommunale Verwaltung (2022)

Den größten Anteil nimmt der erfasste Stromverbrauch für die Abwasserentsorgung mit 33 % (880 MWh) ein. Der Wert enthält den Stromverbrauch der Kläranlage Büdingen, der Kläranlage Düdelsheim sowie anteilig des Abwasserverbandes Oberes Krebsbachtal (21 %). Ebenfalls enthalten ist der Stromverbrauch der Pumpwerke. Der Stromverbrauch der Kläranlage Düdelsheim beinhaltet auch den Verbrauch für die Elektroheizung, da keine separate Erfassung erfolgt. Die kommunalen Nichtwohngebäude nehmen ebenfalls einen Anteil von 33 % (863 MWh) ein. Darauf folgt der Stromverbrauch für die Wasserversorgung mit 22 % (595 MWh), die Straßenbeleuchtung mit 10 % (270 MWh) und sonstige Verbraucher mit etwa 2 % (55 MWh).

In Abbildung 18 sind die Energieverbräuche relevanter kommunaler Gebäude nach Energieträgern dargestellt.

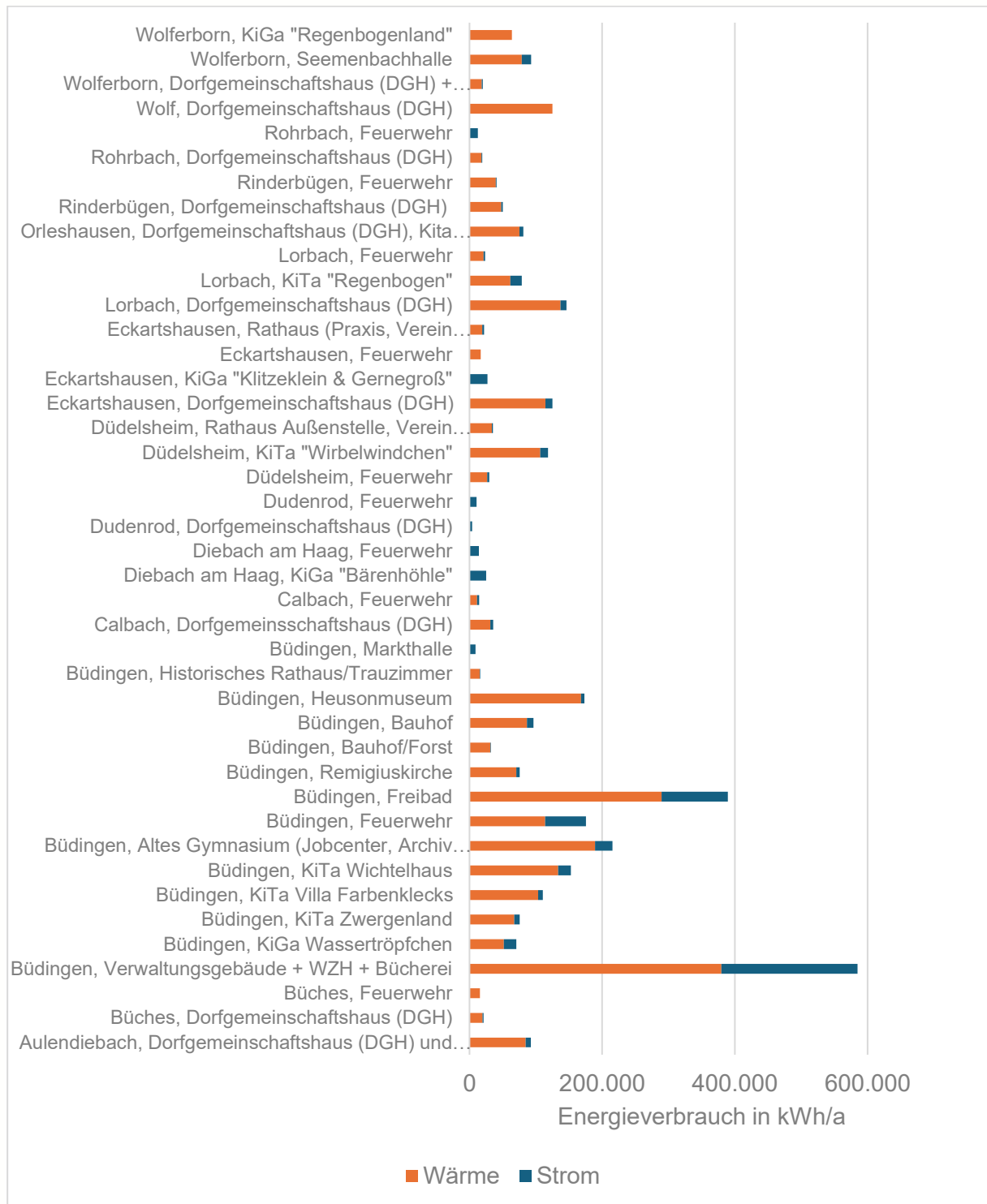


Abbildung 18: Energieverbrauch der kommunalen Gebäude nach Energieträger (2022)

2.4.6. Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen werden auf Grundlage der ermittelten Endenergieverbräuche und unter Anwendung der Emissionsfaktoren nach BSKO-Systematik ermittelt. Im Jahr 2022 resultiert der Gesamtendenergieverbrauch der Stadt Büdingen von 447.820 MWh in Emissionen von insgesamt rund 146.020 t CO₂. In Abbildung 19 sind die Emissionen im Jahr 2022 nach den drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr dargestellt und nach Unterkategorien weiter aufgeschlüsselt. Die Pro-Kopf-Emissionen der Stadt Büdingen liegen bei 6,5 t CO₂ pro Kopf.

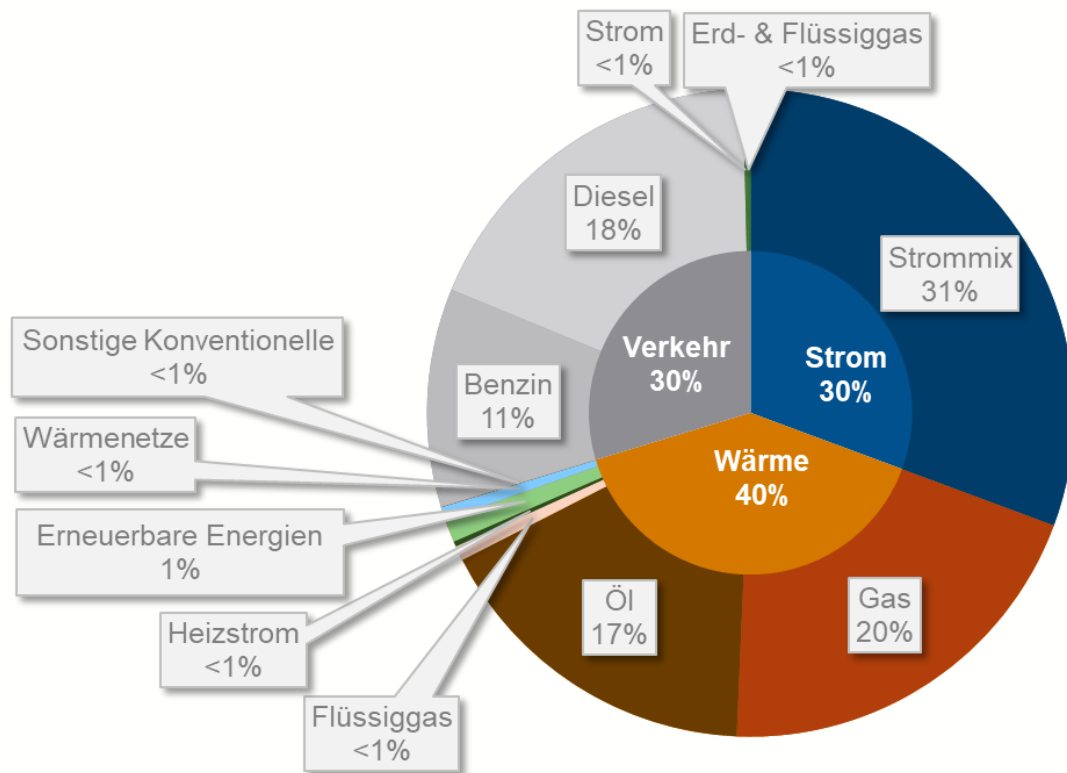


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Sektoren und Energieträgern (2022)

Der Wärmesektor hat in der Stadt Büdingen mit 40 % (57.920 t CO₂) den größten Anteil an den Emissionen zu verzeichnen. Dabei ist der den Wärmesektor dominierende Energieträger Erdgas für ca. 20 % (29.230 t CO₂) an den Gesamtemissionen der Stadt verantwortlich, gefolgt von Öl mit 17 % (24.550 t CO₂). Der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmesektor liegt bei ca. 1 % (1.690 t CO₂). Einen Anteil von unter 1 % nehmen jeweils Flüssiggas (1.070 t CO₂), Wärmenetze (940 t CO₂), Heizstrom (380 t CO₂) sowie sonstige Konventionelle (30 t CO₂) ein.

Der Anteil des Verkehrssektors an den Emissionen der Stadt Büdingen liegt bei ca. 30 % (43.340 t CO₂). Mit 18 % (28.870 t CO₂) an den Gesamtemissionen wird ein Großteil davon durch den Energieträger Diesel verursacht. Rund 11 % (15.920 t CO₂) sind dem Kraftstoff Benzin zurückzuführen. Der Anteil von Erd- und Flüssiggas (320 MWh) sowie von Strom (240 MWh) liegt bei jeweils unter 1 %.

Aus dem Stromsektor resultieren im Bilanzjahr rund 30 % (44.750 t CO₂) der Gesamtemissionen der Stadt Büdingen. Die Emissionseinsparung durch Einspeisung von erneuerbaren Energien als Anteil am Gesamtstromverbrauch wird nach BSKO-Standard nicht bilanziert, kann aber ergänzend dargestellt werden: Die lokale Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien beträgt im Bilanzjahr 12.260 MWh und kann gegenüber dem Bundesstrommix rein rechnerisch rund 5.450 t CO₂ einsparen. Nimmt man die lokale Stromeinspeisung mit in Betracht (nicht BSKO-konform) würden sich die Gesamtemissionen auf insgesamt ca. 140.570 t CO₂ reduzieren.

Abbildung 20 zeigt die Emissionen nach Sektoren im Zeitraum 2019 – 2022.

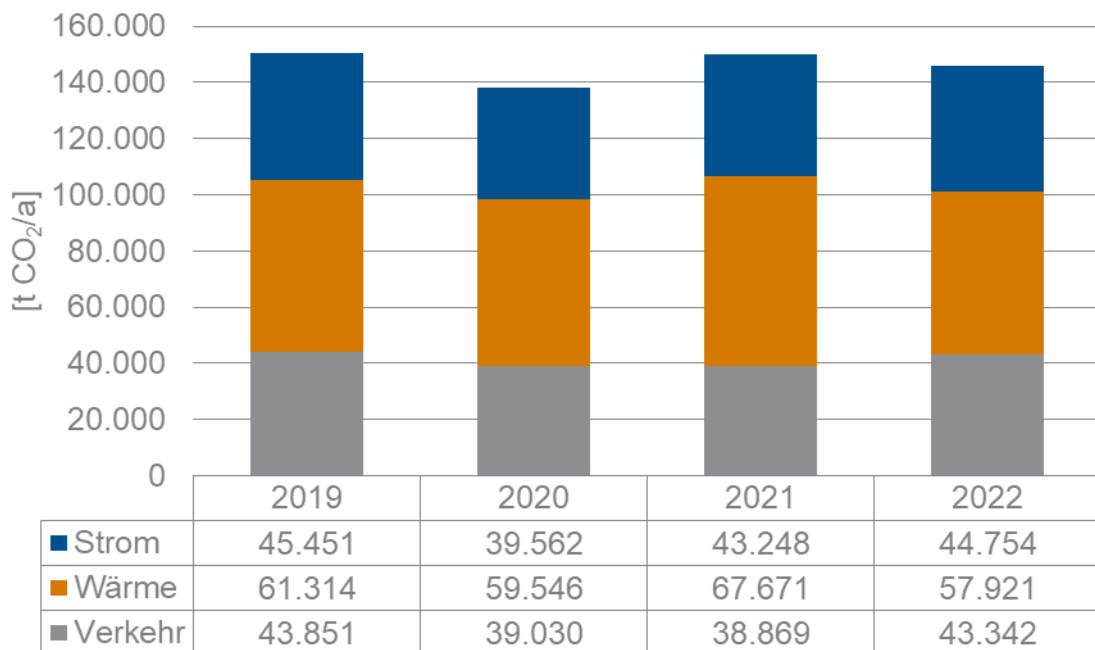


Abbildung 20: Emissionen nach Sektoren im Zeitverlauf (2019 - 2022)

Zwischen 2019 und 2020 ist der gesamte Treibhausgasausstoß in der Stadt Büdingen in Folge von Corona zunächst um 8 % gesunken, stieg im Jahr 2021 jedoch wieder auf das Niveau von 2019 an. Im Jahr 2022 ist ein erneuter Rückgang der Emissionen von etwa 3 % gegenüber 2019 zu verzeichnen. Im Stromsektor ist ein ähnlicher Verlauf festzustellen. Der Ausstoß im Stromsektor liegt 2022 etwa 2 % unter dem Niveau von 2019. Neben dem Stromverbrauch ist der energiemixbasierte Emissionsfaktor des Bundesstrommix ein entscheidender Faktor. Im Verkehrssektor liegen die Emissionen sowohl 2020 als auch 2021 etwa 11 % unter dem Niveau von 2019. Im Bilanzjahr 2022 nehmen die verkehrsbedingten Emissionen erneut zu und liegen etwa 1 % unter dem Niveau von 2019. Auch hier sind die Emissionsfaktoren zu berücksichtigen, die jährlich nach LCA-Methode ermittelt werden. Die Emissionen im Wärmesektor sind im Zeitraum ebenfalls gesunken. Dies lässt sich insbesondere auf witterungsbedingte Schwankungen zwischen den Jahren zurückführen.

In Abbildung 21 sind die Emissionen nach Verbrauchergruppen dargestellt.

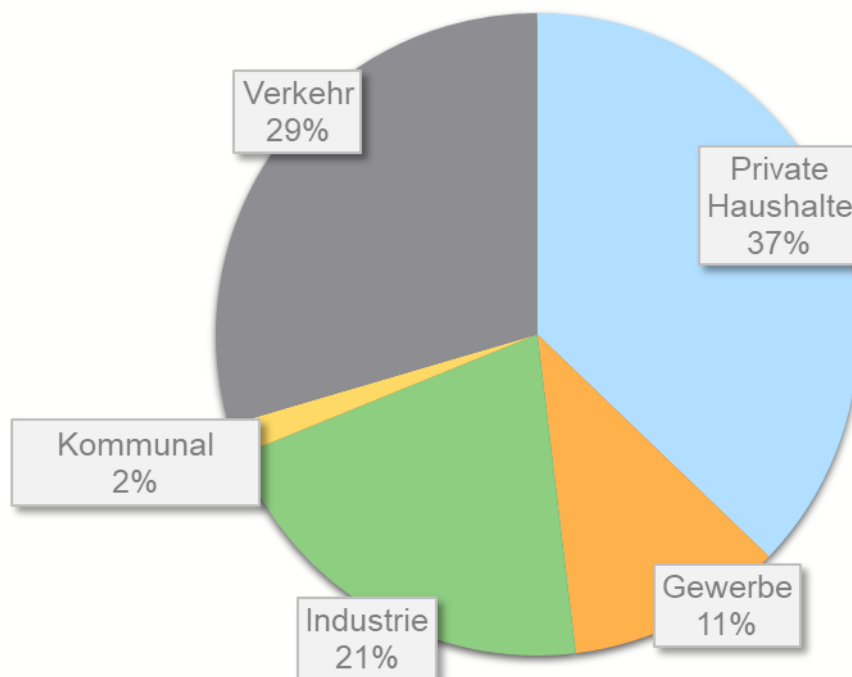


Abbildung 21: Emissionen nach Verbrauchergruppen (2022)

Der Sektor der Privaten Haushalte nimmt mit 37 % (54.270 t CO₂), den größten Anteil ein, gefolgt vom Sektor Verkehr mit 29 % (43.150 t CO₂). Der Industriesektor emittiert ca. 21 % (30.330 t CO₂) und das Gewerbe ca. 11 % (15.940 t CO₂) der Treibhausgase. Der Anteil der kommunalen Verwaltung liegt bei etwa 1,6 % (2.320 t CO₂).

Die Emissionen nach Verbrauchergruppen für die Jahre 2019 – 2022 sind in Abbildung 22 dargestellt.

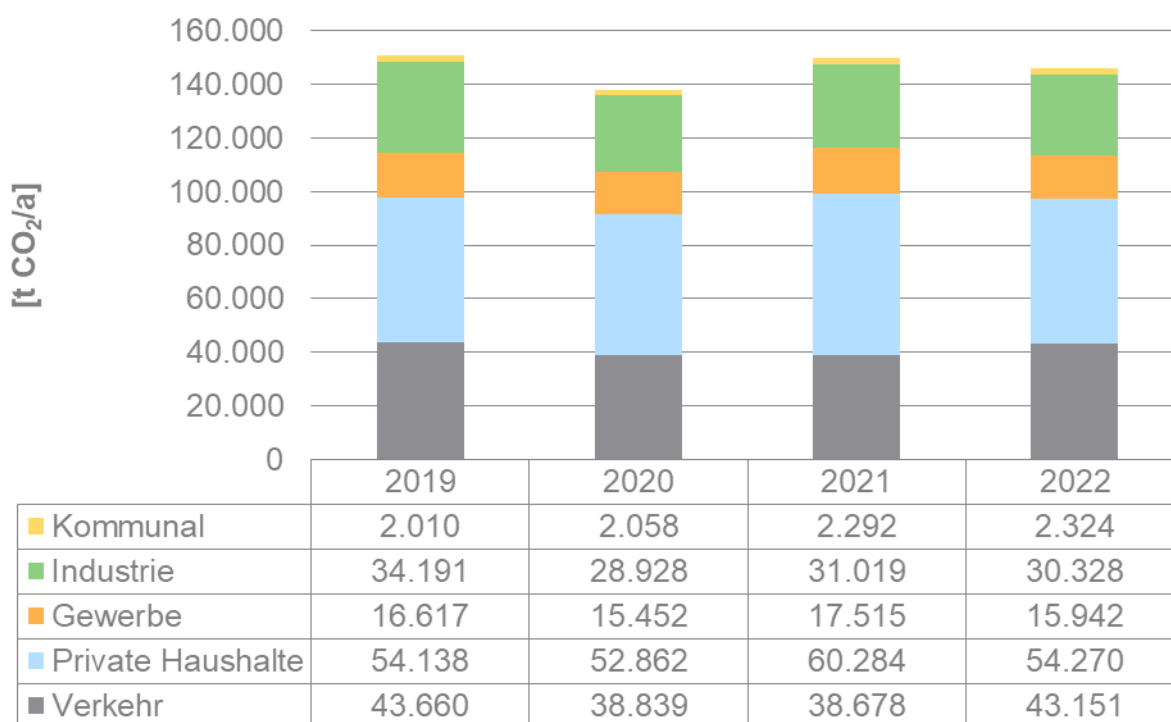


Abbildung 22: Emissionen nach Verbrauchergruppen im Zeitverlauf (2019 – 2022)

Zwischen 2019 und 2022 ist der gesamte Treibhausgasausstoß in der Stadt Büdingen um etwa 3 % zurückgegangen. Im Verkehrssektor liegen die Emissionen sowohl 2020 als auch 2021 etwa 11 % unter dem Niveau von 2019. Im Bilanzjahr 2022 nehmen die verkehrsbedingten Emissionen erneut zu und liegen etwa 1 % unter dem Niveau von 2019. Hier sind die Emissionsfaktoren zu berücksichtigen, die jährlich nach LCA-Methode ermittelt werden. Im Industriesektor ist der Ausstoß zwischen 2019 und 2020 um 15 % gesunken und liegt im Bilanzjahr 2022 noch etwa 11 % unter dem Niveau von 2019. Stand 2022 stoßt der GHD-Sektor in Büdingen 4 % weniger aus als noch 2019. Bei den Privaten Haushalten sind Schwankungen bei den Treibhausgasen zu verzeichnen, im Bilanzjahr 2022 liegt der Ausstoß auf dem Niveau von 2019. Einzig bei der kommunalen Verwaltung ist ein Anstieg zu beobachten. Im Bilanzjahr 2022 liegt der Ausstoß der kommunalen Verwaltung etwa 16 % über dem Wert von 2019.

2.4.7. Zusammenfassung

Eine finale Übersicht über den Energieverbrauch und die Emissionen der Stadt Bidingen im Bilanzjahr 2022 ist in Tabelle 2 aufgeteilt nach Energieträgern dargestellt.

Tabelle 2: Endenergieverbräuche und Emissionen (2022)⁹

| | Energieverbrauch [MWh/a] | | Emissionen [t CO ₂ /a] | |
|---|--------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| Strom | 88.621 | 20% | 44.754 | 31% |
| Verbrauch | 88.621 | | 44.754 | |
| <i>Mit lokalem Strommix</i> | | | 39.308 | |
| Wärme | 231.011 | 52% | 57.921 | 40% |
| Gas | 113.719 | | 29.226 | |
| Öl | 78.421 | | 24.546 | |
| Flüssiggas | 3.868 | | 1.068 | |
| Heizstrom | 756 | | 382 | |
| Nahwärme | 4.451 | | 939 | |
| Sonstige Konventionelle | 84 | | 28 | |
| Umweltwärme | 6.696 | | 1.057 | |
| Biomasse | 19.825 | | 436 | |
| Solarthermie | 1.873 | | 43 | |
| Biogas | 1.215 | | 151 | |
| Sonstige Erneuerbare | 0 | | 0 | |
| Verkehr | 128.190 | 29% | 43.342 | 30% |
| Benzin | 45.240 | | 15.684 | |
| Diesel | 73.906 | | 26.191 | |
| Strom | 467 | | 236 | |
| Sonstige | 8.577 | | 1.232 | |
| Summe mit bundesweitem Strommix / BSKO-konform | 447.822 | 100% | 146.017 | 100% |
| <i>Summe mit lokalem Strommix (durch Anrechnung der Erzeugung von EE-Strom und damit Verbesserung des Emissionsfaktors von Strom)</i> | | | 140.571 | 100% |

⁹ Aufgrund von gerundeten Kommazahlen kann es zu kleinen Unstimmigkeiten bei den Summenzahlen kommen.

3. Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse werden für die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr Potenziale zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen ermittelt. Darauf aufbauend erfolgt die Entwicklung zweier denkbarer Szenarien bis zum Zieljahr der Stadt Büdingen 2045 mit dem Zwischenziel 2030.

Potenziale

Grundsätzlich lassen sich auf zwei Arten Emissionen reduzieren. Zum einen durch eine **Verringerung des Verbrauchs** durch Energieeinsparmaßnahmen und Effizienzsteigerung. Zum anderen durch den **Einsatz erneuerbarer Energien** und die Umrüstung auf klimafreundliche Technologien.

Die Energieeinsparung und Effizienzsteigerung sollte in ihrer Bedeutung nicht verkannt werden, da die klimafreundlichste Energieeinheit diejenige ist, die erst gar nicht verbraucht und deshalb auch nicht produziert werden muss. Entsprechend werden zuerst Einsparmöglichkeiten betrachtet, gefolgt von den Potenzialen bei Nutzung regenerativer Energien und Effizienzsteigerungen. Es werden die vorhandenen Potenziale dargestellt und Aussagen zur Nutzbarkeit vor Ort (soweit möglich) anhand von natürlichen oder regulatorischen Beschränkungen getroffen.

Szenarien

Auf Basis der Potenziale werden zwei Szenarien erstellt, die eine mögliche Energieversorgungssituation in der Zukunft – je nach Ausmaß des lokalen Klimaschutzes – beschreiben. Es ist wichtig zu beachten, dass die Szenarien Zukunftsbilder darstellen, die selten genauso eintreten wie geplant, jedoch hilfreiche Wenn-Dann-Überlegungen darstellen und einen Orientierungspunkt für eine strategische Implementierung von lokalem Klimaschutz geben. Folgende zwei Szenarien werden in jedem Sektor betrachtet:

Trendszenario

Das Trendszenario (auch „Business-as-usual-Szenario“ genannt) basiert sowohl auf der bisherigen Entwicklung der Verbräuche in der Stadt Büdingen als auch auf dem aktuellen Stand der Politik in puncto Energiewende und Klimaschutz. Dieses Szenario geht davon aus, dass in Zukunft keine zusätzlichen Anstrengungen unternommen werden, Energiewende und Klimaschutz in der Stadt voranzutreiben. Vielmehr wird der bisherige Trend fortgeschrieben.

Klimaschutzszenario

Im Gegensatz zum Trendszenario basiert das Klimaschutzszenario auf der Annahme, dass sowohl in der Stadt als auch auf bundespolitischer und gesetzgeberischer Ebene Aktivitäten zur Energiewende und zum Klimaschutz vorangetrieben werden. Die getroffenen Annahmen des Klimaschutzszenarios beruhen auf der Analyse lokaler Potenziale sowie den Ergebnissen bundesweiter Studien, welche Anpassungen notwendig und sinnvoll erscheinen. Insbesondere die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ von Prognos AG et al. (2021)¹⁰ als auch die Analyse „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“ (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021) wurden für die Annahmen im Strom- und Wärmesektor genutzt. Für den Verkehrssektor wurden insbesondere die Ergebnisse der Mobilitätsszenarien 2045 des Bundesverband Erneuerbare Energien (BEE)¹¹ als Grundlage genommen. Da lokale Potenziale und Ausgangsbedingungen berücksichtigt werden müssen, kann nicht für jede Gebietskörperschaft ein einheitliches Zielbild erstellt werden. Die verwendeten Studienergebnisse dienen daher lediglich als Orientierung und lokale Szenarien können in ihren Annahmen abweichen. Auch ist darauf hinzuweisen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Wahrscheinlichkeit der Erreichung von der Treibhausgasneutralität zu erhöhen. So gewichten etwa Studien den Einfluss verschiedener Technologien und Energieträger unterschiedlich stark bzw. schwach (Beispiel Wasserstoff). Entsprechend sind auch andere Entwicklungen als hier formuliert

¹⁰ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende

¹¹ (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V., 2024)

denkbar, jedoch erscheint das dargestellte Szenario unter den gegebenen Ausgangsbedingungen sowie im Sinne einer Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen als besonders passend.

Im jeweiligen Fazit sind alle relevanten Veränderungen des Sektors (Strom, Wärme, Verkehr) übersichtlich dargestellt. Welche Ausbauziele dafür notwendig sind und über welches Potenzial die Stadt Bidingen verfügt, wird in den jeweiligen Unterkapiteln im Detail erläutert.

3.1 Stromsektor

Um Aussagen über die Potenziale im Stromsektor treffen zu können, wird zunächst untersucht, wie sich der Stromverbrauch bis zum Jahr 2045 entwickeln wird. Durch technologische Fortschritte ist mit Einsparungen durch eine erhöhte Energieeffizienz von Geräten zu rechnen. Zusätzlich wird eine Verhaltensänderung hin zu einem sparsameren Umgang mit Energie notwendig sein und deshalb aktiv beworben. Gleichzeitig ist von einer deutlichen Steigerung des Strombedarfs aufgrund einer Umstellung auf strombasierte Technologien, insbesondere durch die Nutzung von Wärmepumpen im Wärmesektor und der Ausbau von Elektromobilität (E-Mobilität) im Verkehrssektor, auszugehen.

Anschließend wird geprüft, welche Technologien eingesetzt werden können, um einen möglichst hohen Anteil des Strombedarfs durch lokale und emissionsarme Erzeugung zu decken. Dabei spielen sowohl Großanlagen wie Windkraft, Biogasanlagen und Photovoltaik-Freiflächenanlagen als auch kleine Anlagen für den Eigenbedarf wie Photovoltaik-Dachflächenanlagen von Wohngebäuden eine Rolle. Während Dachflächen-Photovoltaik in jeder Kommune ausgebaut werden kann, ist der Einsatz anderer grüner Technologien im Rahmen von Großprojekten von den regionalen Voraussetzungen abhängig und unterscheidet sich daher stark. Daher sollte in der Praxis überregional gedacht und kooperiert werden.

3.1.1 Effizienzsteigerung in Haushalten, Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Den Energieverbrauch zurückzuführen ist der primäre Schritt zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Stadt Bidingen. Werden in diesem Bereich große Fortschritte erzielt, fallen Schritte der Substitution von Energieträgern und gegebenenfalls CO₂-Kompensationsmaßnahmen deutlich geringer aus. In der Energieeffizienzstrategie 2050 hat sich Deutschland das Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 50 % zu reduzieren. Bis 2030 soll eine Reduktion um 30 % des Primärenergieverbrauchs erreicht werden. Dazu sind verschiedene Maßnahmen im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE 2.0) festgelegt.

Ein wesentlicher Faktor, der zur Reduzierung des Stromverbrauchs beiträgt, ist der technologische Fortschritt und die Produktion immer effizienterer Geräte. Das EU-Energielabel bietet dabei eine gute Orientierung. Es wird angenommen, dass der vermehrte Einsatz energiesparender Anlagen wie Haushaltsgeräte und Beleuchtung in der Stadt Bidingen zu einem Rückgang des Stromverbrauchs in den Haushalten führt. Die Verhaltensänderung spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Das Bewusstsein für vorhandene Einsparpotenziale, beispielsweise durch das vollständige Abschalten nicht genutzter technischer Produkte, muss gestärkt werden. Die Analyse der Stromverbräuche zeigt, dass rund 54 % des Stroms im industriellen Sektor und 32 % im Sektor Private Haushalte verbraucht werden. Dem Gewerbe werden rund 11 % (9.600 MWh) zugeordnet sowie weitere 3 % (2.665 MWh) der kommunalen Verwaltung.

Für Unternehmen bestehen – wie auch für Haushalte – geförderte Möglichkeiten der Energieberatung, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Der Einsatz energieeffizienter Anlagen wird in Zukunft entscheidend sein (Beleuchtung, Lüftung, IKT, Maschinen etc.).

Szenarien

Der absolute Stromverbrauch hat sich gegenüber 1990 kaum verändert. In den letzten Jahren ging der Stromverbrauch jedoch tendenziell zurück. Deutschlandweit sank der Nettostromverbrauch in den

Jahren 2010 bis 2021 um rund 6 %.¹² Der stärkste Rückgang zeigt sich bei den Privaten Haushalten mit ca. 10,5 % ab. Im Industriesektor sank der Stromverbrauch um 4 % und im GHD-Sektor um 2 %. Ein wesentlicher Faktor stellt dabei das Thema Energieeffizienz dar, ohne deren Steigerung der Stromverbrauch heute etwa 1/3 über dem von 2010 liegen würde.¹³

Die Energieeffizienzstrategie Deutschlands sieht ambitionierte Reduktionsziele für den Energieverbrauch vor. Im Klimaschutzscenario wird davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis 2045 um 27 % reduziert wird. Ausgenommen bei diesen Reduktionen sind die elektrische Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen und der Stromverbrauch verursacht durch Elektromobilität. Deren Energieverbrauch und die daraus resultierenden Emissionen werden im vorliegenden Konzept in den Sektoren Wärme und Verkehr betrachtet. Durch ihren Stromverbrauch wird der in Abbildung 23 dargestellte Rückgang des „klassischen“ Stromverbrauchs kompensiert – der Gesamtwert des Stromverbrauchs ist also infolge der Steigerung von E-Mobilität und Einsatz von Wärmepumpen deutlich höher. Dies wird im folgenden Fazit zum Stromsektor informativ ergänzend dargestellt.

Trendszenario

Angelehnt an bisherige deutschlandweite Entwicklungen wird für alle Sektoren eine Reduktion von 4,3 % bis 2030 und 12 % bis 2045 angenommen. Der Gesamtstrombedarf sinkt bis 2045 um rund 10.490 MWh/a – von 88.620 MWh im Jahr 2022 auf ca. 78.130 MWh/a bis 2045. Gegenüber dem Bilanzjahr 2022, in dem die Emissionen aus dem Stromsektor bei etwa 44.750 t CO₂/a lagen, führt dies bis 2045 zu einer Emissionsminderung von ca. 12 % (5.300 t CO₂/a), wenn mit dem Bundesstrommix von 2022 gerechnet wird.

Klimaschutzscenario

Die bundesweite Zielsetzung der Energieeffizienzstrategie wird auf den betrachteten Zeitraum von 2022 bis 2045 heruntergebrochen und eine Reduktion des klassischen Stromverbrauchs von 11 % bis 2030 und von 27 % bis 2045 für die Privaten Haushalte, das Gewerbe und für die Industrie angenommen.

Mit der Basis des Gesamtstromverbrauchs des Bilanzjahres 2022 in Höhe von 88.620 MWh/a ergibt sich mit den getroffenen Annahmen einer Reduktion des Stromverbrauchs um ca. 23.860 MWh/a auf 64.760 MWh/a. Die Emissionsreduktion beträgt 12.050 t CO₂/a, wenn mit den Bundesstrommix von 2022 gerechnet wird. In Verbindung mit einem Strommix auf Basis von Erneuerbaren Energien können die Emissionseinsparungen den Wert von 96 % erreichen.

Es ist zu beachten, dass die hier beschriebenen Emissionseinsparungen im Vergleich zum Bundesstrommix von 2022 und dessen Emissionsfaktor berechnet wurden. Die tatsächliche Emissionseinsparung für das Jahr 2045 wird deutlich geringer ausfallen, da sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommix entsprechend den Ausbauzielen für erneuerbare Energien stark verbessern wird. Um jedoch die Klimaschutzwirkung der einzelnen Maßnahmen darzustellen, wird für die Einzeldarstellungen der Vergleich mit den Emissionen auf Grundlage des Bundesstrommix von 2022 herangezogen.

¹² (BmWK, 2023); Auswertung nur bis 2021

¹³ (Umweltbundesamt, 2025)

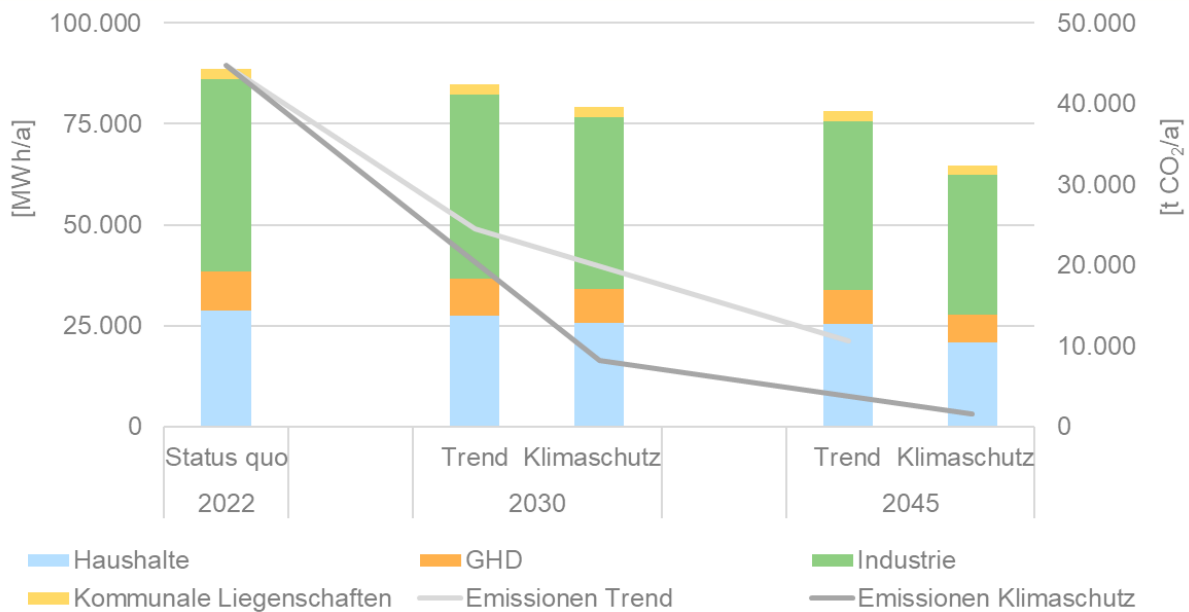


Abbildung 23: Resultierender Stromverbrauch nach Szenarien in der Stadt Büdingen

3.1.2 Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften

Kommunale Liegenschaften können und sollen bei der Umsetzung der angestrebten Emissionsziele eine bedeutende Rolle spielen, um die Vorbildfunktion der Verwaltung zu stärken. Für die Liegenschaften der Stadt Büdingen werden die spezifischen Stromverbräuche (Verhältnis der Verbräuche gegenüber der Grundfläche) ermittelt. Daraus lässt sich eine gewisse Effizienz der jeweiligen Gebäude ableiten. Die spezifischen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften sind in Abbildung 24 am Ende dieses Kapitels dargestellt. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ aufgetragen, wie sie vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) vorgegeben werden.¹⁴

Insgesamt wurden die Stromverbrauchswerte von 47 Liegenschaften¹⁵ zur Verfügung gestellt. Eine Potenzialanalyse aufgrund der Vollständigkeit der Daten und Relevanz konnte bei 31 Gebäuden durchgeführt werden. Bei 21 Gebäuden wurden die Referenzwerte für den Stromverbrauch überschritten.

Den größten spezifischen Stromverbrauch unter den betrachteten Objekten weist im Bilanzjahr 2022 die Feuerwehr Rohrbach mit rund 303 kWh/(m²*a) auf, gefolgt von der Feuerwehr Dudenrod mit 277 kWh/(m²*a) und dem Kindergarten Bärenhöhle mit 163 kWh/(m²*a). Mit spezifischen Stromverbräuchen von über 100 kWh/(m²*a) weisen auch der Kindergarten „Klitzeklein & Gernegroß“ (141 kWh/(m²*a)), die Seemenbachhalle (102 kWh/(m²*a)) sowie die Feuerwehr Michelau (101 kWh/(m²*a)) auffallend hohe spezifische Verbräuche auf.

Dank den primär erhobenen Daten zum Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften lassen sich die Einsparpotenziale grob abschätzen. Die Differenz zwischen den spezifischen Stromverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt das absolute Einsparpotenzial pro Gebäude. Das größte absolute Einsparpotenzial (gegenüber guten Bestandsgebäuden) liegt beim Kindergarten „Klitzeklein & Gernegroß“ mit 23 MWh/a, gefolgt vom Kindergarten Bärenhöhle mit

¹⁴ „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWK, BMI Vom 15. April 2021); Betroffene Annahmen zur Ermittlung des Referenzwertes Strom Warmwasser dezentral, keine Lüftung, ohne Kühlung;

¹⁵ Einzelne kommunale Gebäude sind nicht abgebildet, wenn keine Informationen zu Verbräuchen oder Grundflächen vorliegen.

22 MWh/a sowie - mit jeweils 12 MWh/a - der KiTa Regenbogen, der Feuerwehr Rohrbach, der Feuerwehr Diebach am Haag und der Seemenbachhalle

Die resultierenden Strom- und Emissionseinsparungen sind in der folgenden Tabelle für die jeweiligen Szenarien dargestellt. Die Emissionsreduktion ist mit Annahme des Bundesstrommix von 2022 berechnet, um das Einsparpotenzial von Maßnahmen darzustellen. Im Jahr 2045 wird diese Einsparung deutlich geringer ausfallen, da von einem stark verbesserten Bundesstrommix ausgegangen wird.

Tabelle 3: Effizienzsteigerung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

| Szenario | Ausgestaltung | Energie-einsparung | Emissions-reduktion |
|--------------------|---|--------------------|-------------------------|
| Referenz | Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“ | 138 MWh/a | 70 t CO ₂ /a |
| Klimaschutz | Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard | 158 MWh/a | 80 t CO ₂ /a |

Die Ergebnisse beruhen auf einer ersten Analyse von Kennzahlen und enthalten dementsprechend eine gewisse Unschärfe. Die tatsächlich realisierbaren Reduktionspotenziale bedürfen einer fachmännischen Vor-Ort-Analyse der einzelnen Gebäude und Gegebenheiten. Bei der Auswertung auf Grundlage der herangezogenen Kennzahlen ist zu berücksichtigen, dass neben der Effizienz der Stromverbraucher auch das Nutzerverhalten einen relevanten Einfluss auf den spezifischen Stromverbrauch hat. **Durch die Einführung eines Energiemanagementsystems in der Stadt Bünden bestünde die Möglichkeit einer genaueren Datenerfassung sowie einer spezifischeren Analyse der Daten der kommunalen Liegenschaften.**

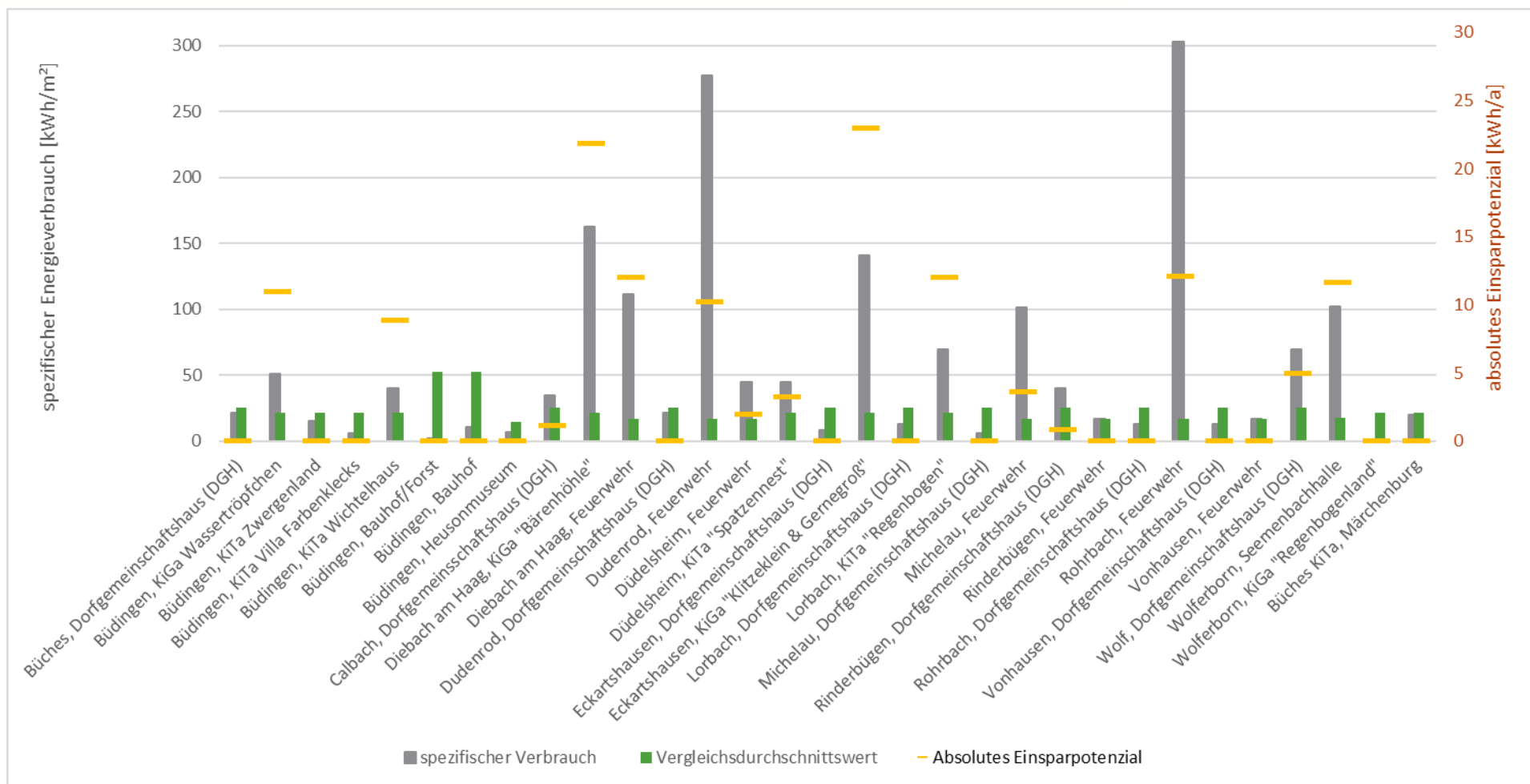


Abbildung 24: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften sowie Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ und absolutes Einsparpotenzial (2022)

3.1.3 Photovoltaik

Im Bilanzjahr 2022 befanden sich nach den Daten des Marktstammdatenregisters im Stadtgebiet 597 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 10,7 MWp im Betrieb. Durch diese Anlagen wurden 2022 rund 7.790 MWh Strom ins Netz eingespeist und CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 3.620 t vermieden. Damit lag der Anteil von Photovoltaik (PV) am Stromverbrauch von 88.620 MWh (ohne Wärme und E-Mobilität) bei rund 9 %. Mit 525 PV-Anlagen und einer Gesamtleistung von 5,7 MWp befinden sich die meisten der Stand 2022 installierten PV-Anlagen auf privaten Dächern und Balkonen. Damit ergibt sich ein Deckungsgrad von ca. 9 % der 5.860 Wohngebäude¹⁶ (Stand 2022). Im GHD-Sektor sind 69 PV-Anlagen (2,2 MWp) verbaut. Zudem befinden sich zwei PV-Freiflächenanlagen auf dem Gebiet der Stadt Büdingen. Der Solarpark Hack wurde 2011 in Betrieb genommen und hat eine Leistung von 517,5 kWp auf 1,3 ha. Der Solarpark der ENERPARC Solar Invest besteht seit 2021 und hat auf einer Fläche von ca. 1,7 ha rund 2.200 kWp verbaut. Nachstehende Abbildung 25 zeigt den jährlichen Zubau an PV-Anlagen in Büdingen zwischen 2000 und 2024.

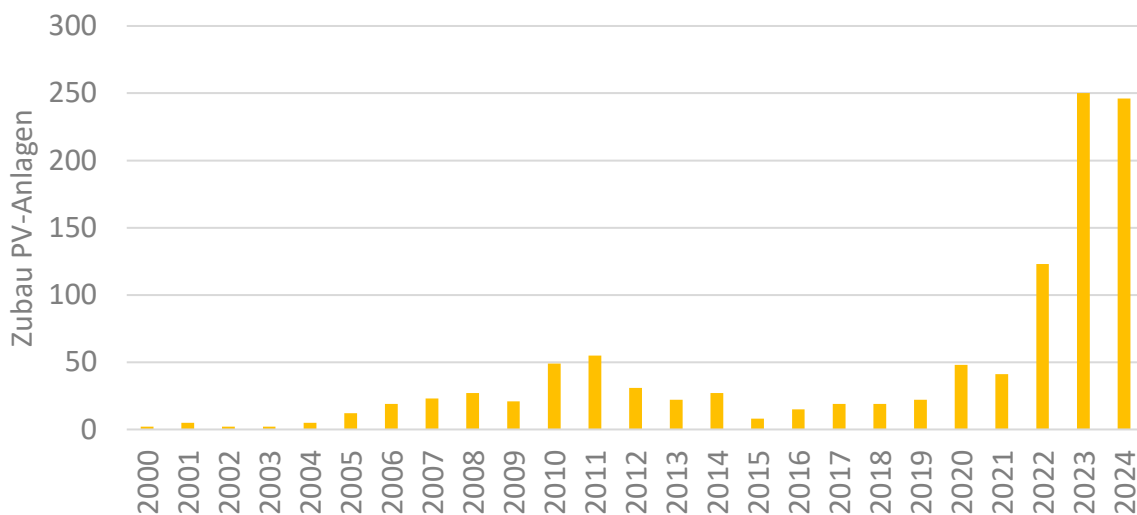


Abbildung 25: Anzahl jährlich zugebauter Photovoltaikanlagen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: Marktstammdatenregister. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Der Abbildung kann entnommen werden, dass der Zubau an PV-Anlagen in den vergangenen Jahren in Büdingen deutlich intensiviert wurde. Durch den Zubau in den Jahren 2023 und 2024 von insgesamt fast 500 PV-Anlagen auf privaten Wohndächern und an Balkonen hat sich die Anzahl und Leistung der Anlagen seit 2022 nahezu verdoppelt. 124 von diesen Anlagen wurden im Rahmen des in diesem Zeitraum laufenden Förderprogramms für Balkonkraftwerke von der Stadt Büdingen bezuschusst. Zum Dezember 2024 waren **somit 1.012 PV-Anlagen mit einer Leistung von 9,2 MWp** auf Wohngebäuden in Betrieb. Werden allein die privaten PV-Dachanlagen auf Wohngebäuden betrachtet, ergibt sich im Jahr 2024 ein Deckungsgrad von ca. 17 % der 5.860 Wohngebäude. Im GHD-Sektor sind Stand 2024 **78 Anlagen (2,8 MWp)** verbaut.

Potenzial auf Dachflächen

Aktuell haben 83 % der Wohngebäude in Büdingen keine PV-Anlage. Es wird daher ein weiterhin großes Potenzial für PV-Dachanlagen in der Stadt Büdingen gesehen. Gerade im Hinblick auf die zu erwartende steigende Anzahl an Wärmepumpen wird der Ausbau von PV-Anlagen in Kombination mit einer Wärmepumpe für viele Haushalte eine rentable Option darstellen. Die Landesenergieagentur Hessen (LEA Hessen) bietet eine Gesamtübersicht für das Potenzial für Photovoltaik nach Landkreis und Kommune.¹⁷ Das Gesamtpotenzial für PV-Strom auf Wohngebäuden wird auf insgesamt 46.000 MWh

¹⁶ (Zensus Datenbank 2022, 2024)

¹⁷ (LEA Hessen, 2022)

beziffert. Potenzial auf Gewerbe- und Industriedächern 30.000 MWh und auf Öffentlichen Gebäuden 5.000 MWh. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das tatsächlich realisierbare Potenzial von verschiedenen Faktoren abhängt, wie z. B. Denkmalschutz.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Grundsätzlich sind eine Aufstellung des Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich. Die Belange der Land- sowie Forstwirtschaft sind ebenso zu berücksichtigen. Als geeignete Standorte für die Installation der PV-Freiflächenanlagen können folgende Flächen betrachtet werden¹⁸:

- versiegelte Konversionsflächen
- Siedlungsbrachen und sonstige brachliegende, ehemals baulich genutzte Flächen
- Abfalldeponien sowie Altlasten und -verdachtsflächen
- Flächen im räumlichen Zusammenhang mit größeren Gewerbegebieten
- Trassen entlang größerer Verkehrsstrassen (Schienenwege und Autobahnen)
- Sonstige durch oberirdische Infrastruktur-Einrichtungen veränderte Landschaftsausschnitte, z.B. Hochspannungsleitungen
- Flächen ohne besondere landschaftliche Eigenart

Der Ausbau muss im Einklang mit dem Naturschutz stehen. Nach dem aktuellen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) sind Photovoltaik-Freiflächenanlagen grundsätzlich

- auf einem 500 m breiten Streifen entlang von Schienen mit mindestens zwei Hauptgleisen, Autobahnen und allen Bundesstraßen
- auf Konversionsflächen und bereits versiegelten Flächen und
- nach Landesverordnung freigegebenen benachteiligten Grünlandflächen möglich.

Darüber hinaus wurden mit der EEG-Novelle „besondere Solaranlagen“ wie Agri-PV, Grünland-PV, Floating-PV, Moor-PV und Parkplatz-PV in die Förderung aufgenommen. Die Auswahl passender Flächen für PV-Freiflächenanlagen ist derzeit ein vieldiskutiertes Thema. Soll die Anlage nicht über das EEG gefördert werden, ist auch die Installation als nicht-privilegiertes Bauvorhaben im Außenbereich möglich.

Die Daten der Solarpotenzialstudie der LEA Hessen¹⁹ beinhalten die in Tabelle 4 aufgeführten Daten zum Potenzial für Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf besonderen Gebieten.

Tabelle 4: Übersicht der geeigneten Gebiete für Photovoltaik-Freiflächenanlagen gemäß LEA-Solarpotenzialstudie auf der Gemarkung der Stadt Büdingen

| | Geeignete Fläche | Rechnerisches Potenzial | Realistisches Potenzial |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ha | MWh/a | MWh/a |
| Tagebau/Steinbruch | 68 | 51.000 | 10.000 |
| Bahnstrecke²⁰ | 153 | 115.000 | 11.000 |
| Gesamt | 221 | 166.000 | 21.000 |

¹⁸ S. Hinweise des bayerischen Staatsministeriums für die vollständige Erläuterung

¹⁹ (LEA Hessen, 2022)

²⁰ In der Stadt Büdingen befindet sich eine eingleisige Bahnschiene. Für Photovoltaikanlagen entlang einspuriger Gleise gelten derzeit keine spezifischen Privilegien oder EEG-Förderungen wie entlang mehrspuriger Gleise.

Das gesamte Flächenpotenzial entspricht mit 221 ha ca. 1,8 % der Gesamtfläche der Gemarkung Büdingen (12.288 ha), das realistische Potenzial mit 21 ha etwa 0,17 %. Das größte Flächenpotenzial liegt mit ca. 153 ha in der Kategorie „Bahnstrecke“. Dieser Wert basiert auf einem 200 m breiten Streifen entlang der Bahnschiene in Büdingen. Nachdem es sich hierbei um einen eingleisigen Streckenabschnitt handelt, ist eine Förderung nach EEG nicht möglich.

Weiteres Potenzial für PV-Freiflächenanlagen in Büdingen befindet sich auf benachteiligten Flächen. Auf landwirtschaftlich benachteiligtem Gebiet ist die Antragstellung für Zuschläge für Freiflächensolaranlagen nach EEG möglich.²¹ Als Benchmark für eine benachteiligte Fläche gilt der landesweite Durchschnitt mit einer Ertragsmesszahl (EMZ) von 38²². In Spezialfällen kann auf Ebene der Kommunen der lokale Durchschnitt als Grenzwert herangezogen und entsprechend abweichende Entscheidungen getroffen werden. Abbildung 26 zeigt Flächen mit einer Ertragsmesszahl von unter 40 als Kriterium für geeignete Flächen für Photovoltaikanlagen auf Freiflächen. Ebenfalls dargestellt sind die bereits bestehenden PV-Freiflächenanlagen.

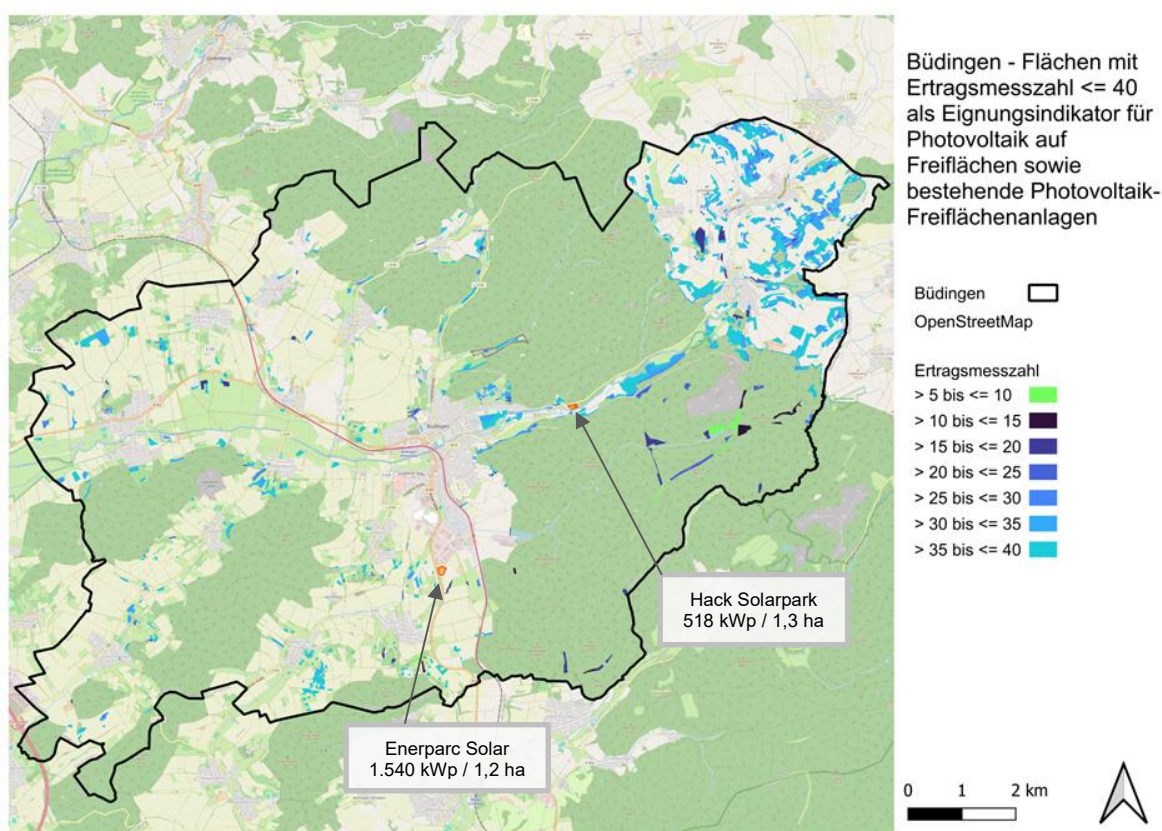


Abbildung 26: Übersicht potenziell geeigneter Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Stadt Büdingen auf benachteiligten Gebieten sowie bestehende PV-Freiflächenanlagen. Quelle der Daten: ALKIS. Geoportal Hessen. OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Ein weiterer Ausbau von PV-Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen stößt verständlicherweise auf einen gewissen Widerstand einiger Landwirte und zivilgesellschaftlicher Organisationen. Nachdem Photovoltaik auf vielseitige Weise eingesetzt werden kann, sind zur Erhöhung der Photovoltaik-Kapazitäten weitere Lösungen in Betracht zu ziehen. So kann beispielsweise durch ein Repowering älterer PV-Freiflächenanlagen die Leistung auf gleicher Fläche erhöht werden. Einen möglichen Kompromiss stellt die Agri-Photovoltaik (Agri-PV) dar: Hierbei wird die gleichzeitige Nutzung einer Fläche sowohl für landwirtschaftliche Zwecke als auch für die Stromproduktion durch Photovoltaik ermöglicht. Ebenfalls in Betracht kommen Möglichkeiten wie PV an

²¹ (Landesplanung Hessen, 2020)

²² (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2023)

Lärmschutzwällen oder auf Parkplatzflächen.

Zum aktuellen Zeitpunkt sind gemäß Marktstammdatenregister etwa 3 ha mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen belegt. Dies entspricht etwa 0,02 % der Gemarkungsfläche von 12.288 ha. Die pro Megawatt eingenommene Fläche des Solarparks Hack, welcher 2011 in Betrieb genommen wurde und eine Leistung von insgesamt ca. 0,5 MWp aufweist, liegt bei rund 2,5 ha/MWp. Aufgrund der kontinuierlichen Leistungssteigerung bei Photovoltaik-Modulen ging der Flächenverbrauch stetig zurück.²³ Während im Jahr 2021 etwa 1 ha/MWp benötigt wurde, waren es 2006 noch 4,1 ha/MWp. Das Potenzial durch **Repowering** kann damit auf etwa 0,8 MWp beziffert werden.

Weitere Photovoltaik-Potenziale

Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung von Sonnenenergie sind sogenannte **Agri-PV-Anlagen**. Dabei werden, im Unterschied zu den klassischen PV-Freiflächenanlagen, die Module entsprechend der landwirtschaftlichen Nutzung aufgeständert. Agri-PV hat gegenüber der klassischen PV-Freiflächenanlage einige Vorteile: zum einen können Landwirte wirtschaftlichen Gewinn durch die Erzeugung von Ökostrom auf ihren Flächen erzielen. Zum anderen kann unter den Solaranlagen weiterhin Landwirtschaft betrieben werden. Dabei ist bei den meisten landwirtschaftlichen Kulturarten eine leichte Ertragsreduktion zu erwarten, deren Umfang stark von der Kulturart und Sorte, der Beschattungsintensität sowie den klimatischen Bedingungen abhängt. Gleichzeitig kann Agri-PV langfristig zu einer Stabilisierung der landwirtschaftlichen Erträge beitragen. So kann Agri-PV die Anbaubedingungen in heißen und trockenen Jahren durch ein verändertes Mikroklima verbessern, während in anderen Jahren die negativen Effekte der verminderten Sonneneinstrahlung überwiegen.²⁴

Agri-PV-Anlagen sind über das EEG 2023 grundsätzlich auf allen Ackerflächen, Flächen mit Dauerkulturen und Grünlandflächen förderfähig (ausgenommen Moorböden und Naturschutzgebiete). Agri-PV erweist sich insbesondere bei Sonderkulturen wie dem Obst-, Gemüse- und Wein-Anbau als vorteilhaft, da diese Kulturen so von Hagel, Frost und Dürre geschützt werden. Ebenfalls sehr gut geeignet sind schattentolerante Kulturen, wie Blatt- oder Fruchtgemüse oder Feldfutterarten (z. B. Klee gras). Ackerbauliche Kulturen unter Agri-PV sind vor allem in trockenen Gebieten gut geeignet. In Heggelbach nahe dem Bodensee konnten in heißen Jahren gute Ergebnisse bei Winterweizen, Gerste, Roggen, Triticale, Kartoffeln, Sellerie und Klee gras erzielt werden. In niederschlagsreichen Jahren lagen die Ertragseinbußen bei bis zu 20 %.²⁵ Abbildung 27 zeigt die Landnutzung der landwirtschaftlichen Flächen in der Stadt Büdingen im Jahr 2021.

²³ (Umweltbundesamt, 2023)

²⁴ (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2020)

²⁵ (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2023)

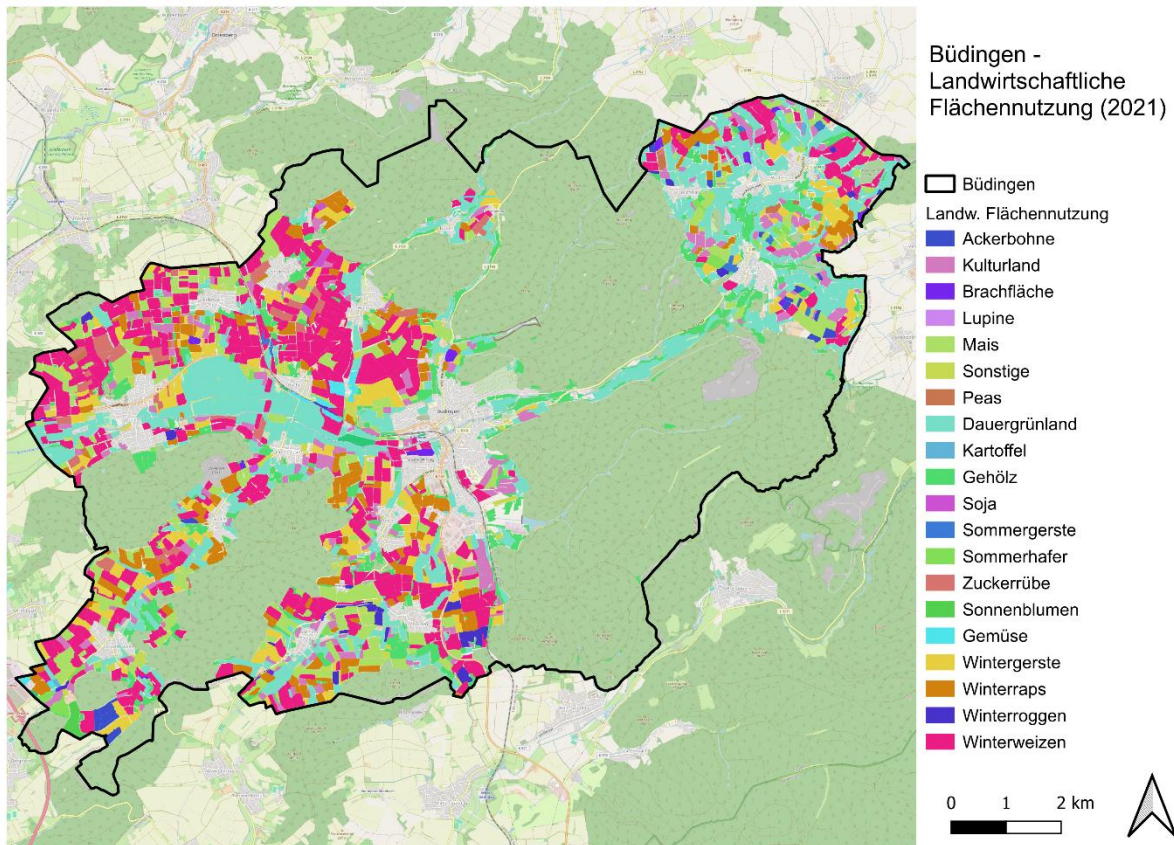


Abbildung 27: Landnutzung als Indikator für Eignung landwirtschaftlicher Flächen für Agri-PV-Anlagen. Quelle der Daten: Thünen Institut²⁶. OpenSteetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Mit rund 45 % an der gesamten Gemarkungsfläche nehmen landwirtschaftliche Flächen einen wesentlichen Anteil in der Stadt Büdingen ein. Jeweils rund ein Viertel der landwirtschaftlich genutzten Flächen verteilen sich im Jahr 2021 auf Anbauflächen für Winterweizen (26 %) sowie Dauergrünland (23 %)²⁷. Darauf folgen Mais (11 %), Wintererbsen (8 %) sowie Wintergerste und kultiviertes Grünland (jeweils 7 %). Demnach ist in Büdingen grundsätzlich Potenzial für Agri-PV gegeben. Inwiefern Synergieeffekte bzw. Ertragseinbußen zu erwarten sind, ist projektspezifisch abzuschätzen. Dabei ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass das Landschaftsbild durch aufgeständerte Anlagen unter Umständen stärker beeinflusst wird, als bei klassischen Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Auch mögliche Interdependenzen – also wechselseitige Abhängigkeiten - mit einem Fruchtfolgeanbau sind zu berücksichtigen.

Eine weitere Möglichkeit zur doppelten Nutzung von Flächen zur Solarstromerzeugung ist **Parkplatz-PV**. Photovoltaik-Parkplatzüberdachungen bieten gegenüber klassischen Photovoltaik-Freiflächenanlagen verschiedene Vorteile. Zum einen werden bereits versiegelte Flächen genutzt, Flächenkonkurrenzen vermieden und die Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich reduziert. Darüber hinaus spenden die PV-Module Schatten und schützen Fahrzeuge vor Überhitzung. In Hessen besteht seit 2022 eine Solarpflicht für neu gebaute Parkplätze mit mehr als 50 Stellplätzen.²⁸ Abbildung 28 zeigt bestehende Parkplätze ab einer Größe von 700 m².

²⁶ Schwieder, M. (2024) „Agricultural land use (raster) : National-scale crop type maps for Germany from combined time series of Sentinel-1, Sentinel-2 and Landsat data (2017 to 2021)“

²⁷ Teilweise Retentionsflächen

²⁸ (HMWEVW, 2022)

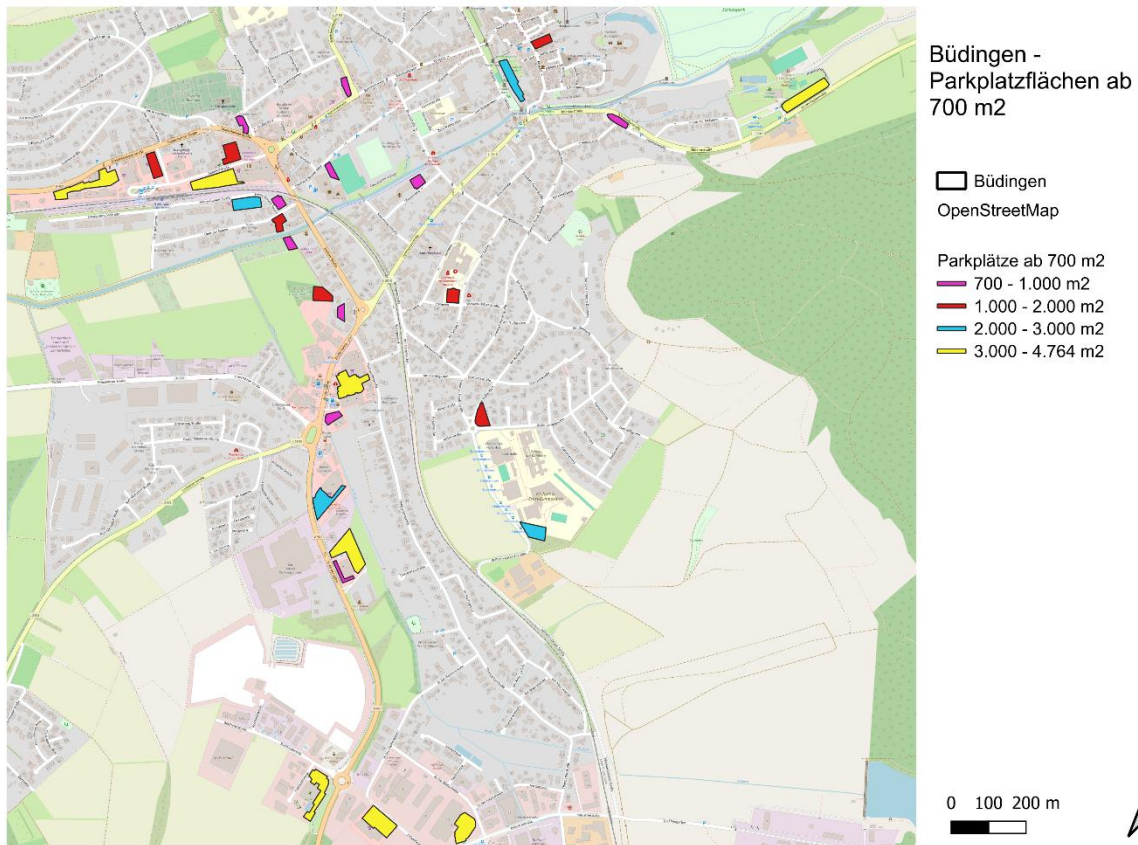


Abbildung 28: Parkplatzflächen ab 700 m² in Bidingen (Kernstadt). Quelle der Daten: OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Insgesamt befinden sich 43 Parkplätze über 700 m² mit einer Gesamtfläche von rund 85.105 m² bzw. 8,5 Hektar in Bidingen. Die Flächen befinden sich zum Großteil im Stadtteil Bidingen. Von den 43 Parkplätzen sind zehn zwischen 3.000 und 4.764 m² (kumuliert: 3,9 ha) acht zwischen 2.000 und 3.000 m² (kumuliert 1,9 ha), zwölf zwischen 1.000 – 2.000 m² (kumuliert: 1,6 ha) und 13 zwischen 700 und 1.000 m² (kumuliert 1 ha) groß. Die Stadt Bidingen eruiert aktuell die Möglichkeiten zur Überdachung des Parkplatzes am Freibad.

Szenarien

Für die Zukunft wird angenommen, dass Altanlagen nach einer Lebensdauer von 25 Jahren vom Anlagenbetreiber erneuert werden und somit ein Verlust der am Netz angeschlossenen Anlagen nicht verzeichnet wird. Im Folgenden sind sowohl die Ausbauraten, welche für die einzelnen Szenarien angenommen werden, als auch die sich daraus ergebenden Einspeisemengen und Emissionsreduktionen angegeben:

Trendszenario

Der Trend der Ausbaurrate 2020 - 2024 wird fortgesetzt: Es werden jährlich rund 137 Anlagen auf Wohngebäuden (durchschnittliche Nennleistung 11 kWp) und vier Anlagen im GHD-Sektor (durchschnittliche Nennleistung 33 kWp) installiert. Es wird von keinem weiteren Zubau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen oder alternativen PV-Lösungen bis 2045 ausgegangen. Bis 2030 können so rund 10.530 MWh/a zusätzlich aus PV-Strom bereitgestellt werden, was einer Emissionseinsparung von knapp 4.900 t CO₂/a entspricht. Bis 2045 könnten ca. 29.500 MWh/a zusätzlich und insgesamt rund 37.300 MWh/a erzeugt werden. Die Emissionseinsparung durch den Zubau liegt im Vergleich zum Bundesstrommix von 2022 bei 13.700 t CO₂/a. Dies entspricht einem Reduktionspotenzial von 31 % der Emissionen aus dem Jahr 2022, die bei 44.750 t CO₂/a lagen.

Die Erzeugung von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden liegt in diesem Szenario bis 2045 bei ca. 29 GWh/a. Damit ist das seitens Solarpotenzialanalyse der LEA auf 46 GWh/a bezifferte

Gesamtpotenzial zu 63 % ausgeschöpft. Der Anteil an privaten Wohngebäuden mit Photovoltaikanlagen liegt in diesem Szenario bei 63 % bis 2045. Die Stromproduktion auf sonstigen Dachflächen (GHD, Industrie, kommunale Liegenschaften) liegt 2045 im Trendszenario bei 4,3 GWh/a. Das Gesamtpotenzial gemäß LEA auf sonstigen Dachflächen in Bädungen von 35 GWh/a ist damit zu ca. 12 % erschlossen.

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird von einem Zubau von 180 PV-Dachanlagen zu je 11 kWp auf privaten Wohngebäuden pro Jahr ausgegangen. Bei den sonstigen Dachflächen wird von einem jährlichen Zubau von 36 Anlagen zu je 33 kWp ausgegangen. Betreffend Photovoltaik-Freiflächenanlagen wird von einem Zubau von 10 MWp sowie von einem Modul-Repowering bei bestehenden Anlagen von 0,8 MWp bis 2045 ausgegangen. Zudem wird der Ausbau von 6 MWp Parkplatz-PV und 6 MWp Agri-PV²⁹ bis 2045 angenommen.

Mit den getroffenen Annahmen bzgl. Dachflächen-PV, PV-Freiflächenanlagen und alternativen PV-Lösungen würde sich die PV-Stromerzeugung bis 2030 um rund 29.760 MWh/a auf etwa 37.560 MWh/a erhöhen, was einer zusätzlichen Emissionseinsparung von 13.840 t CO₂/a entspricht. Bis 2045 steigt die Stromerzeugung in diesem Szenario um insgesamt rund 77.610 MWh/a auf 85.400 MWh/a. Die Emissionseinsparung durch den Zubau liegt im Vergleich zum Bundesstrommix von 2022 bei 36.100 t CO₂/a. Dies entspricht einem Reduktionspotenzial von 81 % der Emissionen aus dem Jahr 2022, die bei 44.750 t CO₂/a lagen.

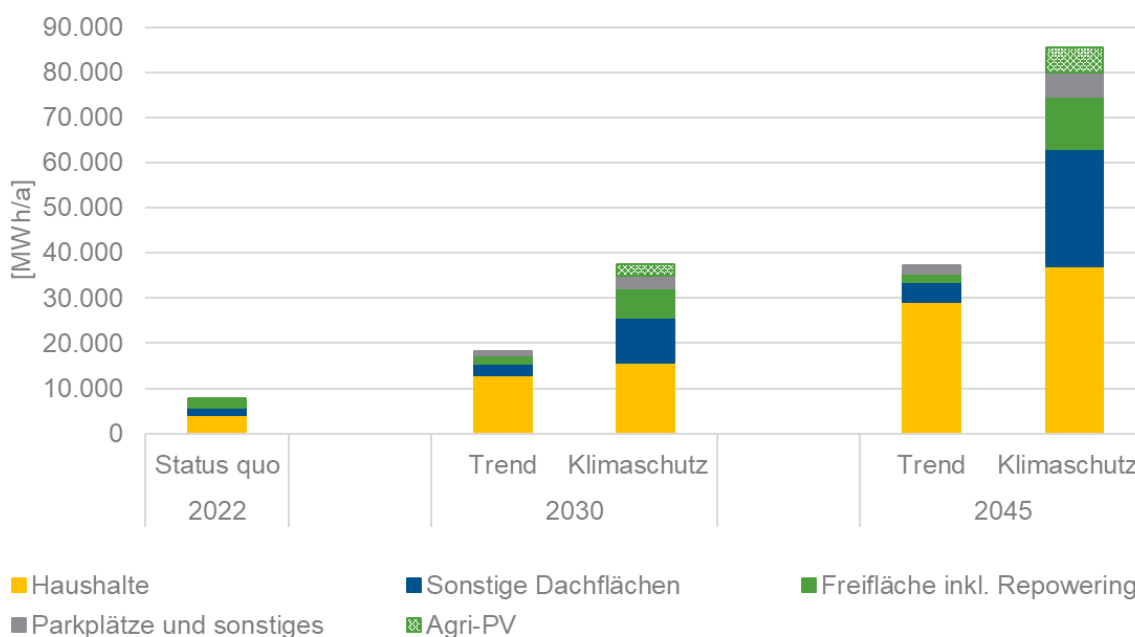


Abbildung 29: Entwicklung des Photovoltaikausbaus in der Stadt Büdingen nach Szenarien

Die tatsächliche Emissionseinsparung sinkt im Trendszenario ab und fällt im Klimaschutzszenario sogar auf null. Dies begründet sich in der Annahme eines aufgrund der Ausbauziele für erneuerbare Energien der Bundesregierung im Jahr 2045 deutlich verbesserten Strommix. Würde man den durch Photovoltaik produzierten Strom jedoch mit dem jetzigen Stromemissionsfaktor vergleichen, wären die Einsparungen offensichtlich, wie bereits in den vorherigen Absätzen erläutert. An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich eine Verbesserung des Bundesstrommix nur durch lokales Engagement realisieren lässt.

Im Klimaschutzszenario beträgt die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen auf privaten Dachflächen bis 2045 ca. 37 GWh/a. Damit ist das seitens Solarpotenzialanalyse der LEA auf 46 GWh/a

²⁹ Bei einer Flächenleistung von 600 kWp/ha bei Agri PV ergibt sich ein Flächenbedarf von 10 ha landwirtschaftlich genutzter Flächen

bezahlte Gesamtpotenzial zu 80 % ausgeschöpft. Der Anteil an privaten Wohngebäuden mit Photovoltaikanlagen liegt in diesem Szenario bei 80 % bis 2045. Die Stromproduktion auf sonstigen Dachflächen (GHD, Industrie, kommunale Liegenschaften) liegt 2045 im Klimaschutzszenario bei 26 GWh/a. Das Gesamtpotenzial gemäß LEA auf sonstigen Dachflächen in Bädungen von 35 GWh/a ist damit zu ca. 74 % erschlossen.

3.1.4 Windenergie

Um den Endenergieverbrauch bis 2045 zu 100 % aus erneuerbaren Energien decken zu können, legt Hessen 2 % seiner Landesfläche zur vorrangigen Nutzung von Windenergie fest. Die konkreten Vorranggebiete werden vom jeweiligen Träger der Regionalplanung in den drei Planungsregionen auf Grundlage des Landesentwicklungsplans bestimmt. Insgesamt entsprechen die Vorrangflächen für Windkraft der drei Teilregionalpläne Energie 1,9 % der hessischen Landesfläche. Damit ist der von der Bundesgesetzgebung (WindBG 2022) gesetzte Zielwert von 1,8 % bis 2027 bereits vollständig und der in Hessen angestrebte Zielwert nahezu erreicht.³⁰

Der für Büdingen geltende Sachliche Teilregionalplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 mit Änderungen 2022 für die Planungsregion Südhessen legt insgesamt 122 Vorranggebiete im Umfang von insgesamt 11.175 ha (= 1,5 % des Planungsgebiets) fest.³¹ Wie in nachstehender Abbildung ersichtlich liegen auch Vorranggebiete im Büdinger Wald. Die Gesamtfläche der Windvorranggebiete auf dem Büdinger Gemarkungsgebiet beläuft sich auf 250 ha³², was rund 2 % der Gebietsfläche von 123 km² entspricht.

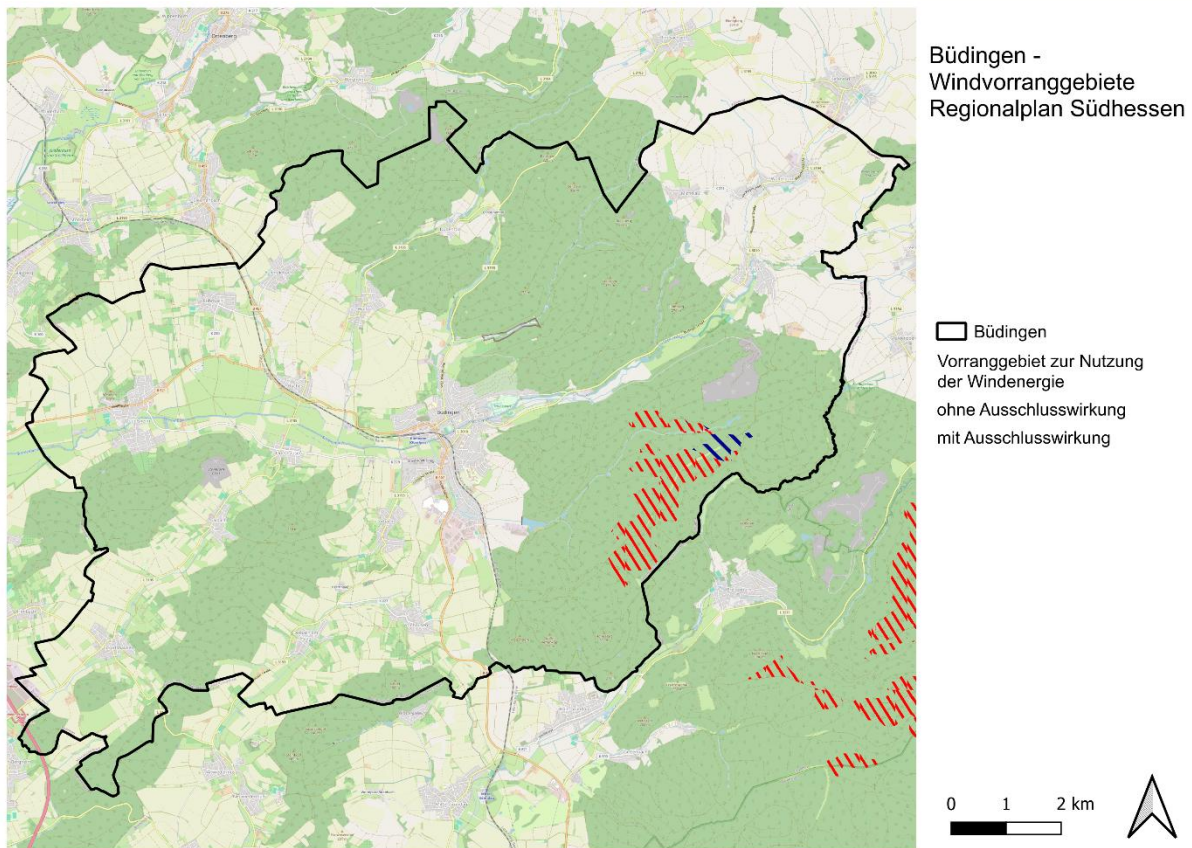


Abbildung 30: Vorranggebiete Windenergie in Büdingen. Für die pixelgenaue Darstellung siehe Originalquelle.
Quelle der Daten: Regionalplan Südhessen. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Auf den dargestellten Vorranggebieten in Büdingen befindet sich aktuell (Feb 2025) der Windpark Büdinger Wald mit einer Leistung von 66 MW im Genehmigungsverfahren. Die ENTEGA AG plant auf den Vorranggebieten elf Anlagen zu je 6 MW an Leistung. Die elf Anlagen vom Typus Enercon E-175 sollen bis 2027 ans Netz gehen und einen Stromertrag von ca. 146.000 MWh pro Jahr generieren.³³ Abbildung 31 zeigt den Lageplan der geplanten Windkraftanlagen. Zur Realisierung des Windparks ist

³⁰ (HLNUG, 2023)

³¹ (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, 2022)

³² (Regierungspräsidium Darmstadt, 2019)

³³ Auskunft ENTEGA AG

zudem der Bau eines neuen Umspannwerkes erforderlich. Der Flächenbedarf hierfür beträgt etwa 2.000 m². Die Lage ist in der Nähe eines Abspannmasten südlich des Stadtteiles Vonhausen.

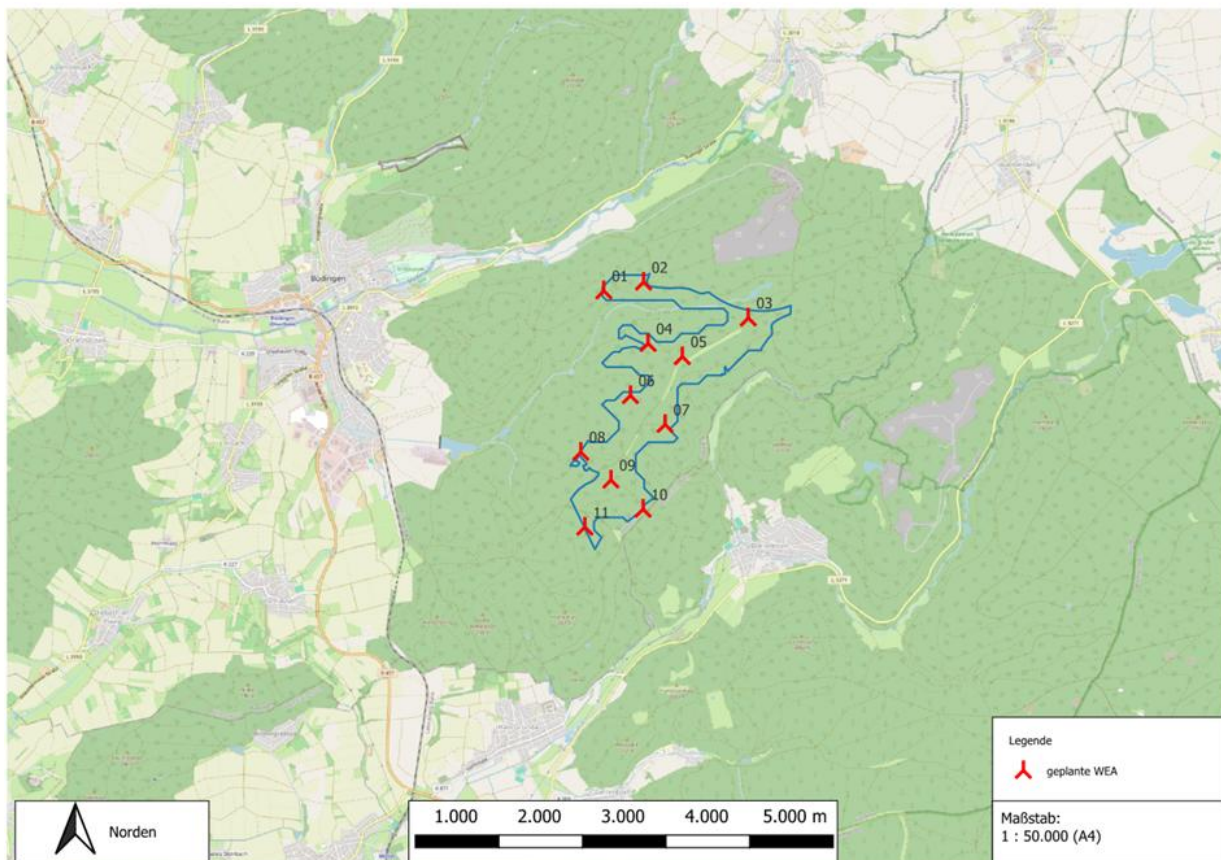


Abbildung 31: Lageplan Windpark Büdinger Wald (im Genehmigungsverfahren). Quelle der Daten: ENTEGA AG

Grundsätzliches Potenzial

Die Anzahl von realisierbaren Windkraftanlagen auf den Vorranggebieten in Büdingen hängt wesentlich davon ab, wie der Abstand zwischen den Anlagen zur Reduktion von Turbulenzen, „Windklau“ sowie Verschattungseffekten gesetzt wird. Als Faustformel kann für die Anlagenabstände das Fünffache des Rotordurchmessers zwischen den Türmen in Hauptwindrichtung und das Dreifache des Rotordurchmessers in Nebenwindrichtung angenommen werden. Am Beispiel einer 2021 in Betrieb genommenen Durchschnittsanlage mit 4 MW Leistung und einem Rotordurchmesser von 133 Metern³⁴ ließen sich nach Berechnungen des Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE)³⁵ bei einer idealisierten Anordnung etwa 20 MW Nennleistung auf 83 ha realisieren. Der Raumbedarf pro Anlage liegt dabei bei ca. 16,5 ha. Der tatsächliche Flächenbedarf reduziert sich auf die Sockelfläche und liegt bei rund 100 m².³⁶ Dabei muss bedacht werden, dass die reale Flächenkulisse für Windenergie nicht aus einer einzigen zusammenhängenden Fläche besteht, sondern aus einer Vielzahl unterschiedlich großer Einzelflächen. Zudem ist mit weiteren Faktoren zu rechnen, die einen Einfluss auf die Anlagenzahl und die real installierbare Leistung haben.

Bezogen auf die rund 250 ha, die in Büdingen als Windvorrangfläche ausgewiesen sind, ließen sich demnach theoretisch circa 60 MW Leistung installieren. Die kumulierte Leistung der geplanten Anlagen liegt bei ca. 66 MW. Von weiterem Potenzial auf den Windvorrangflächen in Büdingen ist daher nicht auszugehen. Die zu versiegelnde Fläche kann auf etwa 1.100 m² abgeschätzt werden.

³⁴ (Fachagentur Windenergie an Land, 2019)

³⁵ (KNE, 2022)

³⁶ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2021)

Szenarien

Im Folgenden sind sowohl die Ausbauraten, welche für die einzelnen Szenarien angenommen werden, als auch die sich daraus ergebenden Einspeisemengen und Emissionsreduktionen angegeben. Bei der Emissionsreduktion ist zu berücksichtigen, dass diese auf Basis des Emissionsfaktors des Bundesstrommix berechnet wird.

Trendszenario

Nachdem die Genehmigung des Windparks Büdinger Wald noch nicht erfolgt ist, wird im Trendszenario davon ausgegangen, dass neun der elf geplanten Anlagen bis 2045 realisiert werden. Die durchschnittliche Nennleistung der Anlagen beträgt 6 MW, insgesamt liegt die Leistung bei 54 MW. Insgesamt werden damit 2045 in Büdingen 119.500 MWh/a Windstrom erzeugt und 59.130 t CO₂/a (ggü. Bundesstrommix 2022) eingespart.

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird von einem Zubau der elf sich aktuell im Genehmigungsverfahren befindenden Anlagen im Jahr 2027 ausgegangen. Die kumulierte Leistung der Anlagen liegt bei 66 MW. Insgesamt werden in Büdingen dadurch bereits 2030 rund 146.000 MWh/a Windstrom erzeugt und 72.270 t CO₂/a vermieden.

3.1.5 Wasserkraft

Auf dem Gebiet der Stadt Büdingen ist gem. Marktstammdatenregister eine Wasserkraftanlage am Mühlgraben aktiv. Die Anlage wurde 1963 in Betrieb genommen und hat eine Leistung von 13,7 kW. Zwar machen Kleinwasserkraftanlagen mit unter 1 MW Leistung den größten Anteil am Anlagenbestand aus, erzeugen jedoch weniger als 20 % des Stroms aus Wasserkraft.³⁷ Eine höhere Bedeutung haben demnach die wenigen großen Anlagen in Deutschland.

Nach einer Potenzialanalyse des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aus dem Jahr 2010 werden bereits ca. 80 % des bestehenden Potenzials genutzt.³⁸ Ein weiterer Leistungszuwachs wäre vor allem durch Modernisierungen sowie Reaktivierungen möglich, wobei davon mindestens 80 % auf große Gewässer und große Wasserkraftanlagen entfällt. Das weitere Potenzial in Büdingen für Strom aus Wasserkraft wird demnach als gering eingestuft. Für das vorliegende Klimaschutzkonzept wird kein weiterer Ausbau von Wasserkraft in Büdingen angenommen.

3.1.6 Biogasanlagen

Potenziale der Bioenergie befinden sich vor allem im landwirtschaftlichen Bereich durch Energiepflanzen und die Verwertung von Reststoffen (Vergärung von Gülle/Festmist etc.). Außerdem kann Biogas im Rahmen der Abfallverwertung erzeugt werden, insbesondere bei der Vergärung von Bioabfällen, der Verbrennung von Grüngut und bei Kläranlagen. Ein großer Vorteil der Stromerzeugung aus Biogas ist die konstante Energiebereitstellung, die im Gegensatz zu den fluktuierenden Energiequellen der Wind- und Photovoltaikenergie leichter steuerbar ist. Sie wird deshalb als Ersatz für das Erdgas in der Spitzenlast gesehen.³⁹

Das Potenzial der Biogasanlagen in Deutschland wird in verschiedenen Studien als eine der möglichen Antworten auf die Gas- und Energieknappheit eingeschätzt.⁴⁰ Gleichzeitig wird aufgrund von Zielkonflikten zwischen der klimafreundlichen Energiebereitstellung und der ausreichenden Lebensmittelversorgung der Anbau von Energiepflanzen häufig kritisch gesehen.⁴¹ Eine Lösung bietet

³⁷ (Umweltbundesamt, 2019)

³⁸ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2010)

³⁹ (DBFZ, 2022)

⁴⁰ (DBFZ, 2022), (Neumann, 2022)

⁴¹ (Umweltbundesamt, 2020)

der Wechsel der Einsatzstoffe von Energiepflanzen hin zu landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen, welche ein noch großes teilweise ungenutztes Potenzial bieten.⁴² Das Umweltbundesamt weist explizit auf die Möglichkeit einer Energiewende ohne die Nutzung von Energiepflanzen hin.⁴³ Neben dem Einsatz zur Stromerzeugung durch landwirtschaftliche Abfallprodukte, ist die Nutzung von aufbereitetem Biogas als Ersatz für Erdgas im Wärmesektor denkbar,⁴⁴ was die Bedeutung von Biogas für eine erfolgreiche Energiewende unterstreicht.

Derzeit decken in Deutschland etwa 9.600 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von über 5.600 MW einen Anteil von rund 5,4 % des deutschen Stromverbrauchs ab.⁴⁵ Dies weist auf die bereits vorhandene Infrastruktur und Erfahrungen in der Planung, Umsetzung und Betrieb der Anlagen hin. Auch die Repowering-Maßnahmen der bestehenden Anlagen sollen berücksichtigt werden, da diese den Stromertrag erheblich erhöhen können.⁴⁶ Die Stromerzeugung aus Biogas beträgt derzeit deutschlandweit mengenmäßig rund 15 % der Stromerzeugung aus Erdgas. Mit verstärkten Anstrengungen wird davon ausgegangen, dass fast 50 % des derzeitigen Gasverbrauchs zur Stromerzeugung durch Biogas gedeckt werden könnte.⁴⁷

Obwohl die gesetzliche Lage diese Entwicklungen derzeit nicht direkt unterstützt⁴⁸ (bspw. die aktuelle Gasnetzzugangsverordnung, Biomasse-Strom-Nachhaltigkeitsverordnung, EEG), wird eine genauere Analyse der Biogas-Potenziale vor Ort als sinnvoll erachtet. Neben dem Einsatz zur Stromerzeugung durch landwirtschaftliche Abfallprodukte, ist die Nutzung von aufbereitetem Biogas als Ersatz für Erdgas im Wärmesektor denkbar,⁴⁹ was die Bedeutung von Biogas für eine erfolgreiche Energiewende unterstreicht. Über die Energiegewinnung hinaus ist die Erzeugung von Biogas eine wichtige Maßnahme im Sektor Landwirtschaft, um Methan- und Lachgasemissionen aus der Tierhaltung (Wirtschaftsdünger) zu vermeiden. Das Potenzial aus Gülle hängt von einer Vielzahl an Faktoren ab. Für eine genaue Quantifizierung der Biogas- bzw. Biomethanpotenziale muss eine Gülleanalyse vor Ort bzw. eine vertiefte Potenzialanalyse durchgeführt werden.

Grundsätzliches Potenzial

In Büdingen (Rinderbüngen) betreibt die Farr Biogas GmbH & Co. KG eine Biogasanlage sowie zwei BHKWs (250 kW und 370 kW) zur Stromerzeugung. Als Substrat wird in der Biogasanlage der Farr Biogas GmbH & Co. KG primär Rindergülle aus der eigenen Milchkuhhaltung (400 Milchkühe) eingesetzt. Weitere relevante Substrate sind Stallmist, nicht verwendbare Futterreste sowie Mais- und Ganzpflanzensilage. Durch den Betrieb der Anlage in der Minuten-Reserve spielt diese eine wichtige Rolle zur Gewährleistung von Netzstabilität und Versorgungssicherheit. Zudem betreibt die Oberhessische Versorgungsbetriebe AG ein biogasbetriebenes BHKW zu 50 kW an der Berufsschule Büdingen. Insgesamt lag die Stromeinspeisung aus Biogas im Bilanzjahr 2022 bei 4.390 MWh. Gemäß Marktstammdatenregister und Auskunft der Stadtverwaltung ist zudem eine weitere Biogasanlage und ein BHKW à 180 kW in Büdingen (Rinderbüngen) in Planung.

Mit 5.680 ha werden etwa 46 % der Gemarkungsfläche Büdingens landwirtschaftlich genutzt. Gemäß der hessischen Gemeindestatistik⁵⁰ befinden sich 66 landwirtschaftliche Betriebe in Büdingen, darunter 48 mit Tierhaltung. Insgesamt gibt es etwa 2.740 Rinder in Büdingen, die sich auf 32 Betriebe verteilen. Mit 400 Rindern, deren Gülle zur Erzeugung von Biogas genutzt wird, wird aktuell 15 % des Potenzials

⁴² (Neumann, 2022)

⁴³ (Umweltbundesamt, 2020)

⁴⁴ (Neumann, 2022)

⁴⁵ (Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat, 2024)

⁴⁶ (DBFZ, 2022)

⁴⁷ (DBFZ, 2022)

⁴⁸ (Tagesschau, 2022)

⁴⁹ (Neumann, 2022)

⁵⁰ (Hessisches Statistisches Landesamt, 2024)

aus Rindergülle genutzt. Unter der Annahme, dass unter denselben Bedingungen (bspw. Cosubstrate) wie bei Farr Biogas erzeugt wird, kann das offene Potenzial auf etwa 25.720 MWh/a beziffert werden. An dieser Stelle ist auf die Vorteile überregionaler Kooperation hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Erweiterung der bestehenden Biogasanlagen oder Errichtung einer weiteren hinzuweisen. Gleichwohl sollten relevante Trends und Entwicklung in der Landwirtschaft im Auge behalten und mitgedacht werden: so reduzierte sich die Zahl der Rinder in Büdingen zwischen 2016 und 2022 um ca. 4 %.

Sowohl im Trendszenario als auch im Klimaschutzszenario wird der Zubau eines weiteren biogasbetriebenen BHKWs à 180 kW angenommen. Unter der Annahme gleichbleibender Volllaststunden erhöht sich die Einspeisung von Strom aus Biogas um 1.180 MWh/a. Im Vergleich zum Bundesstrommix können durch den Zubau Emissionen in Höhe von 470 t CO₂ pro Jahr eingespart werden.

3.1.7 Klärschlamm / Faulgas

Weiteres Potenzial zur Herstellung von klimafreundlichem Strom bietet die energetische Verwertung von Faulgasen, welche bei der Abwasserentsorgung anfallen. Die während der Abwasserreinigung entstehenden Klärschlämme können über Faulbehälter zur Faulgasgewinnung genutzt werden, welches in BHKWs/Mikrogasturbinen zu Strom und Wärme umgewandelt werden kann. Das Potenzial zur energetischen Verwertung von Faulgas wird in der Regel überwiegend zur Deckung des eigenen Energiebedarfs der Abwasserbehandlungsanlagen verwendet. Der zur Entsorgung anstehende Klärschlamm kann zudem weiterbehandelt und zu 100 % in die thermische Behandlung abgegeben (=verbrannt) werden. Im Wetteraukreis werden aktuell 17 % des insgesamt anfallenden Klärschlammes thermisch verwertet, 83 % werden landwirtschaftlich genutzt.⁵¹

Die Abwassermengen der rund 22.622 Einwohner (EW) der Stadt Büdingen werden über mehrere Kläranlagen behandelt. Von den Stadtwerken Büdingen werden zwei Kläranlagen betreut sowie 150 km öffentliche Kanalisation und zwölf Pumpstationen. Die größere der beiden Kläranlagen der Stadtwerke reinigt das Abwasser der Kernstadt Büdingen und der sieben Stadtteile Lorbach, Büches, Orleshausen, Dudenrod, Wolf, Aulendiebach und Rohrbach. Die zweite Anlage der Stadtwerke ist dem Stadtteil Düdelsheim zugeordnet. In den Anlagen der Stadtwerke wird das Faulgas derzeit nicht energetisch genutzt. Es liegt eine Energieanalyse/Potenzialanalyse der Kläranlage Büdingen aus dem Jahr 2021 vor, die im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung weiter vertieft wird. Dabei wird das Energiepotenzial des Faulgases und des Klärschlammes in einer Machbarkeitsstudie detailliert untersucht. Die Erstellung der Studie befindet sich derzeit in Bearbeitung.

Wolferborn, Michelau und Rinderbügen sind an die Kläranlage im Stadtteil Rinderbügen des Abwasserverbands Seemenbach angeschlossen. Vonhausen und Diebach a.H. gehören zum Abwasserverband Oberer Fallbach. Die Abwässer von Calbach und Eckartshausen werden über den Abwasserverband Oberes Krebsbachtal geklärt. Für diese Kläranlagen liegen keine Informationen zur energetischen Verwertung von Faulgas vor.

Nach Angaben der Stadtwerke Büdingen fallen pro Jahr in etwa 500 Tonnen an Klärschlamm (Trockensubstanz) in der Kläranlage Büdingen an. Unter der Annahme, dass pro Kilogramm Klärschlamm ca. 3 kWh Energie gewonnen werden kann, ist mit den theoretischen Energiemengen von ca. 1.500 MWh/a zu rechnen. Nach Auskunft der Stadtwerke Büdingen ist die energetische Nutzung der Klärschlämme der anderen Kläranlagen im Gebiet als aktuell eher unwahrscheinlich zu bewerten.

⁵¹ (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2023)

3.1.8 Zusammenfassung der Potenziale im Stromsektor und die resultierende Entwicklung des Strombedarfs

Die Analyse des Stromsektors hat gezeigt, dass Windkraft, Photovoltaik, Biogas und Stromeinsparung die wesentlichen Stellschrauben im Stromsektor in der Stadt Büdingen sein werden. Abbildung 32 stellt den Stromverbrauch und die Einspeisung aus erneuerbaren Energien nach Szenario gegenüber. Beim Stromverbrauch ist ebenfalls der zusätzliche Strombedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität schraffiert dargestellt. Für die Gesamtbetrachtung des Stromsektors von großer Bedeutung, wird der zusätzliche Strombedarf in der Bilanz jedoch unter den Sektoren „Wärme“ und „Verkehr“ bilanziert. Es ist erkennbar, dass sowohl der Stromverbrauch als auch die Stromeinspeisung in allen Szenarien ansteigt. Dies ist insbesondere auf den Zubau von Windenergieanlagen zurückzuführen.

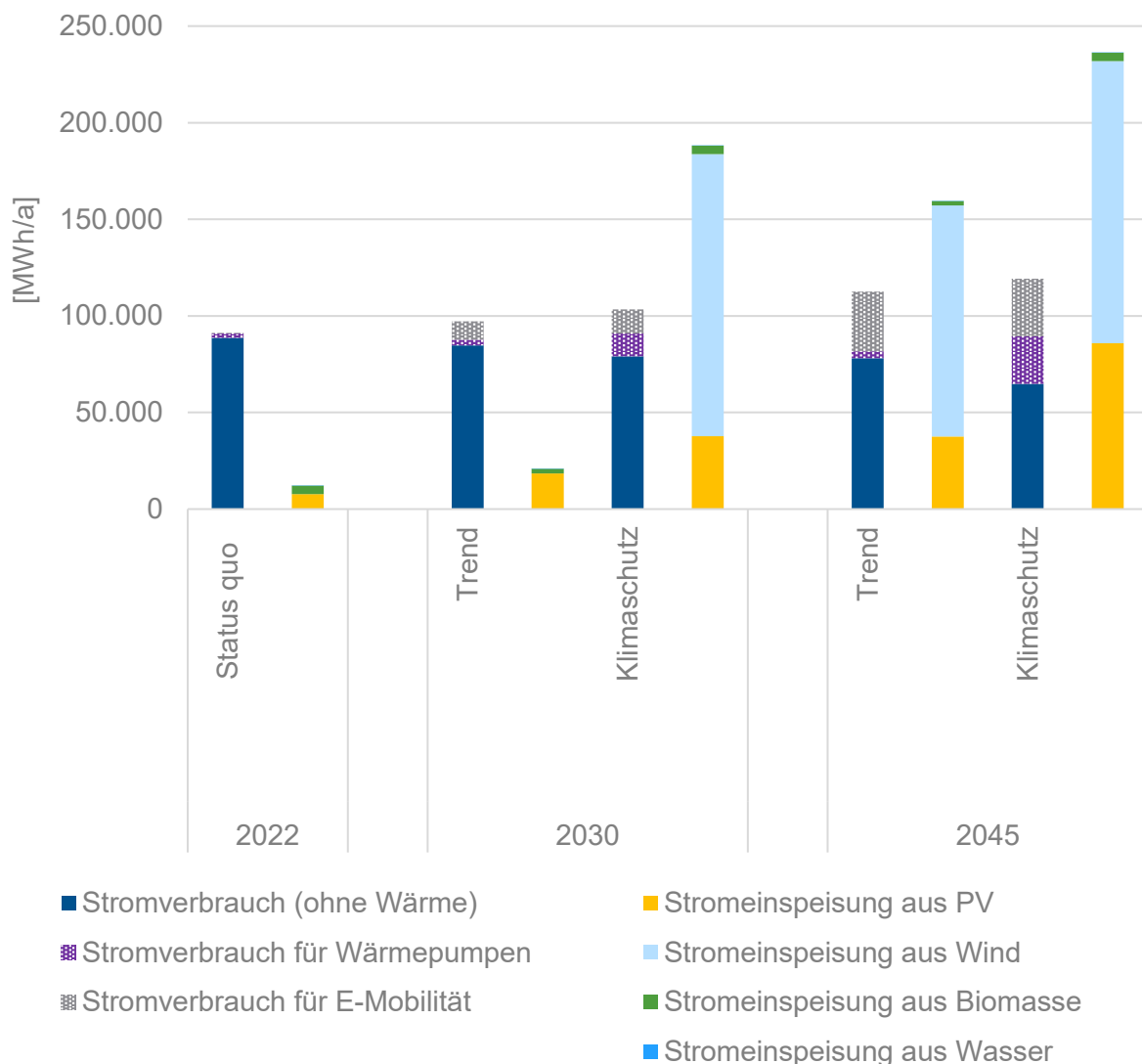


Abbildung 32: Entwicklung des Strombedarfs und der Stromeinspeisung aus Erneuerbaren (Status quo und Zukunftsszenarien 2030 und 2045)

Der Anteil der Deckung des Strombedarfs (inkl. Wärmepumpen und Elektromobilität) liegt im Bilanzjahr 2022 bei **13 %** in der Stadt Büdingen. Im **Trend**szenario steigt dieser Wert auf **21 %** (2030) und **141 %** (2045). Im **Klimaschutzszenario** kann eine Deckung des Eigenbedarfs von **182 %** (2030) und **187 %** (2045) erreicht werden. Bezüglich der Netzkapazität für weitere Einspeiseanlagen lässt sich keine pauschale Aussage treffen. Das Netz befindet sich im Wandel und die vorhandene Kapazität muss in der Regel mit jeder neuen Netzanfrage neu und individuell betrachtet werden.

3.2 Wärmesektor

Die aktuelle Struktur der Energie- und insbesondere Wärmeversorgung in Hessen wird hauptsächlich durch fossilbetriebene Anlagen bestimmt. Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Wärmeverbrauch des Landes Hessen liegt 2022 bei rund 12 %⁵². In der Stadt Büdingen wird rund 13 % des Wärmeverbrauchs durch regenerative und lokale Energiequellen gedeckt. Dies lässt sich insbesondere auf den Einsatz von Biomasse (9 %) zurückführen. Weiterhin nehmen die fossilen Energieträger Gas mit 49 % und Öl mit 34 % auch heute noch den größten Anteil am Wärmeverbrauch ein. Da Ölheizungen sukzessive ausgetauscht werden müssen und der Einsatz von Gas aus verschiedenen Gründen diskutiert wird, werden in diesem Kapitel verschiedene Möglichkeiten zur klimafreundlichen Umgestaltung des Wärmesektors in Büdingen betrachtet.

In einem ersten Schritt wird untersucht, wie sich der Wärmebedarf der Stadt Büdingen in den unterschiedlichen Szenarien bis 2045 entwickelt. Hierfür wird der Einfluss durch Sanierung von Wohngebäuden sowie durch Energieeffizienzmaßnahmen im gewerblichen und industriellen Sektor analysiert. Anschließend wird ermittelt, wie der verbleibende Wärmebedarf möglichst klimaneutral gedeckt werden kann. Dazu werden die Ausgangssituation und Potenziale verschiedener Energieträger innerhalb der Gemarkung Büdingen betrachtet. Untersucht werden die fossilen Energieträger Öl und Gas sowie die alternativen Energiequellen Biomasse, Abfall, Solarthermie und Umweltwärme und Tiefengeothermie. Abschließend werden Möglichkeiten von Wärmenetzen sowie Wasserstoff thematisiert.

3.2.1 Sanierung der Wohngebäude

Grundsätzliches Potenzial und Szenarien

Im Wärmebereich besteht großes Minderungspotenzial durch thermische Sanierungen und dem Ausbau einer erneuerbaren Wärmeversorgung. Dabei ist die Reduktion des Heizwärmebedarfs insofern noch vor dem Austausch fossiler Heizungssysteme zu betrachten, als dass der Austausch im Idealfall erst nach einer Sanierung erfolgt, um eine Überdimensionierung zu vermeiden. Eine Schlüsselrolle nimmt dabei die Sanierung der Wohngebäude ein.

Zur Untersuchung des Sanierungspotenzials in Privaten Haushalten wird der Wohnungsbestand gem. Zensus 2022 in der Stadt Büdingen betrachtet. Insgesamt befinden sich 5.860 Gebäude in der Stadt Büdingen. Abbildung 33 zeigt die Verteilung der Baualtersklassen in der Stadt Büdingen.

⁵² (HMWEVW, 2024)

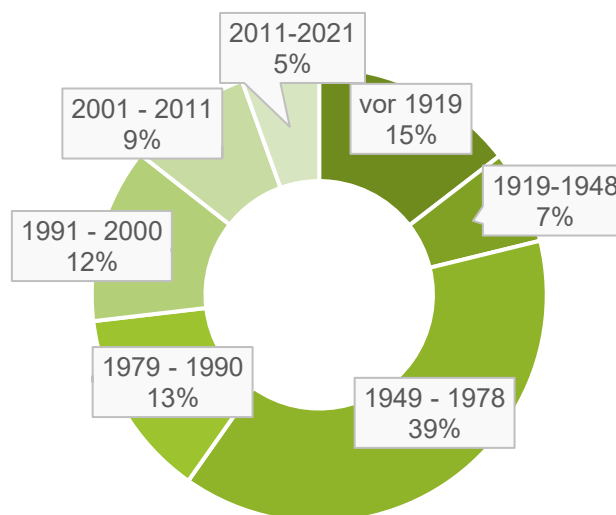


Abbildung 33: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: Zensus 2022. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Die Auswertung der Baualtersklassen zeigt, dass etwa 60 % aller Wohngebäude vor 1979 erbaut wurden⁵³. Die erste Wärmeschutzverordnung mit Anforderungen an die Dämmung eines Gebäudes trat 1977 in Kraft⁵⁴. Bis dahin gab es in Deutschland keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften für den Wärmeschutz von Gebäuden, sondern nur ein entsprechendes technisches Regelwerk. Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 39 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial.

Je nach Szenario werden unterschiedliche Sanierungsraten, Sanierungszyklen und Sanierungsstandards angenommen und über den betrachteten Zeitraum bis 2045 angewendet. Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil der jährlich sanierten Gebäude zum Gesamtgebäudebestand und liegt in Deutschland aktuell bei 0,8 % pro Jahr. Auch wenn dem Begriff eine genaue Definition fehlt, wird darunter gemeinhin sowohl Komplett-sanierungen als auch Einzelmaßnahmen (Fenster-austausch, Dachdeckensanierung etc.) verstanden. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu verwirklichen, ist eine Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 - 3 % notwendig. Der Sanierungszyklus beschreibt die Dauer, bis ein bestimmter Teil des Gebäudes saniert wird. Bei der Gebäudehülle liegt der Zeitraum bei etwa 30 bis 40 Jahren⁵⁵.

Es existieren zahlreiche Sanierungsstandards, die sich hinsichtlich Zielniveau und technischer Umsetzung unterscheiden. Ein Beispiel ist der EnerPHit-Standard, der speziell für die Sanierung von Bestandsgebäuden mit Passivhauskomponenten entwickelt wurde und einen sehr niedrigen Heizwärmebedarf von ca. 25 kWh/(m²·a) anstrebt.⁵⁶

Im Gegensatz dazu definiert das Gebäudeenergiegesetz (GEG) keinen einheitlichen Zielwert für den spezifischen Heizwärmebedarf. Stattdessen legt es energetische Mindestanforderungen für einzelne Bauteile bei Änderungen an bestehenden Gebäuden fest – etwa für Dämmung, Fenster oder Heiztechnik. Ein gesamtheitlicher Heizwärmebedarf ergibt sich somit indirekt aus den umgesetzten Maßnahmen und dem baulichen Kontext.⁵⁷

Sanierungen, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehen, lassen sich anhand von

⁵³ (Zensus Datenbank 2022, 2024)

⁵⁴ (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR))

⁵⁵ (BMWi, 2014)

⁵⁶ (Umweltbundesamt, kein Datum)

⁵⁷ Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist

Effizienzhaus-Stufen klassifizieren. Diese beschreiben, wie viel Primärenergie ein saniertes Gebäude im Vergleich zu einem gesetzlich definierten Referenzgebäude benötigt. Als Referenz dient dabei ein fiktives Gebäude, das die Anforderungen des GEG erfüllt. Je nach Effizienzhaus-Stufe (z. B. EH 100, EH 85, EH 55) wird der Energiebedarf des sanierten Gebäudes prozentual ins Verhältnis zum Referenzwert gesetzt und so die energetische Qualität der Sanierung quantifiziert.

Für das Trendszenario wird vereinfachend mit typischen Richtwerten des Heizwärmebedarfs sanierter Gebäude gearbeitet. Diese Werte sind nach Baualtersklassen differenziert und stammen aus dem Leitfaden zur Kommunalen Wärmeplanung des Landes Baden-Württemberg.⁵⁸

Die weiterführende Berechnungsgrundlage basiert auf der TABULA-Methodik – einem auf europäischer Ebene entwickelten Ansatz zur Bewertung des energetischen Zustands des Gebäudebestands. Die Methodik typisiert Gebäude nach Nutzung, Baualtersklasse, Konstruktion und energetischem Zustand und wurde im Rahmen nationaler Projekte wie IWU-TABULA und EPISCOPE an deutsche Rahmenbedingungen angepasst.⁵⁹ Neben dem aktuellen energetischen Zustand werden auch verschiedene Sanierungsniveaus – bis hin zum technisch maximal Machbaren – dargestellt.⁶⁰ Diese Modellwerte bilden die Grundlage für Klimaschutzszenarien im Gebäudesektor. Je nach Gebäudetyp und Sanierungsgrad wird in ambitionierten Sanierungsvarianten ein spezifischer Wärmebedarf von etwa 40 bis 60 kWh/(m²·a) angenommen.

In Tabelle 5 werden die jährlichen Sanierungsraten und Standards dargestellt, welche in den jeweiligen Szenarien zur Berechnung der Einsparpotenziale verwendet werden. Daraus ergeben sich die angegebenen szenariospezifischen Sanierungsanteile des heutigen Wohnbestandes.

Tabelle 5: Annahmen zur Berechnung der Einsparpotenziale von Wohngebäuden

| Szenario | Jährliche Sanierungsquote | Sanierungsstandard | Sanierungsanteil am Bestand (2030) | Sanierungsanteil am Bestand (2045) |
|--------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Trend | 0,83 % | Standard-Richtwerte | 7 % | 17 % |
| Klimaschutz | 3 % | Sanierungspaket TABULA | 24 % | 52 % |

Die Analyse des Einsparpotenzials durch Sanierung wird nicht anhand des tatsächlichen Verbrauchs, sondern anhand des theoretischen Wärmebedarfs der Wohngebäude durchgeführt. Dieser wird durch die Kombination von Daten der Zensus Befragung 2022 sowie mit typischen spezifischen Wärmebedarfen in kWh/(m²·a) ermittelt. Die Verwendung dieser flächenbezogenen Wärmebedarfe ist nötig, um das Einsparpotenzial bei Sanierungen auf einen bestimmten Standard zu ermitteln. Diese werden prozentual auf den tatsächlichen Wärmeverbrauch angerechnet.

Es ergeben sich für die verschiedenen Szenarien gegenüber dem Status quo die in der folgenden Abbildung 34 dargestellten Wärmebedarfe. Für 2030 ergibt sich für das Trendszenario eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 7 %, für das Klimaschutzszenario um 20 %. Für 2045 steigt die Reduktion des Wärmebedarfs auf 13 % im Trendszenario und auf 42 % im Klimaschutzszenario.

⁵⁸ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2021)

⁵⁹ (Institut Wohnen und Umwelt, 2022)

⁶⁰ (Episcope Tabula, 2022)

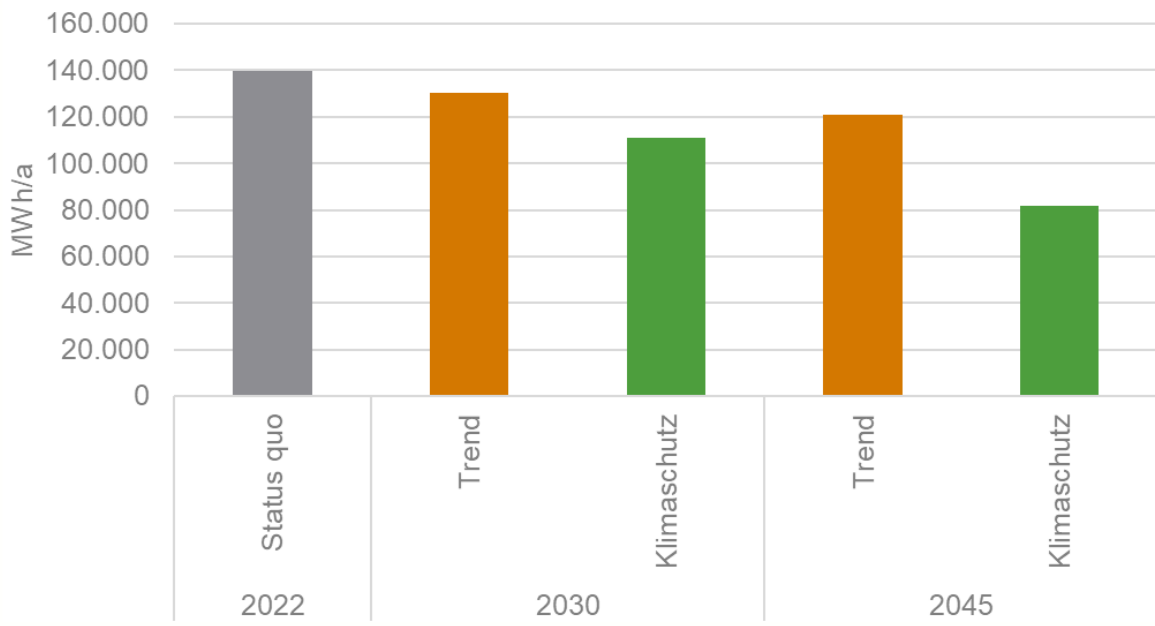


Abbildung 34: Wärmebedarf der Wohngebäude in der Stadt Büdingen nach Szenarien

3.2.2 Sanierung der kommunalen Liegenschaften

Neben den Wohngebäuden wird eine Sanierung der kommunalen Liegenschaften genauer untersucht. Eine Sanierung dieser Gebäude trägt der Vorbildfunktion der Verwaltung Rechnung und kann zu einer Stärkung des Bewusstseins für die Notwendigkeit von Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Bidingen beitragen.

Die Auswertung des Sanierungspotenzials basiert auf einem Abgleich des witterungsbereinigten spezifischen Wärmebedarfs in kWh/(m²*a)⁶¹ mit Referenzwerten für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“, wie sie vom BMWK vorgegeben werden.⁶² Die spezifischen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften sind in der Abbildung 35 am Ende dieses Kapitels dargestellt. Des Weiteren sind die Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“⁶³ sowie das absolute Einsparpotenzial aufgetragen.

Insgesamt wurden die Wärmeverbrauchswerte von 35 Liegenschaften⁶⁴ zur Verfügung gestellt. Eine Potenzialanalyse aufgrund der Vollständigkeit der Daten und Relevanz konnte bei 20 Gebäuden durchgeführt werden. Diese Referenzwerte werden bei 17 der ausgewerteten Liegenschaften überschritten.

Den größten spezifischen Wärmeverbrauch weist das Dorfgemeinschaftshaus in Wolf mit 1.065 kWh/(m²*a)⁶⁵ auf, gefolgt vom Dorfgemeinschaftshaus in Rinderbügen mit 810 kWh/(m²*a). Darauf folgen die Seemenbachhalle mit 557 kWh/(m²*a) sowie die Feuerwehr Rinderbügen mit rund 525 kWh/(m²*a). Die Differenz zwischen den spezifischen Wärmeverbräuchen und den Referenzwerten multipliziert mit der vorhandenen Fläche ergibt das Einsparpotenzial pro Gebäude. Das größte Einsparpotenzial bei den kommunalen Gebäuden liegt bei der Seemenbachhalle mit rund 110 MWh/a. Darauf folgen das Dorfgemeinschaftshaus Calbach (99 MWh/a), das Bauhof/Forst-Gebäude (86 MWh/a) sowie die beiden Kindergärten Regenbogen und Regenbogenland mit jeweils rund 65 MWh/a.

In Tabelle 6 sind die Annahmen, welche in den jeweiligen Szenarien für die Sanierung getroffen werden, und die resultierenden Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 6: Sanierung der kommunalen Liegenschaften nach Szenarien

| Szenario | Ausgestaltung | Energieeinsparung |
|--------------------|---|-------------------|
| Referenz | Realisierung des Einsparpotenzials aus dem Vergleich mit „guten Bestandsgebäuden“ | 669 MWh/a |
| Klimaschutz | Realisierung des Einsparpotenzials bei Sanierung auf KfW-70-Standard | 881 MWh/a |

Die Ergebnisse beruhen auf einer ersten Analyse von Kennzahlen und enthalten dementsprechend eine gewisse Unschärfe. Die tatsächlich realisierbaren Reduktionspotenziale bedürfen einer fachmännischen Vor-Ort-Analyse der einzelnen Gebäude und Gegebenheiten. Bei der Auswertung auf

⁶¹ Durchschnittswert 2021 und 2022

⁶² (BMWi, 2021)

⁶³ „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (BMWi, 2021); Getroffene Annahmen zur Ermittlung des Referenzwertes Wärme Warmwasser zentral, keine Lüftung, ohne Kühlung;

⁶⁴ Einzelne kommunale Gebäude sind nicht abgebildet, wenn keine Informationen zu Verbräuchen oder Grundflächen vorliegen.

⁶⁵ Das grundsätzlich als Vereinsgebäude vorgesehene Objekt wurde von 2017 bis 2022 als Beherbergungsstätte zwischengenutzt.; Der Wärmeverbrauch hat sich dadurch jedoch nicht über die üblichen Schwankungen hinaus verändert. Dies lässt sich u.a. durch die marktpreisabhängige Beeinflussung der Heizölbestimmungen erklären.

Grundlage der herangezogenen Kennzahlen ist zu berücksichtigen, dass neben der energetischen Qualität der Gebäude auch das Nutzerverhalten einen relevanten Einfluss auf den spezifischen Wärmeverbrauch hat. Bei der Auswertung nicht berücksichtigt sind zudem die realen Sanierungspläne der Stadt Büdigen.

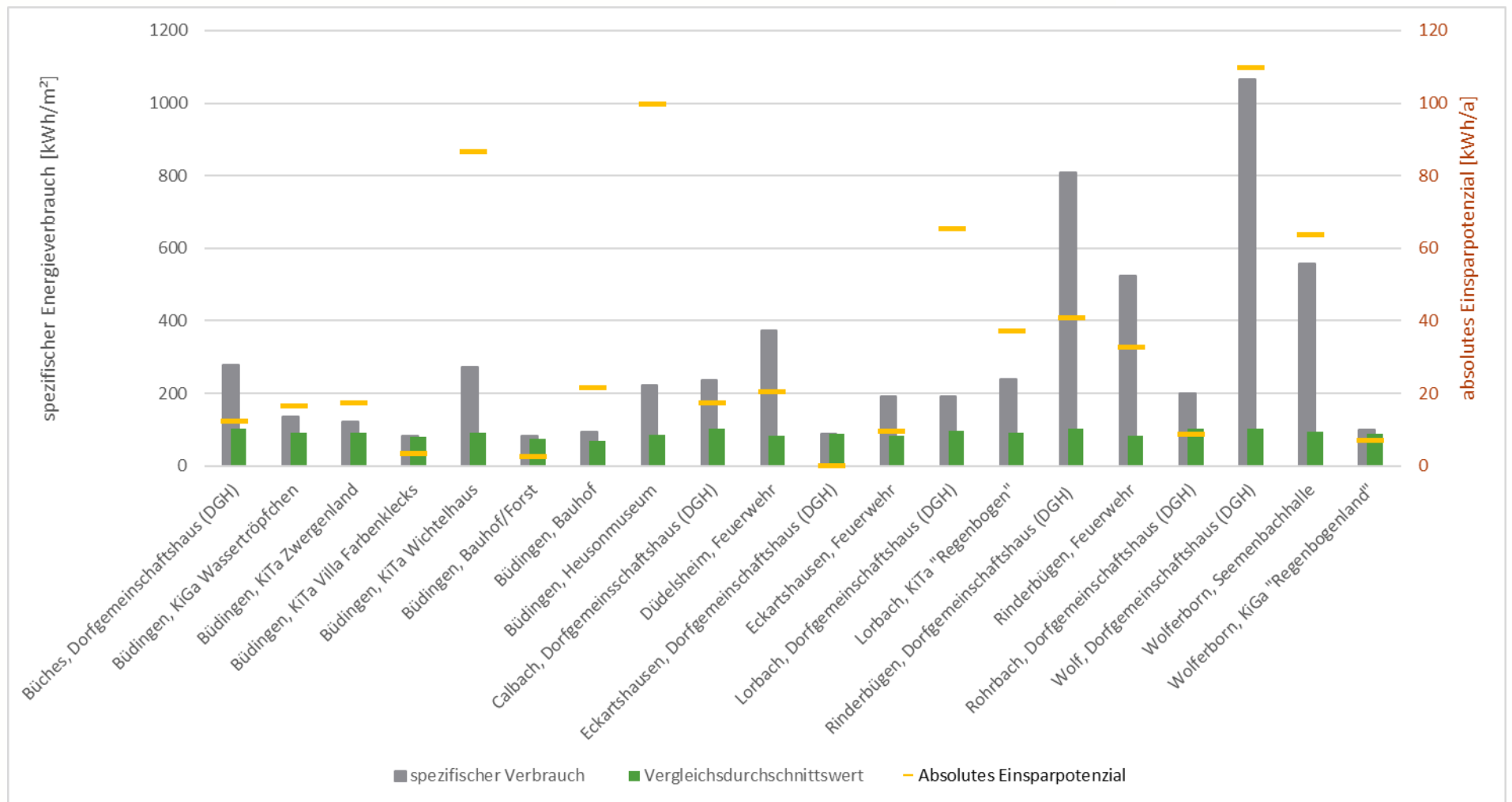


Abbildung 35: Spezifischer Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften sowie Referenzwerte für vergleichbare „gute Bestandsgebäude“ und absolutes Einsparpotenzial (2022)

3.2.3 Effizienz im Wärmeverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie

Grundsätzliches Potenzial

Die Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistungen – kurz GHD – und Industrie werden in kommunalen Klimaschutzkonzepten meist nur am Rande betrachtet, da die Einflussmöglichkeiten der Kommune als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Die Energie- und CO₂-Bilanz beeinflussen sie jedoch je nach Situation vor Ort teilweise deutlich. In der Stadt Büdingen entfällt insgesamt rund ein Viertel des Energieverbrauchs bzw. etwa ein Drittel des Wärmeverbrauchs auf die beiden Wirtschaftssektoren. Um Aussagen über den zukünftigen Energieverbrauch der Sektoren Gewerbe und Industrie zu treffen, wird auf bundesweite Annahmen zurückgegriffen.⁶⁶ Die tatsächlichen energetischen Reduktionspotenziale sind stark unternehmensabhängig. Es ist zu beachten, dass im Sektor GHD der Wärmeverbrauch überwiegend auf verbrauchter Raumwärme beruht. Im Gegensatz dazu macht im Industriesektor der Hauptanteil des Wärmeverbrauchs die Prozesswärme aus. Entsprechend unterschiedlich sind die Einspar- und Effizienzmöglichkeiten sowie die sinnvollen Maßnahmen diesbezüglich. Während im Sektor GHD Gebäudesanierungen in Betracht gezogen werden sollten, ist im Industriesektor der Einsatz effizienter Geräte und optimierter Abläufe entscheidend.

Deutschlandweit hat sich der Wärmeverbrauch im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen in den Jahren 2010 - 2021 um 6,5 % reduziert. Im Industriesektor hingegen sank der Wärmeverbrauch im selben Zeitraum nur um 2,9 %.⁶⁷ Im Trendszenario werden beide Entwicklungen entsprechend fortgeschrieben.

Szenarien

Um die Ziele der Bundesregierung in Richtung Klimaneutralität zu erreichen, sind massive Einsparungen sowohl in den Sektoren Gewerbe/Handel/Dienstleistungen als auch in der Industrie erforderlich. In der Studie „Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“⁶⁸ wird als notwendige Energieeinsparung für eine klimaneutrale Gesellschaft von einer Energieverbrauchsreduktion im Sektor GHD um rund 38 % verglichen mit dem Basisjahr 2015 und im Sektor Industrie um ca. 23 % ausgegangen. Diese ambitionierten Reduktionsziele werden im Klimaschutzszenario auf den vorliegenden Betrachtungszeitraum (2022 - 2045) für die Stadt Büdingen übertragen. Es werden folgende Annahmen getroffen.

Trendszenario

Der bisherige Trend (2010 - 2021) wird fortgeschrieben. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 5 % und bis 2045 um 13 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 2 % bis 2030 und 6 % bis 2045. Der Gesamtwärmeverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 2.520 MWh/a und bis 2045 um 6.960 MWh/a. Das entspricht einer durchschnittlichen Emissionsminderung von 760 t CO₂/a bis 2030 und 2.090 t CO₂/a bis 2045.⁶⁹

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird sich an den Zielen des Ariadne-Reports orientiert und die Einsparziele mit Basisjahr 2015 bis zur Klimaneutralität auf die Sektoren GHD und Industrie in der Stadt Büdingen angewendet. Entsprechend wird bis 2030 eine Reduktion des Wärmeverbrauchs im GHD-Sektor um 13 % und bis 2045 um 38 % angenommen. Für den Industriesektor liegt die angenommene Reduktion des Wärmeverbrauchs bei 8 % bis 2030 und 23 % bis 2045. Der Gesamtenergieverbrauch der beiden Sektoren sinkt bis 2030 um rund 7.400 MWh/a und bis 2045 um 21.280 MWh/a. Das entspricht einer

⁶⁶ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021)

⁶⁷ (BmWK, 2023)

⁶⁸ (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021)

⁶⁹ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.

durchschnittlichen Emissionsminderung von 2.230 t CO₂/a bis 2030 und 6.400 t CO₂/a bis 2045.⁷⁰

3.2.4 BHKWs

Ein Ansatz zur Effizienzsteigerung, der aufgrund seiner Bedeutung ergänzend separat betrachtet werden soll, besteht in der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen). Das Prinzip der gleichzeitigen Wärme- und Stromerzeugung führt dazu, dass weniger Energie beim Umwandlungsprozess verloren geht. Der Wirkungsgrad ist deshalb deutlich höher als bei der alleinigen Erzeugung von Strom oder Wärme. Entsprechend wird ihre Nutzung von Seiten des Bundes über den KWK-Zuschlag gefördert. Auch die Nutzung im Privatgebäudebereich in Form von Mini-BHKWs wird extra gefördert.

Sinnvoll ist ein Einsatz der BHKW-Technik insbesondere bei einem gleichmäßigen und hohen Wärme- und Strombedarf. Häufig bietet sich die Nutzung von BHKWs zur Energieversorgung mehrerer Gebäude an. Damit fallen sie in die Kategorie Nah- und Fernwärme, dessen Ausbau im entsprechenden Kapitel genauer betrachtet wird und für eine klimafreundliche Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielt. Während zum einen die erhöhte Effizienz zur Reduktion der Emissionen beiträgt, ist zum anderen der Betrieb mit regenerativen Energieträgern, etwa Biomasse, Wärmepumpen oder Solarthermie, entscheidend. Mögliche Ausbauten zur Nutzung der regenerativen Energieträger zur Wärmeproduktion werden in den folgenden Unterkapiteln betrachtet. Insgesamt ist die verstärkte Nutzung von KWK-Anlagen insbesondere in der Wärmenetzversorgung, aber auch zur Versorgung größerer Einzelgebäude, im Sinne des Klimaschutzes zu empfehlen, wobei die Nutzung regenerativer Energieträger zur wirkungsvollen Emissionsreduktion entscheidend ist. Die Möglichkeiten eines Einsatzes können beispielsweise im Rahmen von Quartierskonzepten konkreter untersucht werden.

3.2.5 Heizöl

Die Annahmen zum Trend beruhen auf den derzeitigen Entwicklungen insb. der am 1. Januar 2021 eingeführten CO₂-Steuer auf Heizöl, Gas, Benzin und Diesel. Die Mehrkosten für fossile Brennstoffe werden Jahr für Jahr gesteigert und belaufen sich 2025 bei 17 ct pro Liter (2024: 14 ct/Liter).⁷¹ Zusätzlich wird die Verwendung von Heizöl im Rahmen des GEG zunehmend eingeschränkt,⁷² sodass von einer moderaten Reduktion des Ölverbrauchs in Zukunft ausgegangen werden kann. Gleichzeitig ist das bundesweite Ziel der Treibhausgasneutralität nur mit einem vollkommenen Verzicht auf fossile Energieträger möglich, sodass im Klimaschutzszenario der Energieträger Öl vollständig aufgegeben wird.

Grundsätzliches Potenzial

Der Gesamtanteil von Heizöl lag 2022 bei 34 % der Wärmebereitstellung und ca. 18 % des gesamten Energieverbrauchs in der Stadt Büdingen. Der hohe Anteil an der Wärmeversorgung resultiert in jährlichen Emissionen von rund 24.550 t CO₂. Insgesamt befinden sich laut Daten der Schornsteinfegerinnung 2.384 Ölheizungen mit einer Leistung von etwa 79.123 kW in der Stadt Büdingen, von denen 81 % Heizwertanlagen sind. Sollte die vollständige Klimaneutralität angestrebt werden, sind diese Anlagen zu ersetzen. Abbildung 36 zeigt die Anzahl der Öl-Heizwertanlagen nach Altersklasse sowie der Öl-Brennwertanlagen in Büdingen.

⁷⁰ Bei Annahme der Wärmebedarfsdeckung durch Erdgas und Erdöl zu gleichen Anteilen.

⁷¹ (Tagesschau, 2024)

⁷² (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

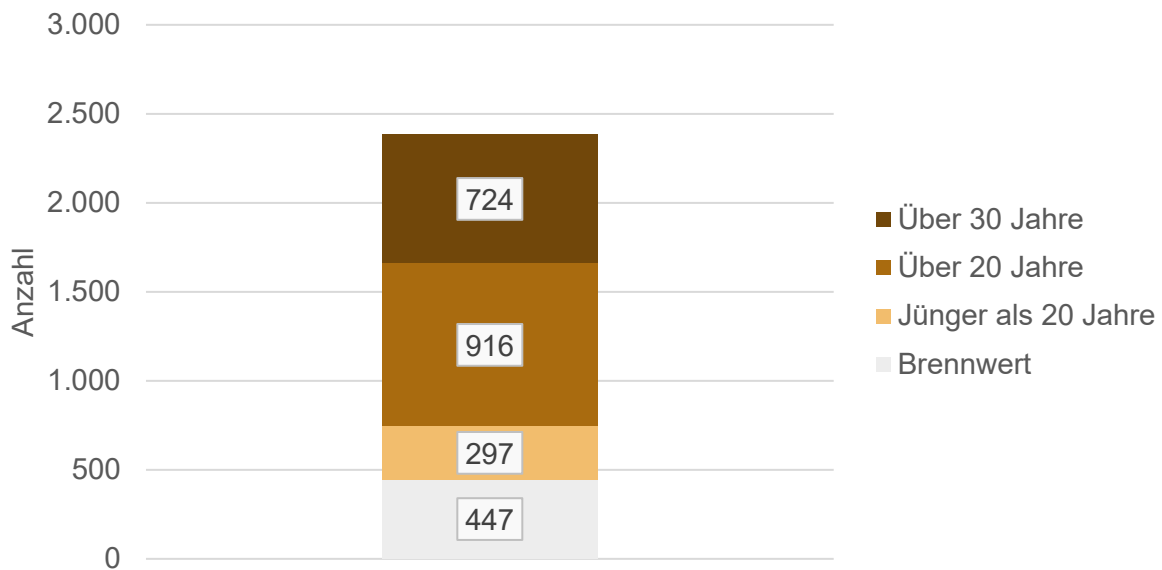


Abbildung 36: Anzahl Öl-Heizwertanlagen nach Altersklasse sowie Anzahl Öl-Brennwertanlagen in Büdingen (Stand 2024). Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Mit 916 Anlagen, die zwischen 1995 und 2004 in Betrieb genommen wurden, sind die meisten Anlagen (38 %) zwischen 20 und 30 Jahre alt. Die kumulierte Leistung dieser Anlagen liegt bei 27.244 kW. Dies entspricht 34 % der installierten Leistung von Ölheizungsanlagen in Büdingen. Älter als 30 Jahre sind, Stand 2025, rund 30 % (724 Anlagen) der Ölheizungen. Die kumulierte Leistung dieser vor 1995 in Betrieb gegangenen Anlagen entspricht mit 28.490 kW etwa 36 % der installierten Leistung von Ölheizungsanlagen in Büdingen. Unter der Annahme, dass alle bis einschließlich 1994 installierten Ölheizungen ab 2024 ausgetauscht werden,⁷³ sind in der Stadt Büdingen ab sofort 724 Ölheizungsanlagen mit einer kumulierten Leistung von ca. 29.490 kW zu ersetzen. Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Kapazitäten je nach Baujahr der Heizungsanlage an.

Szenarien

Es wird nach Trendszenario vermutet, dass Ölheizungen nach rund 30 Jahren durch eine neue Anlage ersetzt werden.⁷⁴ Dies bedeutet, dass insgesamt ca. 42.233 kW Leistung bis 2030 zu ersetzen sind. Damit würde sich der Ölverbrauch um etwa 53 % reduzieren. Im Sektor „Private Haushalte“ ist mit dem Wert 35.524 kW (1.138 Anlagen) zu rechnen, im GHD-Sektor mit 6.709 kW (16 Anlagen). Bis 2045 reduziert sich der Bestand um weitere 30.088 kW, wovon 24.282 kW (925 Anlagen) auf die Privaten Haushalte und 5.806 kW (zwölf Anlagen) auf den GHD-Sektor entfallen. Zum Zieljahr 2045 verbleiben etwa 291 Anlagen der Privaten Haushalte mit einer kumulierten Leistung von 6.968 kW jünger als 30 Jahre. Mit den getroffenen Annahmen reduziert sich der Ölverbrauch bis 2045 um ca. 91 %. Durch Sanierungsmaßnahmen wird im vorliegenden Klimaschutzkonzept von einer etwas stärkeren Reduktion des Ölverbrauchs ausgegangen. Nachstehende Abbildung 37 zeigt die Anzahl an Ölheizungsanlagen, die bei einem Austauschrhythmus von 30 Jahren zum Stand 2025, 2030 und 2045 ausgetauscht werden, Abbildung 38 zeigt die kumulierte Leistung dieser Anlagen.

⁷³ (Energie-Fachberater, 2021)

⁷⁴ Diese neue Anlage kann im Trendszenario entweder eine erneuerbare Energien Anlage oder eine Gasheizung sein. Der Ersatz mit einer Gasheizung wird dann angenommen, wenn der Ausbau von erneuerbaren Energien nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken.

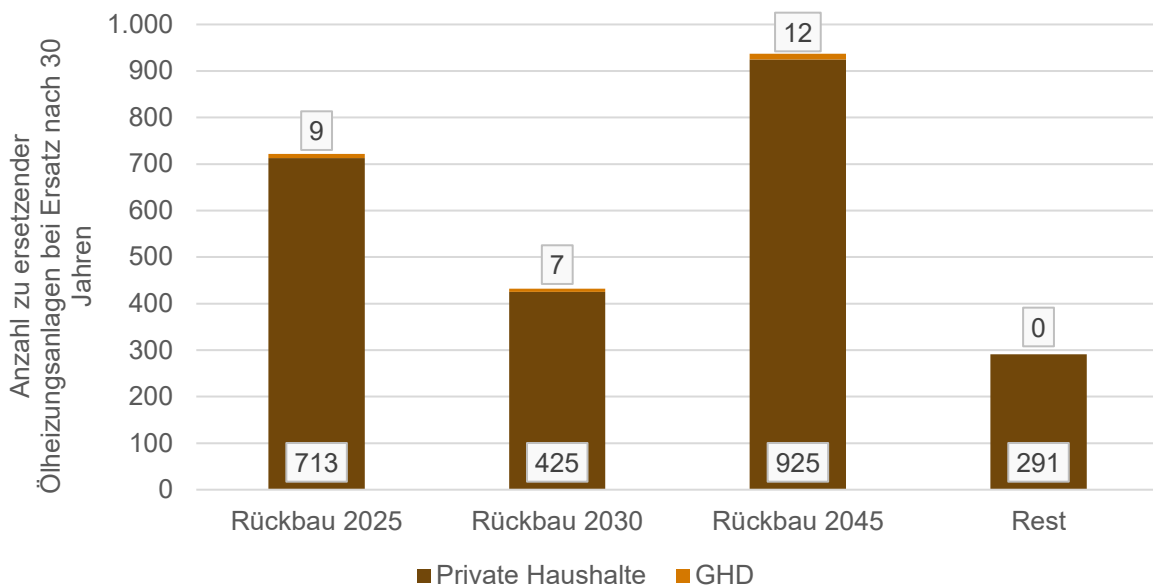


Abbildung 37: Anzahl zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 30 Jahren

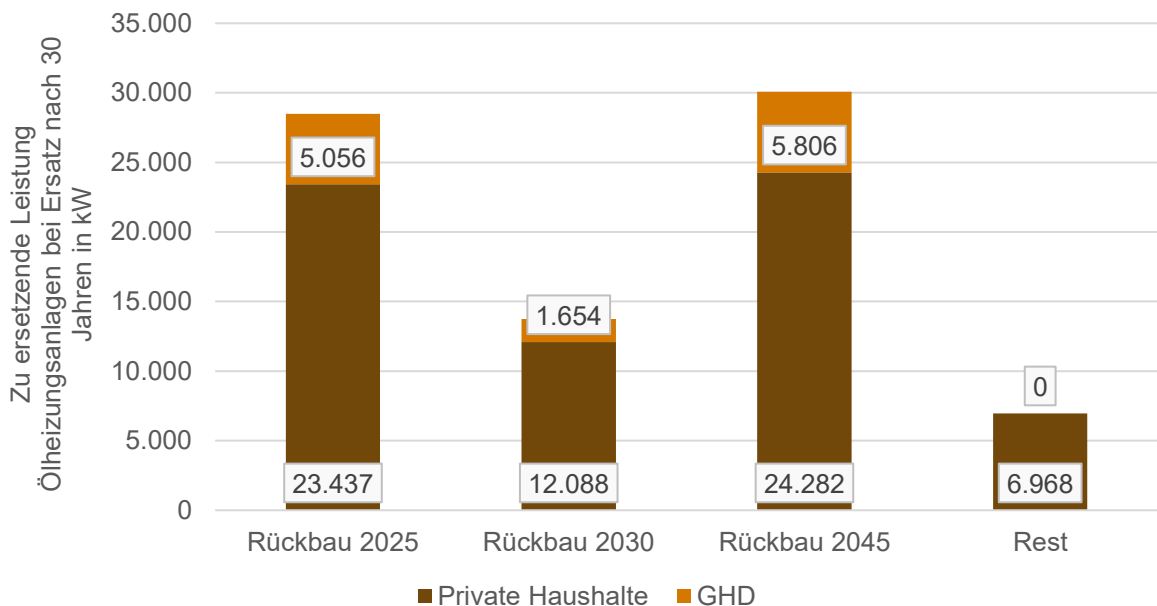


Abbildung 38: Kumulierte Leistung zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 30 Jahren

Im Klimaschutzszenario wird die Nutzung von Öl bis 2045 in allen Sektoren sukzessive auf null reduziert. Das Ziel beruht auf den oben genannten politischen Entscheidungen und der Notwendigkeit eines vollkommenen Verzichts auf fossile Energieträger, um das Ziel der Treibhausgasneutralität für Deutschland zu erreichen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird davon ausgegangen, dass Anlagen nach einer Lebensdauer von 20 Jahren ersetzt werden. Zum Stand **2025** betrifft dies 1.645 Anlagen mit einer kumulierten Leistung von 55.902 kW. Davon sind 48.591 kW (1.626 Anlagen) den Privaten Haushalten zugeordnet, weitere 7.311 kW (19 Anlagen) dem GHD-Sektor. Bis **2030** sind weitere 245 Anlagen mit insgesamt ca. 9.932 kW Leistung auszutauschen. Davon sind 6.379 kW (239 Anlagen) den Privaten Haushalten zugeordnet, weitere 3.553 kW (sechs Anlagen) dem GHD-Sektor. Dadurch reduziert sich der Ölverbrauch in der Stadt Büdingen um 83 % bis 2030. Zum Zieljahr **2045** sind weitere 492 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 13.456 kW zu ersetzen. Davon sind 11.805 kW (489 Anlagen) den Privaten Haushalten zugeordnet, weitere 1.652 kW (drei Anlagen) dem GHD-Sektor. Sofern nach 2025 keine weiteren Anlagen zugebaut werden, kann der Bestand an Ölheizungsanlagen in der Stadt Büdingen mit einem Austauschrhythmus von 20 Jahren bis 2045 vollständig reduziert werden.

Nachstehende Abbildung 39 zeigt die Anzahl an Ölheizungsanlagen, die bei einem Austauschrhythmus von 20 Jahren zum Stand 2024, 2030 und 2045 ausgetauscht werden, Abbildung 40 zeigt die kumulierte Leistung dieser Anlagen.

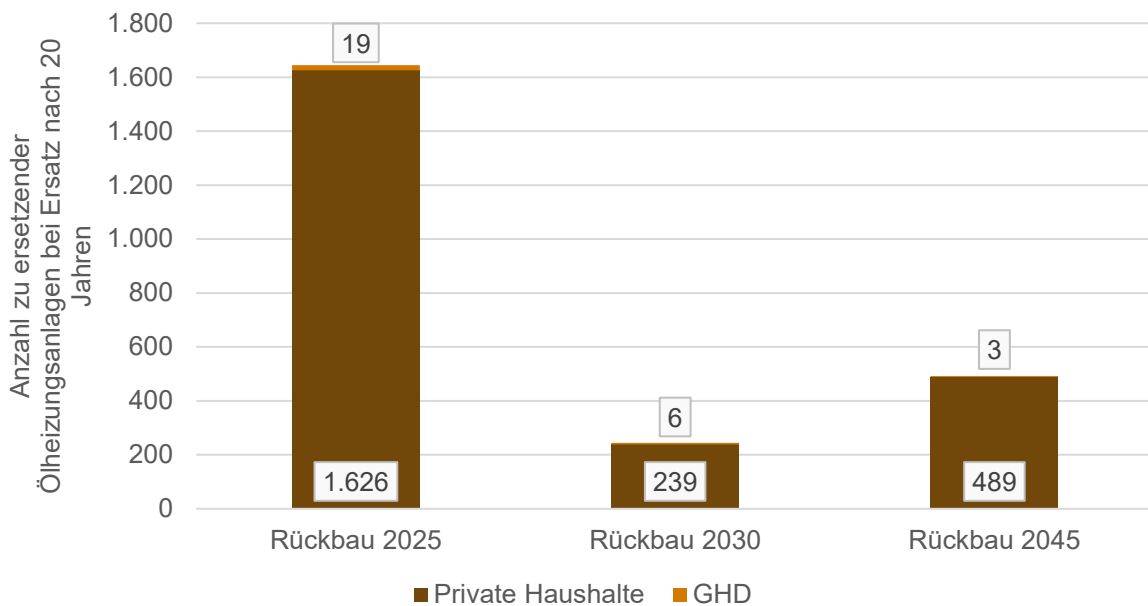


Abbildung 39: Anzahl zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 20 Jahren

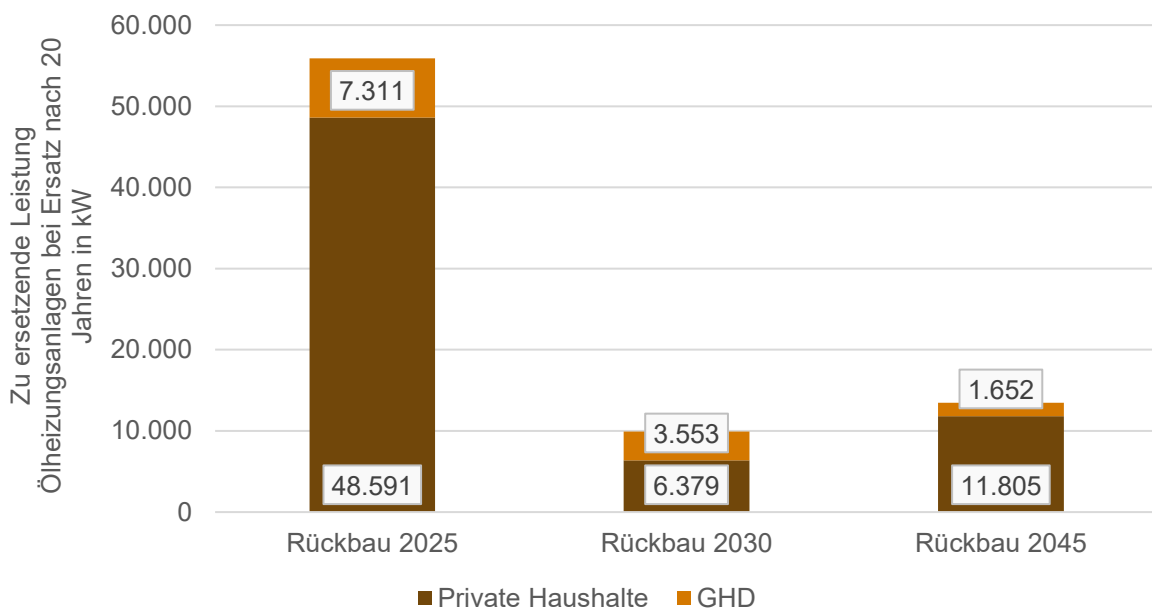


Abbildung 40: Kumulierte Leistung zu ersetzender Ölheizungsanlagen in Büdingen bei Ersatz nach 20 Jahren

3.2.6 Erd- und Flüssiggas

Die Nutzung von Erdgas spielt für die Energieversorgung in Deutschland eine zentrale Rolle. Ohne eigene bedarfsdeckende Ressourcen wird jedoch die enorme Gefahr einer Importabhängigkeit von ausländischem Gas aus nicht demokratischen Ländern mehr als deutlich. Die Folgen des russischen Angriffs auf die Ukraine unterstreichen die Notwendigkeit einer schnellen Umrüstung auf eine autarke Energieversorgung. Um die russischen Gaslieferungen - bis genug Energie aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung steht - ersetzen zu können, ist Flüssiggas (LNG) als Brückentechnologie stärker in den

Fokus gerückt.⁷⁵ Dabei ist die erforderliche Kühlung von konventionell oder über Fracking gefördertes Gas energieintensiv und verschlechtert die Umweltbilanz.⁷⁶ Zusätzlich wird die Verwendung von fossilem Gas im Rahmen des GEG zunehmend eingeschränkt,⁷⁷ sodass von einer moderaten Reduktion des Gasverbrauchs in Zukunft ausgegangen werden kann.

In der Stadt Büdingen sind 14 von 16 Stadtteile ans Gasnetz angeschlossen. Nicht angeschlossen sind die Stadtteile Dudenrod und Michelau. Die gasbetriebenen Heizungsanlagen sind in Büdingen für ca. 49 % der Wärmeversorgung bzw. 25 % des gesamten Endenergieverbrauchs verantwortlich und führen zu jährlichen Emissionen von rund 29.230 t CO₂. Gemäß den Daten der Schornsteinfegerinnung Hessen sind in Büdingen derzeit 3.363 Gasheizungen mit einer Leistung von rund 112.821 kW installiert. Mit 65 % am Bestand handelt es sich bei den meisten Anlagen um Brennwertanlagen. Um die vollständige Klimaneutralität zu erreichen, sind sämtliche Anlagen zu ersetzen. In Abbildung 41 sind die Gasheizungen in Büdingen nach Heiz- und Brennwerttechnologie sowie nach Altersklasse dargestellt.

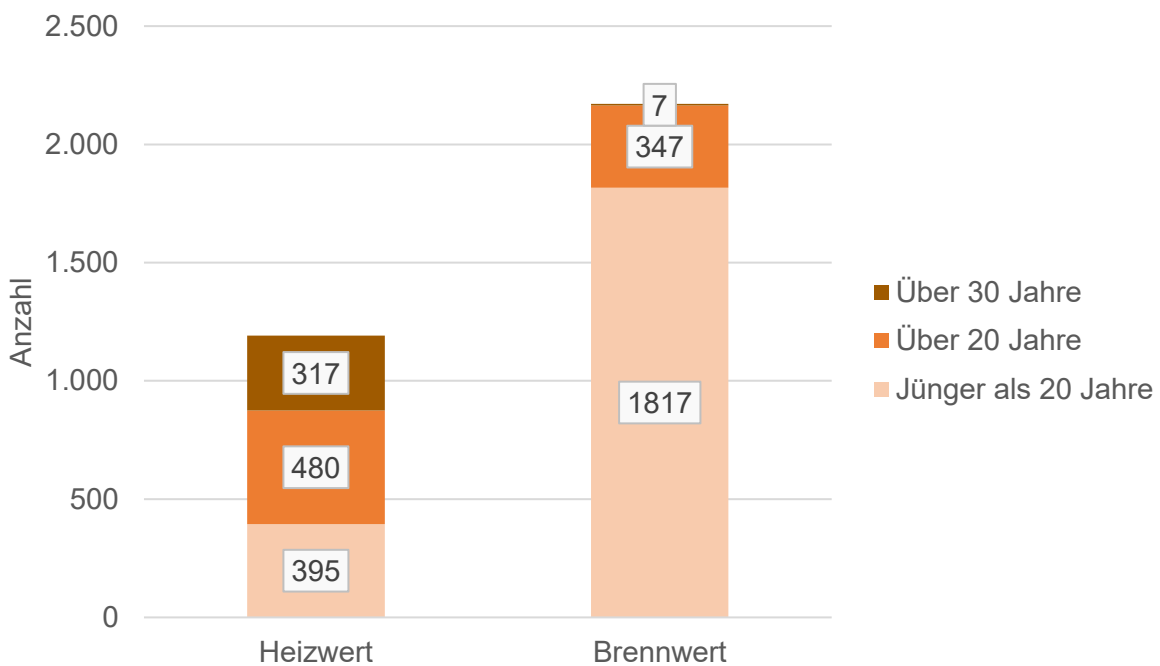


Abbildung 41: Anzahl der Gasheizungen in Büdingen nach Technologie und Altersklasse. Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Unter der Annahme, dass alle bis 1994 installierten Gasheizungen ab 2025 ausgetauscht werden, sind in Büdingen ab sofort ca. 18.406 kW (324 Anlagen) zu ersetzen. Mit 66 % aller Anlagen sind die meisten Gasheizungen derzeit jünger als 20 Jahre. Im Zieljahr 2045 noch keine 30 Jahre alt sind 1.118 Anlagen zu insgesamt 31.060 kW. Davon entfallen 1.110 Anlagen (28.406 kW) auf die Privaten Haushalte und acht Anlagen (2.654 kW) auf den GHD-Sektor.

Die flüssiggasbetriebenen Heizungsanlagen sind für ca. 2 % der Wärmeversorgung zuständig. Dies führt zu jährlichen Emissionen von rund 1.070 t CO₂. Gemäß Daten der Schornsteinfegerinnung sind in Büdingen derzeit ca. 209 Flüssiggasheizungen mit einer Leistung von rund 4.358 kW installiert. Sämtliche Anlagen sind den Privaten Haushalten zuzuordnen. Sollte die vollständige Klimaneutralität angestrebt werden, sind diese Anlagen zu ersetzen. Abbildung 42 zeigt die Anzahl der Flüssiggasheizungen nach Bauperiode in Büdingen.

⁷⁵ (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., 2022)

⁷⁶ (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., kein Datum)

⁷⁷ (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

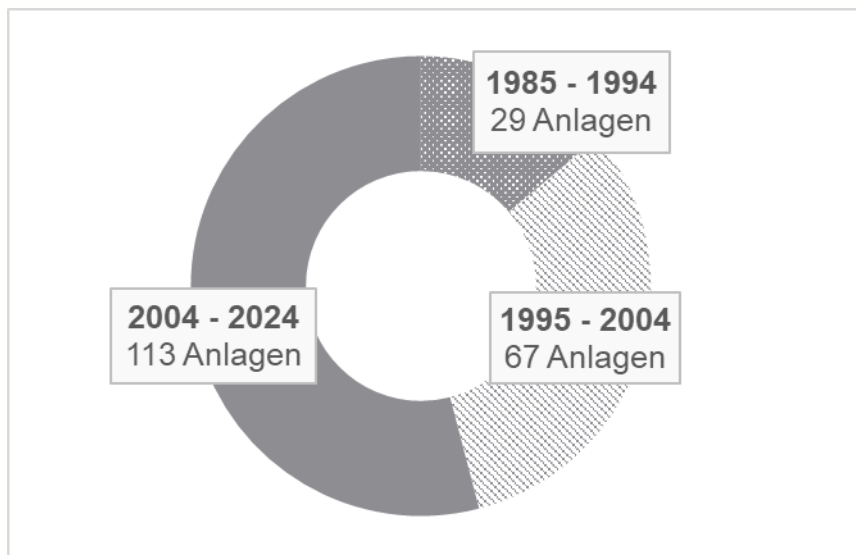


Abbildung 42: Anzahl Flüssiggasheizungen nach Baujahrperiode in der Stadt Büdingen (Stand 2024). Quelle der Daten: Schornsteinfegerinnung. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Die ältesten Flüssiggasheizungen in Büdingen (29 Anlagen) sind Baujahr 1985 - 1994 und damit mindestens 30 Jahre alt (Stand 2025). 67 Anlagen wurden zwischen 1994 und 2004 in Betrieb genommen und sind aktuell zwischen 20 und 30 Jahre alt. Weitere 113 Anlagen wurden nach 2004 zugebaut und sind aktuell jünger als 20 Jahre. Die Flüssiggasheizungen können vollständig den Privaten Haushalten zugeordnet werden. Bei einem Austauschrhythmus von 30 Jahren kann im Jahr 2045 mit einem Restbestand von **61** Anlagen gerechnet werden.

Folgende Szenarien bieten die Übersicht der zu ersetzenden Anlagen an.

Es wird nach Trendszenario vermutet, dass Gasheizungen entsprechend dem Zubau von Heizungsanlagen auf Grundlage von erneuerbaren Energieträgern zurückgebaut werden.

Langfristig wird für das Klimaschutzszenario ein Wechsel auf regenerative Energieträger angenommen. Die Nutzung von Gas wird bis 2045 in allen Sektoren sukzessive auf null reduziert. Die Annahmen beruhen auf den oben genannten politischen Entscheidungen und der Notwendigkeit eines vollkommenen Verzichts auf fossile Energieträger, um das Ziel der Treibhausgasneutralität für Deutschland zu erreichen. Ob Ersatzprodukte wie Wasserstoff oder Biogas über die bestehenden Gasnetze auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden, bleibt von den zukünftigen technologischen und politischen Entwicklungen abhängig. Nach derzeitigem Stand wird in der vorliegenden Potenzialanalyse davon ausgegangen, dass andere Technologien (Wärmepumpen, Biomasse, Nahwärme) vorrangig genutzt werden.

3.2.7 Biomasse

Deutschlandweit stieg die Nutzung von Pelletheizungen zur Wärmebereitstellung in den Jahren 2012 - 2021 konstant an und hat sich im besagten Zeitraum verdoppelt.⁷⁸ Dabei ist die Nutzung von Biomasse aus Sicht des Klimaschutzes umstritten. In der Waldstrategie 2020 hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft das Ziel formuliert, die Holzernte in Deutschland bis maximal zum durchschnittlichen jährlichen Zuwachs zu steigern, damit der Wald als CO₂-Senke erhalten bleibt.⁷⁹ Die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse gehen davon aus, dass 1 m³ Holz im Wald ca. 1 Tonne CO₂ speichern kann.⁸⁰ Die bei der Verbrennung freiwerdenden Emissionen werden dem natürlichen CO₂-

⁷⁸ Anzahl der Pelletheizungen 2012: ca. 280.000, Anzahl der Pelletheizungen 2020: 570.000. Quelle: (Statista, 2022)

⁷⁹ (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2020)

⁸⁰ In Deutschland beträgt CO₂-Speichersaldo ungefähr 0,6 bis 1,7 t CO₂ pro geerntetem m³ Holz, abhängig von Dichte (Hennenberg & Böttcher, 2023)

Kreislauf zugeordnet, so dass bilanziell nur sehr geringe Emissionen für Aufbereitung und Transport anfallen. Diese Rechnung gelingt allerdings nur, wenn entsprechende Biomasse nachwachsen kann. Die Wälder in Deutschland leiden seit mehreren Jahren unter dem Klimawandel und der damit verbundenen verstärkten Trockenheit sowie dem vermehrten Auftreten von Schädlingen wie dem Borkenkäfer.⁸¹ Insofern ist eher mit einer Verringerung des Waldpotenzials in der Zukunft zu rechnen. Zusätzlich ist die Nutzung von Biomasse zur Wärmeversorgung aufgrund bestehender Nutzungskonflikte nur in Maßen zu befürworten. Es bestehen höherwertige Verwendungsmöglichkeiten als die Verfeuerung, wie beispielsweise als Baumaterial, wodurch die CO₂-Senkenfunktion erhalten bleibt.

Grundsätzliches Potenzial

In der Bilanz ist zu erkennen, dass die energetische Nutzung der Biomasse mit rund 19.825 MWh im Jahr 2022 etwa 9 % der Wärmeversorgung in Büdingen einnimmt. Der lokale Zubau in den vergangenen fünf Jahren (2017 - 2021) in der Stadt Büdingen von BAFA-geförderten Pelletheizungen entsprach jährlich durchschnittlich fünf Anlagen bei Privaten Haushalten und etwa einer Anlage alle zwei Jahre im GHD-Sektor, obwohl kein konstanter Trend beobachtet werden kann (Abbildung 43).

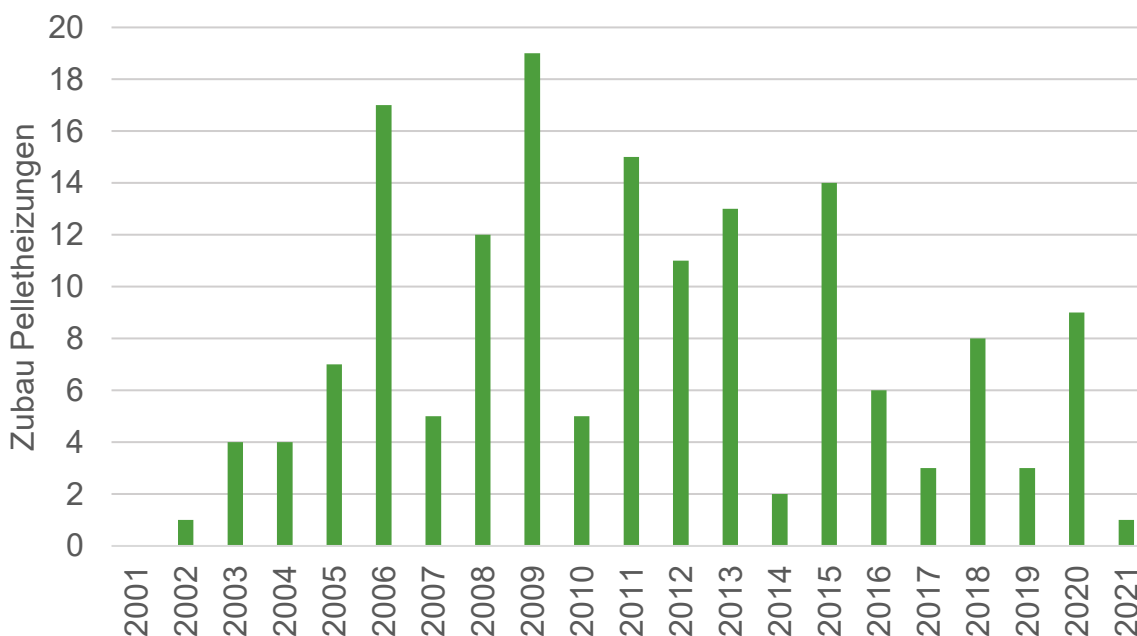


Abbildung 43: Zubau der BAFA-geförderten biomassebetriebenen Anlagen in der Stadt Büdingen. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Bezüglich des lokalen Potenzials fester Biomasse wird der Forstbestand in Büdingen betrachtet. Etwa 5.500 ha bzw. 45 % der Gemarkungsfläche besteht aus Wald. Die Verwaltung der Flächen obliegt mehreren Beteiligten. Der Stadtwald Büdingen nimmt mit 2.214 ha etwa 40 % der Waldfläche ein und wird vom Forstamt Nidda und der Stadt Büdingen verwaltet. Ebenfalls in kommunaler Hand und vom Forstamt Nidda betreut ist der Büdinger Lehr-, Natur- und Erholungswald. Dieser nimmt mit einer Fläche von 288 ha etwa 5 % der Waldfläche ein. Ein weiterer zentraler Wald auf der Gemarkungsfläche Büdingen ist der Privatwald „Büdinger Wald“, der im Besitz der Constantia Forst ist. Weitere Waldareale können dem Land Hessen, Ysenburg und Büdingen sowie dem Bund zugeordnet werden. Im Folgenden wird nur der Stadtwald Büdingen näher dargestellt. Die Auskünfte wurden größtenteils vom Forstamt Nidda zur Verfügung gestellt. Für die weiteren Waldflächen auf der Gemarkung Büdingen lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Klimaschutzkonzepts keine entsprechenden Auskünfte vor. Nach Einschätzung des Fachbereichs Stadtbauamt – Forst kann auf diesen Flächen größtenteils nicht von einer ähnlichen Struktur des Baumbestandes sowie der Bewirtschaftungsform ausgegangen werden.

⁸¹ (Spiegel, 2021)

Der Stadtwald Büdingen setzt sich nach Auskunft des Forstamt Nidda zusammen aus den Laubbaumarten Buche (48 %), Eiche (12 %), Edellaubholz (8 %) und Weichlaubholz (4 %) sowie aus den Nadelbaumarten Fichte (10 %), Lärche (10 %), Douglasie (4 %) und Kiefer (4 %). Der durchschnittliche Gesamtzuwachs über die gesamte Lebenszeit des Bestandes beträgt 9,4 Vfm/ha/a. Der aktuelle laufende Zuwachs liegt mit 8,8 Vfm/ha/a rund 6,4 % unter diesem Wert. Das Potenzial zur Steigerung des jährlichen Zuwachses kann an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden. Nach Einschätzung des Forstamt Nidda führen der Klimawandel und vermehrte Extremwetterereignisse zu einer Verringerung des jährlichen Zuwachses und einer Verschlechterung des Waldzustandes. Generell nimmt der Nadelholzanteil aufgrund der Kalamitäten ab. Gleichzeitig wachsen jedoch jüngere Waldbestände in produktive Altersklassen hinein, was mittelfristig positive Effekte erwarten lässt. Dabei werden vermehrt klimaresiliente Baumarten mit dem Hintergrund der Risikovorsorge gepflanzt. Konkrete Erkenntnisse hierzu werden mit den Ergebnissen der aktuell laufenden Forsteinrichtung erwartet.

Durch das Förderprogramm der Bundesregierung „Klimaangepasstes Waldmanagement“ werden ca. 5 % des Stadtwaldes Büdingen aktuell nicht bewirtschaftet. Diese Beschränkung der Bewirtschaftung ist freiwillig und findet nur so lange statt, wie es Förderung gibt. Naturschutzgebiete sind auf der Waldfläche nur im sehr geringen Maße vorhanden. Pro Hektar Waldfläche werden fünf Habitat-Bäume ausgewiesen. Blocküberlagerungen, Hanglagen oder Standorte mit einer niedrigen naturellen Leistung beschränken auf natürliche Art und Weise die Höhe der Holznutzung. Nach Auskunft des Forstamt Nidda ist die naturelle Ausstattung des Waldes grundsätzlich als sehr gut zu bewerten.

Mithilfe der infrage kommenden Holzmenge, der Baumartenverteilung und der baumartenspezifischen Heizwerte wird das theoretische Potenzial an Energieholz ermittelt. Unter der Annahme, dass die Heizwerte dieser Baumarten zwischen 3,7 und 4,1 kWh/kg betragen und mit den vorhandenen Daten über die jährlichen Zuwachsraten lässt sich ein Potenzial bestimmen. Dem ist hinzuzufügen, dass die Berechnung des Potenzials nach zwei verschiedenen Methodologien verläuft, um die untere und obere Grenze der bestehenden Potenziale zu bestimmen. Abbildung 44 veranschaulicht die Unterschiede der beiden Methodologien.

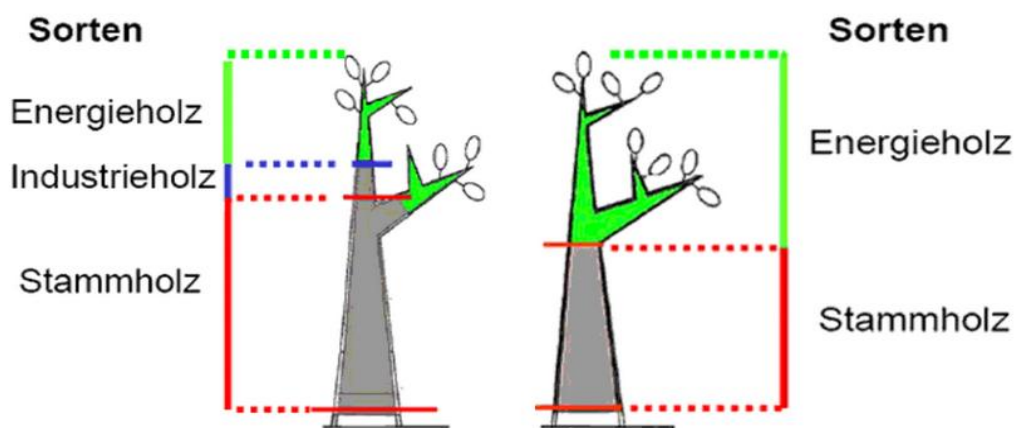


Abb. 1: Herkömmliche Aushaltungsvariante.

Abb. 2: "Stammholz-PLUS" Variante.

Abbildung 44: Erläuterung verschiedener Methodologien während der Berechnung des Energieholzpotenzials⁸²

Die untere Grenze ergibt sich auf Grundlage der klassischen Herangehensweise, die die Energieholzmengen nach herkömmlicher Aushaltungsvariante berechnet. Zur Ermittlung der oberen Grenze wird die Methodik „Stammholz-PLUS“ verwendet, wo eine deutlich intensivere Benutzung der Stammmengen für Energieholz angenommen wird.⁸³ Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 enthalten.

⁸² Quelle der Abbildung: (Waldwissen, 2007)

⁸³ Hierbei wurde die Aufteilung der Holznutzung zur stofflichen und thermischen Verwertung nach ökonomisch-technischer Optimierung verwendet (vgl. (Hepperle, 2006))

Tabelle 7: Jährlicher Zuwachs und Energieholzpotenzial nach Herkömmlicher Ausgestaltung und Stammholz PLUS auf der Gemarkung der Stadt Büdingen⁸⁴

| Gebiet | Zuwachs [m³/a] | Energieholzpotenzial [MWh/a] | |
|-----------|-------------------|---------------------------------|----------------|
| | | Herkömmliche Aushaltung | Stammholz PLUS |
| Stadtwald | 19.500 | 8.570 | 22.030 |

Unter der Annahme, dass 1 m³ Holz ca. 1 t CO₂ bindet, werden durch den Zuwachs im Stadtwald Büdingen pro Jahr rund 19.500 t CO₂ aufgenommen. Mit der herkömmlichen Aushaltungsvariante werden etwa 14 % des jährlichen Zuwachses (2.750 m³) direkt energetisch genutzt. Damit können 8.670 MWh an Wärme erzeugt werden, was in etwa 43 % des aktuellen Biomassebedarfs in der Stadt Büdingen entspricht. In der Variante Stammholz-PLUS wird eine energetische Nutzung von 36 % des jährlichen Zuwachses (7.070 m³) angesetzt. Damit können rund 22.030 MWh an Wärme erzeugt und der Biomassebedarf Büdingens theoretisch vollständig gedeckt werden. Die Emissionen durch die energetische Nutzung belaufen sich in der herkömmlichen Aushaltungsvariante auf 3.400 t CO₂ (14 %) und bei der Variante Stammholz PLUS auf 8.700 t CO₂ (36 %). Die tatsächlich jährlich geschlagene Brennholzmenge im Stadtwald Büdingen variiert je nach Nachfrage und Preis und kann stark variieren, liegen jedoch grundsätzlich auf dem Niveau der herkömmlichen Aushaltungsvariante.

Szenarien

Trendszenario

Im Trendszenario wird von einem Zubau von drei neuen Anlagen pro Jahr ausgegangen. Bis 2030 können so insgesamt rund 19.880 MWh/a Wärme bereitgestellt werden. Es wurde angenommen, dass die Pelletheizungen weiterhin nach und nach ersetzt werden und der Wärmeverbrauch im Zuge der Sanierungen sinkt, weswegen bis 2045 mit rund 20.320 MWh/a aus Biomasse zu rechnen ist. In der gesamt kommunalen Beheizungsstruktur erhält damit die Biomasse den Anteil von ca. 11 % (2045).

Anmerkung: Neben dem Zubau wird der Verbrauch von Biomasse durch Sanierungsmaßnahmen deutlich reduziert, weshalb die Werte im Fazit nicht exakt der Summe des Status quo und des Zubaus entsprechen.

Klimaschutzszenario

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden sowohl ambitionierte Sanierungsraten als auch ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Die Ressource Biomasse ist jedoch limitiert. Zudem kann von einem flächendeckenden Wachstum der Wärmepumpenanteile und Wärmenetze ausgegangen werden. Dementsprechend wird im Klimaschutzszenario kein zusätzlicher Ausbau von biomassebetriebenen Heizungsanlagen angenommen. Damit ist 2045 mit ca. 17.040 MWh/a auf die Biomasse bezogener Wärmeenergie zu rechnen. Bis 2045 erhöht sich der Anteil der Biomasse in der gesamt kommunalen Beheizungsstruktur der Stadt Büdingen auf 19 %.

3.2.8 Abfall

An dieser Stelle soll auf das Thema Abfallentsorgung eingegangen werden, da auch hier energetisches Potenzial vorhanden ist. Während Hausmüll klassischerweise thermisch entsorgt und die Verbrennung zur Energiegewinnung genutzt wird, bergen insbesondere die Abfallarten Grünschnitt und Bioabfall weiteres Potenzial. In vielen Fällen wird das Potenzial bereits zu einem Großteil genutzt, an anderen Stellen jedoch noch nicht vollständig verwertet. Da Abfallversorgung auf Ebene der Landkreise angesiedelt ist, basiert die Behandlung des Themas für die Stadt Büdingen auf landkreisbezogenen Daten. Hier lassen sich erfahrungsgemäß hohe Verknüpfungen und Interdependenzen mit den anderen Gebietskörperschaften in der Nähe identifizieren, die auf eine vertiefende, separate Analyse des

⁸⁴ Die Ausgangsdaten zur Berechnung basieren auf Auskunft vom Forstamt Nidda

Bereichs für die Stadt Büdingen selbst hinweisen soll.

In Hessen sind im Jahr 2022 etwa 416 kg Haushaltsabfälle pro Person angefallen. Das entspricht einem Rückgang von 9 % bzw. 47 kg pro Person gegenüber dem Vorjahr. Den Ergebnissen der Abfallmengenbilanz zufolge machte der Hausmüll mit 137 kg pro Person den größten Anteil der Haushaltsabfälle aus, gefolgt von organischen Bioabfällen mit 124 kg pro Person. Das Aufkommen an Wertstoffen aus der kommunalen Sammlung⁸⁵ liegt in Hessen bei etwa 72 kg pro Person, Verpackungsmüll aus Glas und Leichtverpackungen bei etwa 53 kg pro Person. Sperrmüll fiel etwa 25 kg pro Person an. Weitere erfasste Abfallarten sind Elektroaltgeräte (6 kg pro Person) und Problemabfall (1 kg pro Person).⁸⁶ Abbildung 45 zeigt das Abfallaufkommen pro Person in Hessen im Vergleich mit dem Aufkommen pro Person im Wetteraukreis. Nicht dargestellt ist das Abfallaufkommen an Elektroaltgeräten und Problemabfällen.

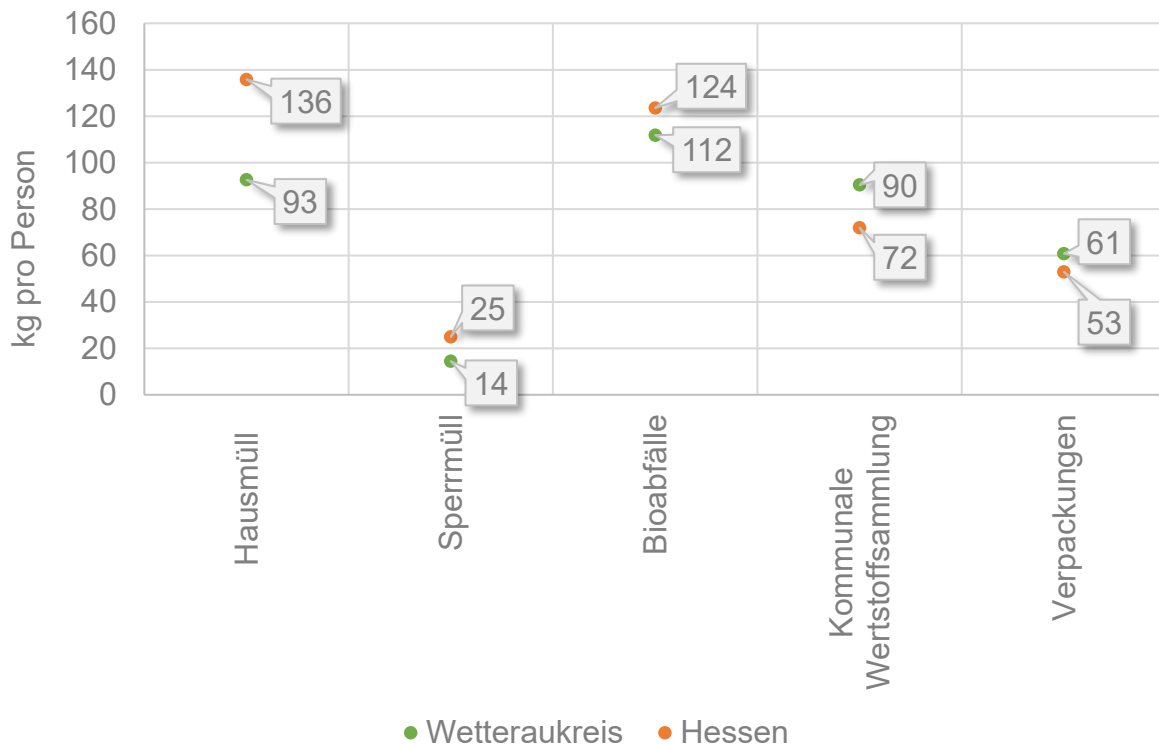


Abbildung 45: Abfallaufkommen pro Person in Hessen und im Wetteraukreis

Das Abfallaufkommen pro Person im Wetteraukreis liegt mit 378 kg pro Person etwa 9 % unter dem hessischen Durchschnitt. Große Unterschiede zeigen sich insbesondere beim Hausmüll mit 93 kg pro Person sowie beim Sperrmüllaufkommen mit 14 kg pro Person. Die Menge pro Person an Bioabfall liegt im Wetteraukreis mit 112 kg pro Person ebenfalls unter dem hessischen Durchschnitt. Höher als im hessischen Durchschnitt ist im Wetteraukreis das Aufkommen an Verpackungsmüll mit 61 kg pro Person sowie die Abfallmenge aus kommunaler Sammlung mit 90 kg pro Person. Auch bei Elektrogeräten (nicht dargestellt) ist das Aufkommen mit 8,2 kg pro Person im Wetteraukreis höher als im hessischen Durchschnitt. Die pro Person erfasste Menge an Problemabfällen (nicht dargestellt) in Höhe von 0,2 kg pro Person liegt deutlich unter dem hessischen Durchschnitt.

Im Wetteraukreis wird die Abfallbehandlung für etwa 281.540 Personen vom Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises übernommen. Restmüll wird der mechanischen Abfallbehandlungsanlage zugeführt, in der die Materialfraktionen zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen und-brennstoffen getrennt und mechanisch zerkleinert werden. Organische Abfälle werden im Humus- und Erdenwerk in Ilbenstadt zu Kompost und Pflanzenerden verarbeitet. Darüber hinaus betreibt das Werk seit 2007 eine

⁸⁵ Z. B. Papier-, Holz-, Metallabfälle, Bekleidung und Textilien

⁸⁶ (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2023)

Biogasanlage und erzeugt jährlich etwa 4.500 MWh Strom.⁸⁷ Das Biogas wird allein aus dem Sammelgut der braunen Tonnen und den Grünabfällen im Landkreis erzeugt. Um eine hohe Qualität des Abfallsubstrats für den Biogasprozess sicherzustellen, können Biotüten für Biomüll bei der Stadt Bidingen erworben werden. Neben den regulären Aktivitäten im Bereich der Abfallwirtschaft wird das Thema Abfall auch durch lokale Initiativen aktiv angegangen. In der Stadt Bidingen gibt es beispielsweise eine „Reparier-Bar“ sowie eine „Tausch-Bar“, die beide darauf abzielen, die Lebensdauer von Gebrauchsgegenständen zu verlängern und somit Abfall zu vermeiden. Diese Initiativen können zu einer nachhaltigeren Ressourcennutzung beitragen und ein bewussteres Konsumverhalten in der Gemeinschaft fördern.

3.2.9 Solarthermie

Grundsätzliches Potenzial

Der Zubautrend für Solarthermie ist deutschlandweit in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, obwohl die Technologie geeignet ist, um klimafreundlich Wärme zu erzeugen und auch parallel zur Photovoltaik ausgebaut werden kann. Nach einem signifikanten Wachstum zwischen 2002 und 2009 sind die Verkaufszahlen u.a. in Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise, aber auch aufgrund gesunkener Preise von Photovoltaikanlagen und einem niedrigen Ölpreis, deutlich zurückgegangen.⁸⁸ Wie in Abbildung 46 ersichtlich ist, ist die gleiche Tendenz innerhalb der Stadt Bidingen zu beobachten. Insgesamt sind gem. BAFA-Daten 536 solarthermische Anlagen in der Stadt Bidingen verbaut, wovon 77 % bis einschließlich 2009 zugebaut wurden und sechs Anlagen dem gewerblichen Sektor zugehören (Stand 2022). Derzeit werden mit 1.870 MWh/a rund 0,8 % der Wärmeversorgung in der Stadt Bidingen über Solarthermie gedeckt.

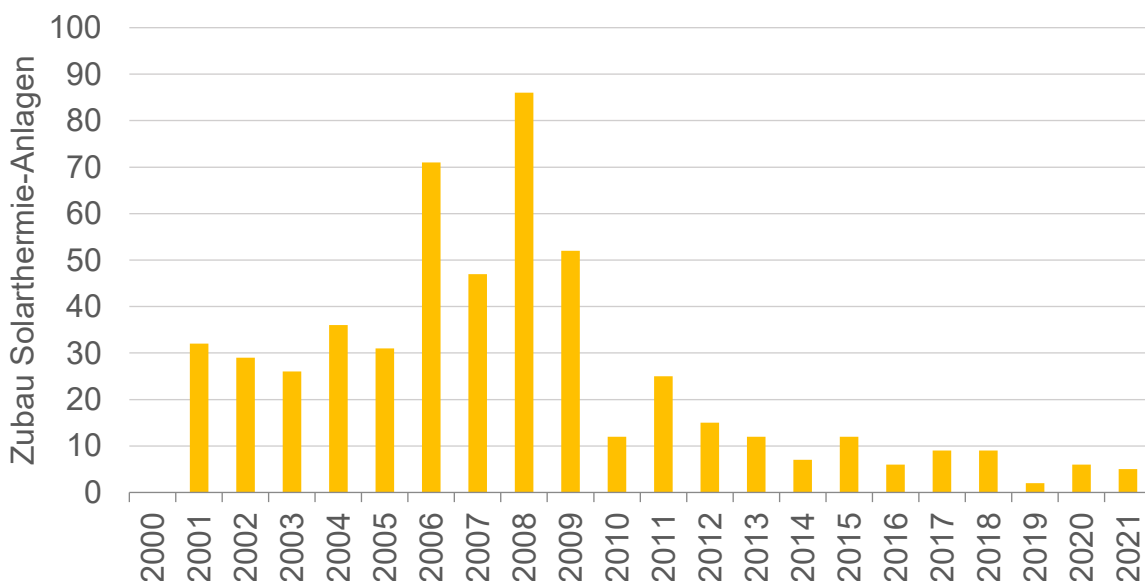


Abbildung 46: Zubauraten von solarthermischen Anlagen in der Stadt Bidingen. Quelle der Daten: BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Szenarien

Die in den meisten bundesweiten Studien deklarierten Anteile der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung belaufen sich selten über den Wert von 5 %.⁸⁹ Es besteht also mindestens ein 2,5-faches Potenzial zum weiteren Ausbau der entsprechenden Wärmeerzeugungsanlagen vor Ort. Es wird, wie bei Photovoltaik, davon ausgegangen, dass die bestehenden Anlagen nach ihrer angenommenen Lebensdauer erneuert werden und der Zubau dazu ergänzend erfolgt. Folgende

⁸⁷ (Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises, kein Datum)

⁸⁸ (Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien, 2017)

⁸⁹ (Prognos AG, 2022)

Ausbauraten werden in den jeweiligen Szenarien angenommen:

Trendszenario

Der Trend der Ausbaurrate von Solarthermieanlagen (2017 - 2021) liegt bei sechs Anlagen bei Privaten Haushalten pro Jahr. Für das Trendszenario wird der Trend fortgeschrieben (sechs Anlagen) sowie ein jährlicher Zubau von einer gewerblichen Anlage⁹⁰ angenommen. Bis 2030 können so weitere 224 MWh/a Wärme (Status Quo: ca. 1.870 MWh/a aus solarthermischen Anlagen) und bis 2045 rund 644 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. In der gesamtkommunalen Beheizungsstruktur der Privaten Haushalte erhält damit die Solarthermie einen Anteil von rund 1,4 % (2030) und im GHD-Sektor von 0,3 %. Bis 2045 erhöht sich der Anteil für Private Haushalte auf knapp 2 % und für das Gewerbe auf 0,4 %. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2022 bei rund 60 t CO₂/a und 2045 bei 170 t CO₂/a.⁹¹

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von Sanierungsmaßnahmen insgesamt weniger Wärme benötigt wird. Außerdem werden die anderen Wärmeerzeugungsanlagen (etwa Wärmepumpen) ebenso flächendeckend ausgebaut. Um den Anteil der Solarthermie an der lokalen Wärmeversorgung zu erhöhen, wird der jährliche Zubau von 20 Anlagen im Privaten Sektor benötigt, ergänzt von zwölf gewerblichen Anlagen. Im industriellen Sektor wird kein Ausbau erwartet.

Bis 2030 können so weitere rund 1.020 MWh/a Wärme (Status Quo: 1.870 MWh/a) und bis 2045 rund 2.940 MWh/a zusätzlich aus Solarthermie bereitgestellt werden. Der Anteil von Solarthermie an der Wärmeversorgung der Private Haushalte steigt 2030 auf ca. 2 %, bis 2045 erhöht sich der Anteil für diesen Sektor auf 4,5%. Der höhere Anteil der Solarthermie an der Wärmeversorgung ist neben dem höheren Ausbau als im Trendszenario auch auf die höhere Sanierungsrate und -qualität im Klimaschutzszenario zurückzuführen. Im GHD-Sektor nimmt Solarthermie bis 2045 einen Anteil von 4 % ein. Die durch den Zubau erzielte Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2022 bei rund 260 t CO₂/a und 2045 bei 760 t CO₂/a.

3.2.10 Wärmepumpen / Geothermie

Durch die Kombination eines Wärmetauschers mit einer Wärmepumpe kann die in der Umgebung gespeicherte Wärme zur Beheizung eines Gebäudes und zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Der Wärmetauscher kann dabei die Umgebungsluft, einen Erdwärmekollektor (horizontal, in ca. 1,5 m Tiefe), eine Erdwärmesonde (vertikal, bis zu 100 m Tiefe) oder das Grundwasser nutzen. Die Nutzung der Umgebungsluft ist uneingeschränkt möglich, aber weist im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern die geringste Effizienz auf.

Die Effizienz einer Wärmepumpe wird über die Jahresarbeitszahl – also dem Verhältnis zwischen benötigter elektrischer Energie und der erzeugten Wärme – beschrieben. Tabelle 8 zeigt typische Jahresarbeitszahlen verschiedener Wärmepumpen.

Tabelle 8: Typische JAZ für verschiedene Wärmepumpen⁹²

| Art der Wärmepumpe | Ungefähre JAZ der Wärmepumpe |
|--|------------------------------|
| Luft-Luft-Wärmepumpe | 2,5 |
| Luft-Wasser-Wärmepumpe | 3,0 bis 3,5 |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdwärme) | 3,5 bis 4,5 |
| Wasser-Wasser-Wärmepumpe (Grundwasser) | 5 |

⁹⁰ Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen die gleiche Größenordnung haben wie Anlagen für private Wohngebäude.

⁹¹ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

⁹² (1KOMMA5° GmbH, 2025)

Neben Art und Temperatur der Wärmequelle wirken sich bspw. Faktoren wie die Vorlauftemperatur, der Zustand des Gebäudes oder die Größe der Heizkörper auf die Effizienz einer Wärmepumpe aus. Wird die Wärmepumpe mit grünem Strom betrieben, stellt sie eine der umweltfreundlichsten Heizformen dar. Daher bietet sich die Kombination einer Wärmepumpe mit einer PV-Anlage an. Durch Kombination mehrerer Wärmepumpen ist auch die Nutzung im gewerblichen und industriellen Bereich möglich.

Im Jahr 2022 stellte die Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen in der Stadt Büdingen mit 6.700 MWh einen Anteil des Wärmeverbrauchs von ca. 3 % dar.⁹³ Der Stromverbrauch dieser Anlagen lag dabei bei ca. 1.430 MWh, die Menge an Umweltwärme bei etwa 5.270 MWh. Laut den Daten des Stromnetzbetreibers sind in der Stadt Büdingen (Stand 2022) 195 Wärmepumpen installiert (Abbildung 47). Abbildung 47 zeigt den Zubau von Wärmepumpen in Büdingen seit 2017. Ebenfalls dargestellt ist der Anteil der BAFA-geförderten Anlagen bis 2021. Für die Jahre 2022 und 2023 liegen keine Informationen zur Anzahl der BAFA-geförderten Anlagen vor.

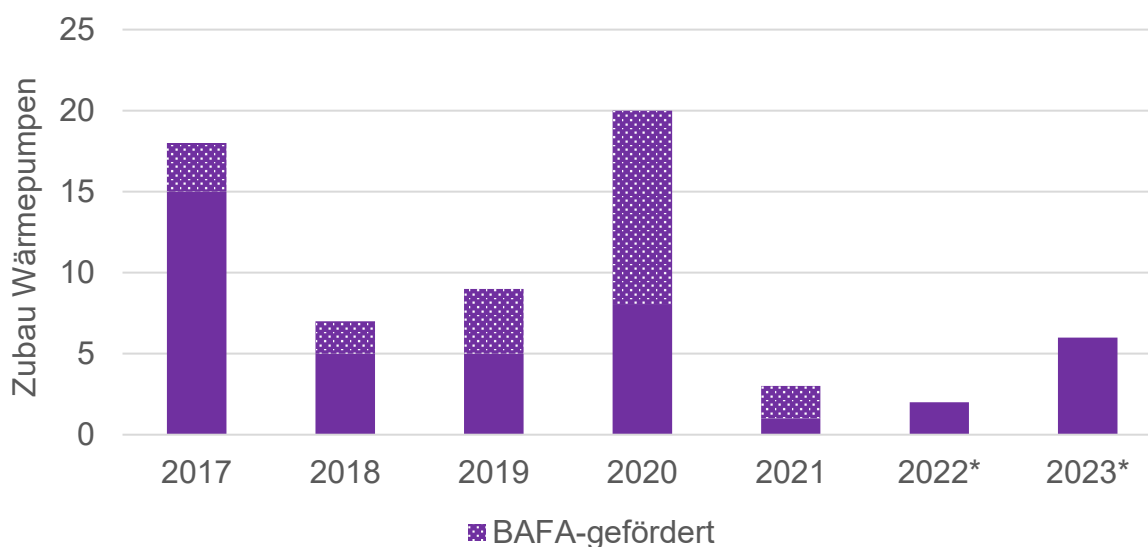


Abbildung 47: Zubauraten von Wärmepumpen in der Stadt Büdingen unter Angabe der BAFA-geförderten Anlagen. Quelle der Daten: OVAG GmbH, BAFA. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Im Durchschnitt wurden zwischen 2019 bis 2023 acht Wärmepumpen pro Jahr in Büdingen installiert. Mit 20 Anlagen wurden im Betrachtungszeitraum die meisten Anlagen im Jahr 2020 zugebaut. Seitdem ist der Zubau deutlich zurückgegangen. So wurden 2021 nur drei und 2022 zwei Anlagen in Betrieb genommen. Im Jahr 2023 ist mit sechs neuen Anlagen ein moderater Anstieg zu verzeichnen. Zwischen 2007 – 2021 wurden insgesamt 47 Anlagen von der BAFA gefördert.

Das Gesamtpotenzial der Stadt Büdingen für die Nutzung von Wärmepumpen lässt sich nicht beziffern, da insbesondere die hierfür verwendete Umweltwärme aus der Luft annähernd uneingeschränkt vorhanden ist. Die Frage, welche Gebiete sich für eine dezentrale Versorgung oder ein Wärmenetz eignen, ist ein essenzieller Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung.

Das Thema der Wärmepumpen wird in den darauffolgenden Unterkapiteln aufgrund der besonderen Bedeutung im gesamten deutschen Klimaschutzsektor detaillierter betrachtet.

a) Allgemeine Trends

In der Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ weist Agora Energiewende darauf hin, dass die Realitätsverhältnisse der neuen Installationen von Wärmepumpen deutlich hinter den formulierten Zielen (6.5 Mio. Wärmepumpen bis zum Jahr 2030)⁹⁴ bleiben. Die Einführung von zusätzlichen Anreizinstrumenten sowie die eigene Initiative der einzelnen Kommunen und Gebietskörperschaften auf

⁹³ Strom und Wärme

⁹⁴ (Öko-Institut und Fraunhofer ISE, 2022)

Basis des Subsidiaritätsprinzips sind dementsprechend notwendig.

b) Wärmepumpen und Gebäudebestand

Zieht man in Betracht, dass die Wärmepumpen prädominant in den Ein- oder Zweifamilienhäusern installiert wurden (s. Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ von Agora Energiewende), kommen für die Stadt Büdingen ca. 4.970 Gebäude in die engere Betrachtung für die Nutzung von Wärmepumpen.⁹⁵ Dazu kommt die Anzahl der Wärmepumpen in den geplanten zukünftigen Neubauten. Jedoch lässt sich auch eine verstärkte Nutzung bei den Bestandsgebäuden erkennen (vgl. folgende Abbildung). Die Möglichkeit der Nutzung im Bestand wird grundsätzlich für 2/3 der Bestandsgebäude von Wohngebäuden ohne komplexe Sanierungs- oder Umbaumaßnahmen für möglich erachtet⁹⁶.

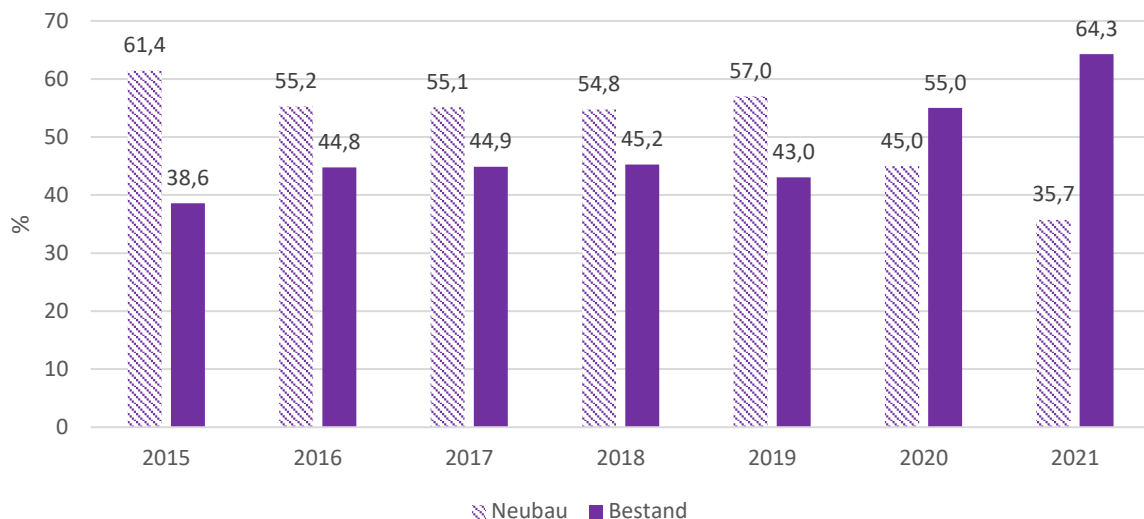


Abbildung 48: Prozentuale Anteile der installierten Wärmepumpen in Neubauten und bestehenden Gebäuden in Deutschland (Vergleich). Grundlage der Daten: Absolute Anzahl der Wärmepumpen aus der Studie „Durchbruch für die Wärmepumpe“ von Agora Energiewende.⁹⁷ Die Daten der Studie basieren auf Marktdaten des Bundesverbands Wärmepumpen (BWP) sowie Destatis (2022). Eigene Darstellung der relativen Werte und Design der EnergyEffizienz GmbH

Im Folgenden werden die Grundvoraussetzungen für oberflächennahe Erdwärmenutzung vor Ort betrachtet.

c) Oberflächennahe Geothermie

Die durchschnittliche Wärmeleitfähigkeit der oberen Erdschichten für Installation der Erdwärmekollektoren und -sonden in Büdingen ist in Abbildung 49 dargestellt. Die auf der Webseite des Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) auffindbare Karte bietet nur die punktegenauen Informationen zu den Ergebnissen der Bohrungen, weswegen eine flächendeckende Visualisierung der gesamten Gebietsfläche nicht möglich ist.

⁹⁵ Grundlage der Berechnung: Daten der ZENSUS-Datenbank (Zensus Datenbank 2022, 2024) Plan bezüglich der Anzahl von Ein- und Zweifamilienhäusern in der analysierten Kommune

⁹⁶ (Öko-Institut und Fraunhofer ISE, 2022)

⁹⁷ (Öko-Institut und Fraunhofer ISE, 2022)

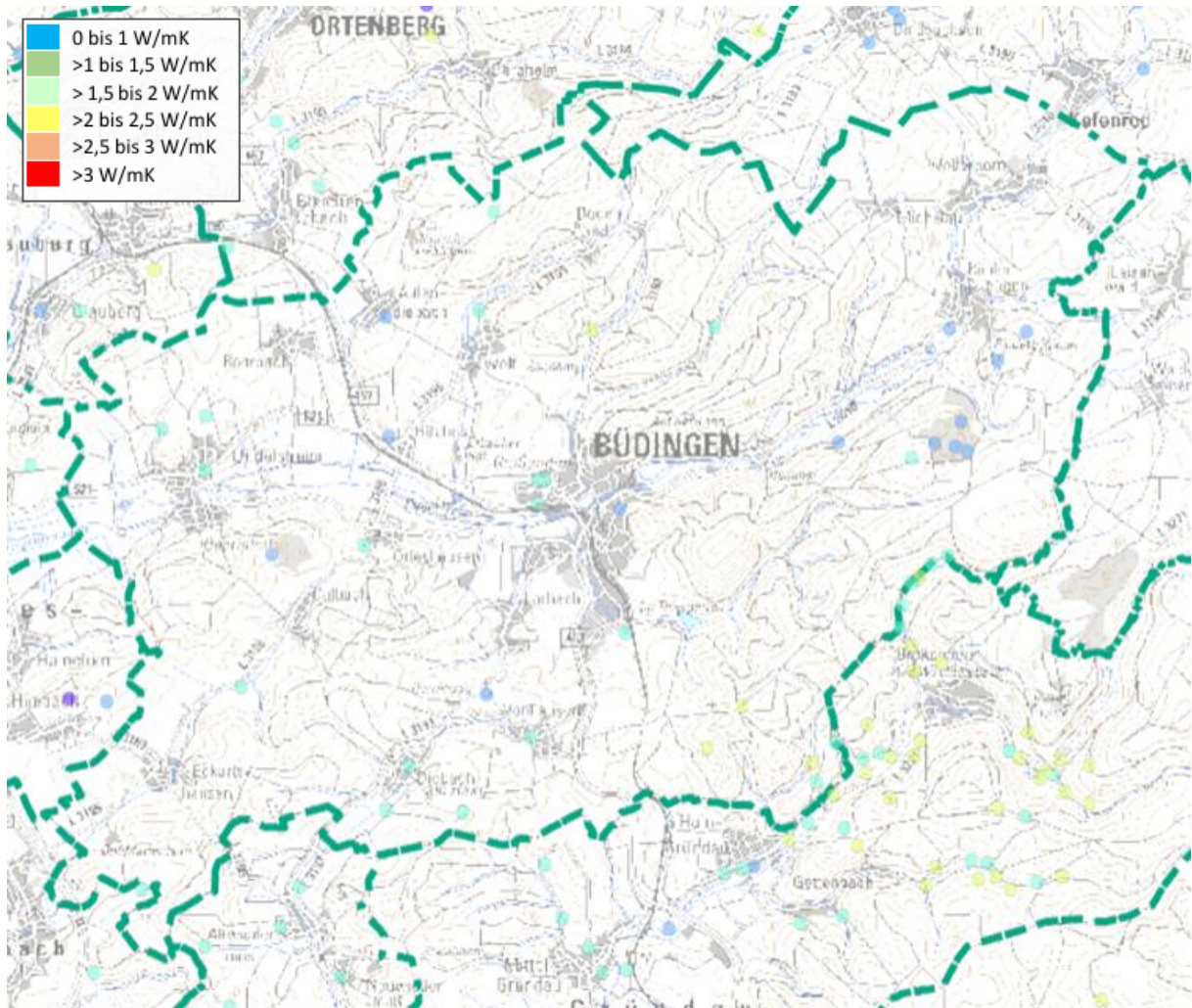


Abbildung 49: Darstellung der mittleren Wärmeleitfähigkeit (40 m Bohrtiefe). Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG

Innerhalb der Stadt Büdingen ist die mittlere Wärmeleitfähigkeit in 40 m Bohrtiefe an mehreren Messpunkten erfasst worden. Die Wärmeleitfähigkeit liegt in den meisten Fällen bei 1 bis 2 W/mK und damit im unteren Skalenbereich.

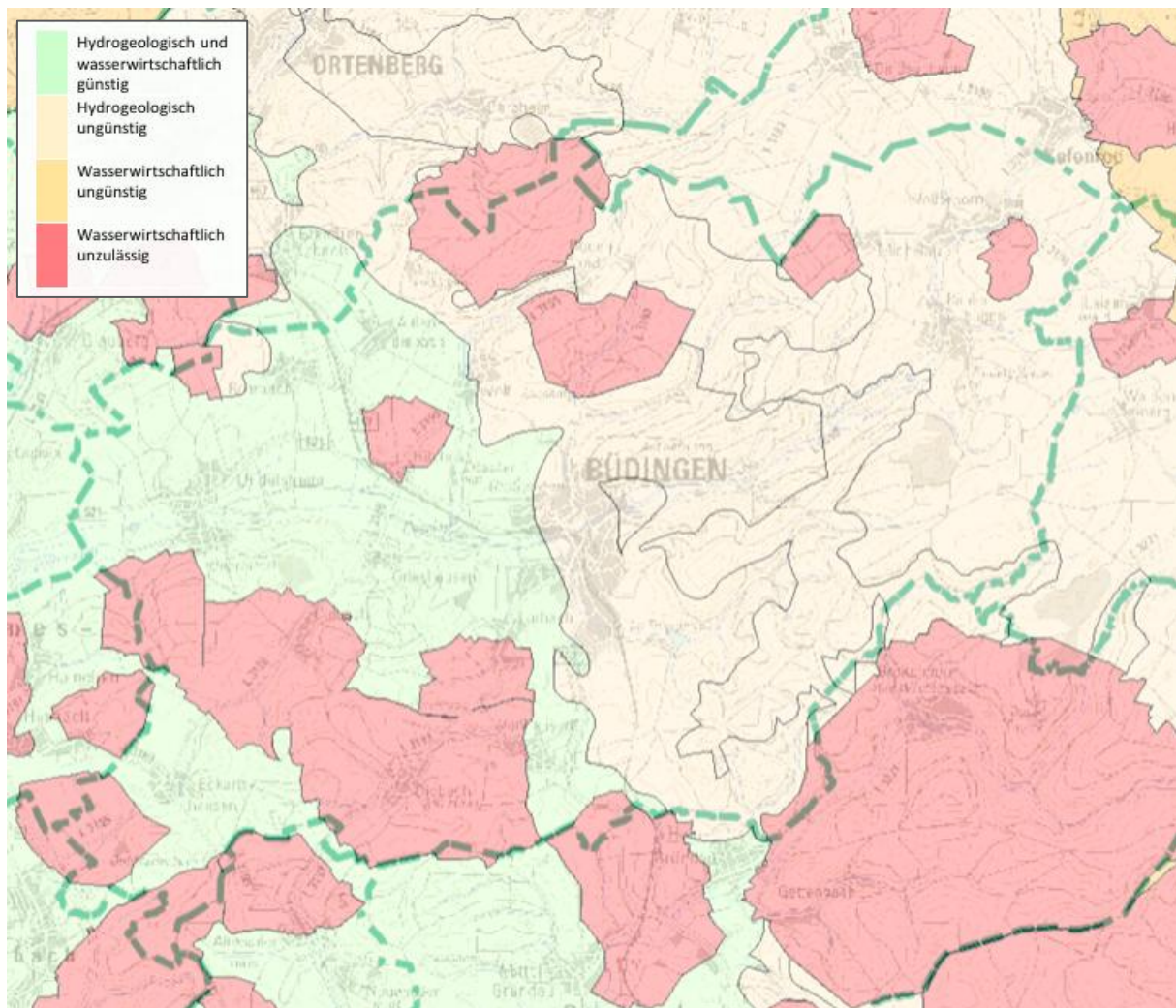


Abbildung 50: Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Beurteilung des oberflächennahen geothermischen Potenzials. Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG

Die HLNUG-Daten zeigen kein einheitliches Bild bezüglich hydrogeologischer Eignung für oberflächennahe geothermische Anlagen in Büdingen. Während das östliche Gemarkungsgebiet inkl. der Kernstadt Büdingen aus hydrogeologischer Sicht ungünstig liegt, erscheint das westliche Gemarkungsgebiet aus dieser Perspektive flexibler. In „günstigen Gebieten“ kann für Erdwärmesondenanlagen bis 30 kW ein vereinfachtes Erlaubnisverfahren durchgeführt werden. Im Falle der Einstufung hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich ungünstig muss ein hydrogeologisches Gutachten vom HLNUG angefordert werden, um bei positiver Bewertung den Bau einer Erdwärmesonde zu ermöglichen. Unzulässig ist die Erdwärmennutzung in den Schutzzonen von Wasserschutzgebieten oder in vergleichbaren Zonen von Heilquellenschutzgebieten (unzulässige Gebiete). In der Schutzzone III/IIIA von Trinkwasserschutzgebieten sind jedoch Erdwärmekollektoren, die mindestens einen Meter über dem höchsten Grundwasserstand liegen, und Erdwärmekörbe, Spiral- oder Schneckensonden, sofern die Einbautiefe von drei Metern nicht überschritten wird, nicht grundsätzlich ausgeschlossen.⁹⁸ Abbildung 51 zeigt die Wasserschutzgebiete in Büdingen nach Schutzzone.

⁹⁸ (LEA Hessen, kein Datum)

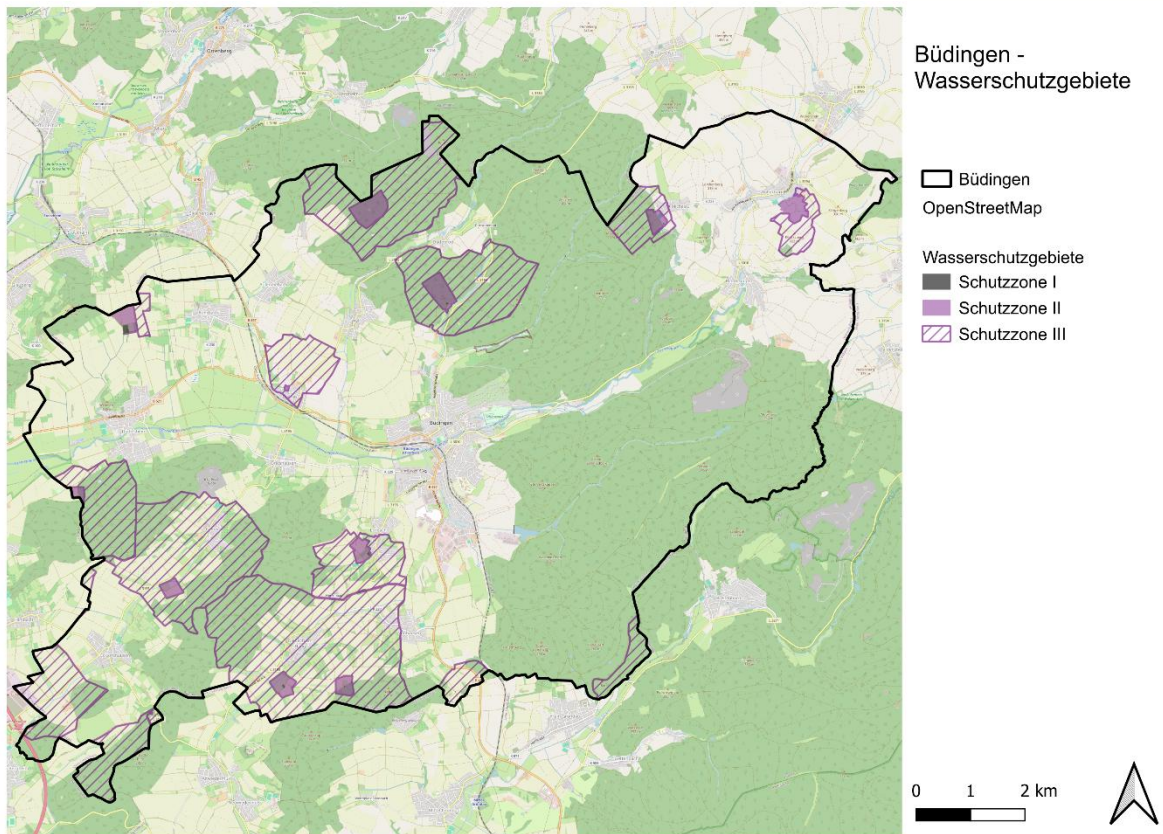


Abbildung 51: Wasserschutzgebiete nach Schutzzone in Büdingen. Quelle der Daten inkl. Legende: HLNUG. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

d) Luft-Wärmepumpen

Die Nutzung der Umgebungsluft ist grundsätzlich aufgrund der unbegrenzt vorkommenden Ressource nicht limitiert, Einschränkungen sind durch die Berücksichtigung der resultierenden akustischen Belastung gegeben. Im Vergleich zu den übrigen Wärmetauschern weisen Luft-Wärmepumpen den geringsten Wirkungsgrad auf, trotzdem lässt sich diese Technologie als einer der wichtigsten Bausteine der nachhaltigen Wärmeerzeugung und -versorgung bewerten. Eine detaillierte Analyse überschreitet den Umfang eines Klimaschutzkonzepts, kann aber in detaillierteren Analysen wie Quartierskonzepten betrachtet werden.

Szenarien

Die Szenarien werden im Folgenden mit den entsprechenden Ergebnissen beschrieben.

Trendszenario

Der lokale Zubau in den vergangenen Jahren (2019 - 2023) in der Stadt Büdingen von Wärmepumpen entsprach jährlich durchschnittlich ca. acht Anlagen. Im Trendszenario wird von einer Fortführung des Trends für die Privaten Haushalte sowie dem Zubau von einer gewerblichen Anlage jährlich ausgegangen. Die zusätzliche Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen beläuft sich 2030 auf rund 3.240 MWh/a und bis 2045 auf ca. 6.480 MWh/a. Der Anteil von Wärmepumpen an der Wärmeversorgung liegt 2030 bei 5 % bei den Privaten Haushalten sowie bei 4 % im Gewerbe. Bis 2045 steigt der Anteil für die Privaten Haushalte auf 7 %, im Gewerbe steigt er auf 6 %. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2022 bei rund 620 t CO₂/a und 2045 bei 1.560 t CO₂/a.⁹⁹ Unter der Annahme einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,2 beträgt der Stromverbrauch 2030 etwa 2.640 MWh/a und steigt bis 2045 auf ca. 3.580 MWh/a.

Klimaschutzszenario

⁹⁹ Die Emissionseinsparung bezieht sich auf den Ersatz einer Öl- oder Gasheizung.

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen, werden ambitionierte Ausbauraten der regenerativen Wärmeträger angenommen. Wärmepumpen werden bundesweit als grundlegender Bestandteil der Energiewende angesehen.¹⁰⁰ Es wird ein jährlicher Zubau von 140 Anlagen pro Jahr für die Privaten Haushalte, 19 Anlagen im GHD-Sektor sowie fünf Anlagen im industriellen Sektor angenommen.¹⁰¹ Bis 2030 können so weitere 32.490 MWh/a Heizenergie und bis 2045 rund 73.195 MWh/a Heizenergie zusätzlich durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. In der Beheizungsstruktur der Privaten Haushalte erhalten die Wärmepumpen den Anteil von ca. 24 % und im Gewerbe von 19 % (2030). Bis 2045 erhöht sich der Anteil für die Privaten Haushalte auf 66 %, im gewerblichen Sektor auf 65 % und im industriellen Sektor auf 25 %. Die zusätzliche Emissionseinsparung liegt 2030 gegenüber 2022 bei rund 8.130 t CO₂/a und 2045 bei 20.110 t CO₂/a. Unter der Annahme einer JAZ von 3,2 beträgt der Stromverbrauch für Wärmepumpen 2030 etwa 11.740 MWh/a und steigt bis 2045 auf ca. 24.300 MWh/a. Mit den im Klimaschutzszenario getroffenen Annahmen beläuft sich die Anzahl der installierten Wärmepumpen bis 2045 auf etwa 3.420. Dies entspricht rund 70 % aller Ein- und Zweifamilienhäuser sowie 58 % aller Wohngebäude in der Stadt.

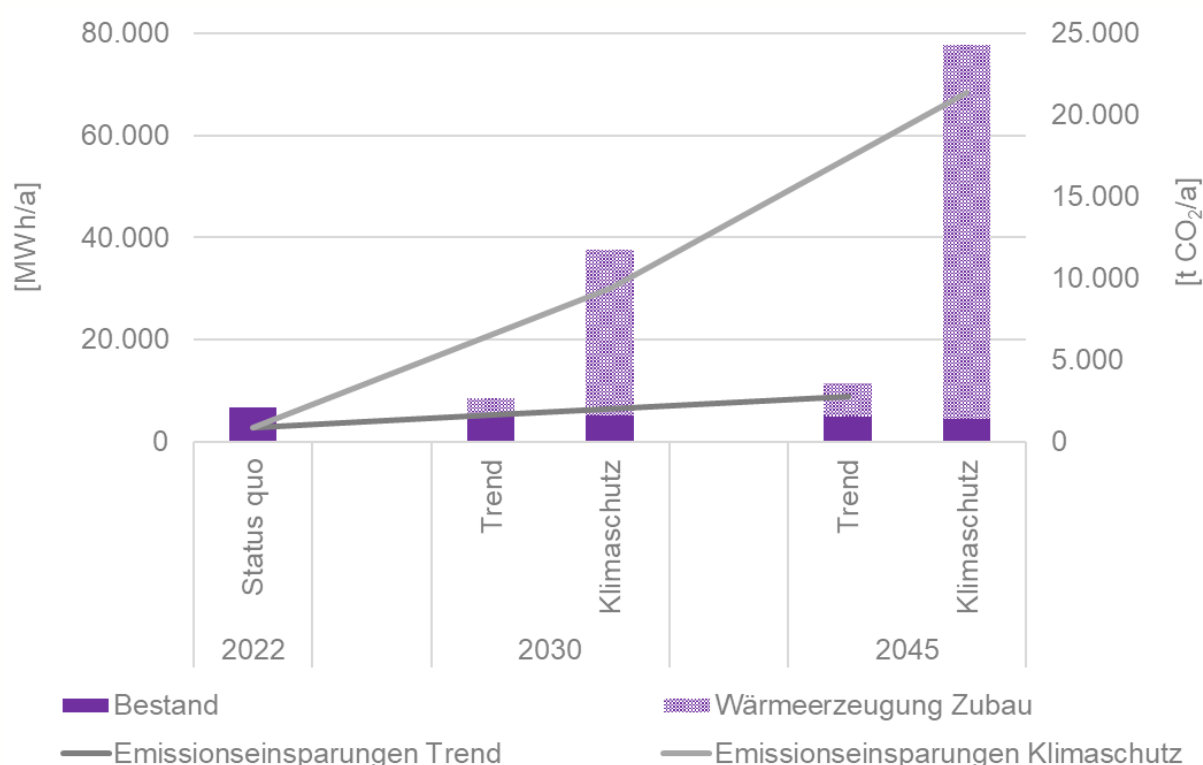


Abbildung 52: Ertrag und vermiedene Emissionen durch Wärmepumpen im Status quo und den Szenarien

3.2.11 Wärmenetze

Grundsätzliches Potenzial

Der Ausbau von Wärmenetzen wird als wichtiger Faktor zur Umsetzung der Energiewende sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum gesehen. Neben den benötigten Gebäudesanierungen ist ein Ausbau bzw. eine Stärkung und Erweiterung der lokalen Wärmenetze ausschlaggebend für den Erfolg der lokalen nachhaltigen Transformation des Wärmesektors¹⁰². Relevant ist dabei die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung in den Wärmenetzen, da jeglicher Einsatz fossiler Energieträger eine falsche Antwort auf die Herausforderungen des energiepolitischen Sektors wäre.

¹⁰⁰ Vergleiche (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021) und (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021)

¹⁰¹ Die Anzahl der zugebauten Anlagen im GHD-Sektor und industriellen Branche kann sich reduzieren, da die Leistungen der Anlagen in diesen Bereichen deutlich höher als die von den Privaten Haushalten sind.

¹⁰² (Huenges, et al., 2014)

Das Thema Nahwärme wird im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung im Detail untersucht, in der u. a. über die Ausweisung von Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen entschieden wird. Die Stadt Büdingen muss ihren kommunalen Wärmeplan sowie die Beschlussfassung bis zum 30.06.2028 vorlegen und veröffentlichen.¹⁰³ Die erfolgreiche Umsetzung ist von der Kooperation aller Beteiligten abhängig, weshalb eine Stärkung der Akzeptanz der Beteiligten durch zielführende Kommunikations- und Bildungsinitiativen fokussiert werden sollte.

Der Gesamtanteil von Wärmenetzen an der Wärmebereitstellung lag 2022 bei etwa 2 %. Auf der Gemarkung der Stadt Büdingen gibt es nach Information der Stadtverwaltung ein Wärmenetz (Stand 2024). Das Wärmenetz an der Armstrong-Kaserne wird von den Stadtwerken Gießen seit 2016 betrieben und erreicht eine Anschlussquote von 92 %. Zur Wärmeerzeugung wird Erdgas eingesetzt. Bis zum Jahr 2030 muss ein EE-Anteil von 30 % im Netz erreicht werden, wofür seitens der Stadtwerke Gießen zurzeit ein Wärmetransformationsplan gemäß BEW erstellt wird.

Zur Beheizung von Wärmenetzen können verschiedene Energieträger genutzt werden. Zahlreiche Projekte der lokalen Wärmenetzversorgung nehmen Solarenergie als Hauptenergieträger, ebenso gibt es moderne Wärmenetze auf Basis von Geothermie, Biomasse oder auch industrieller Abwärme. (Groß-)Wärmepumpen kommen ebenso infrage und ermöglichen die Einbindung verschiedener Wärmequellen. Die grundlegende Analyse der lokal vorhandenen Anschlussdichte, des ortsbezogenen Wärmebedarfs und der Wärmedichte sind während der Planung der Wärmenetzversorgung unabdingbar. Wichtiger Parameter für die Planung eines Wärmenetzes ist der zu erwartende Wärmebedarf der Verbraucher im Tages- und Jahresverlauf. Auf die Verbrauchskurve aufbauend kann die Auswahl der möglichen Technologie erfolgen, wobei oftmals aus wirtschaftlichen Gründen eine Kombination von verschiedenen Energieträgern empfehlenswert ist. Außerdem muss die räumliche Nähe von Erzeuger und Verbraucher sichergestellt werden, um den Grad der Wärmeverluste zu minimieren. Diejenigen Planungs- und Vertriebsangelegenheiten, die außerhalb dieser Potenzialstudie stehen, sind bspw. im Leitfaden "Nahwärme" des Fraunhofer Instituts zu finden.¹⁰⁴ Insgesamt sind mehrere aussagekräftige Vorteile zu identifizieren, die für die Entwicklung der lokalen Wärmenetze sprechen¹⁰⁵:

- Flexibilität und Vielfalt bei der Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, wie große Solarthermie, tiefe Geothermie, Umweltwärme, Biomasse
- Deckung der verbleibenden Bedarfslücken der Stromerzeugung aus Sonne und Wind (Residuallasten) durch bedarfsgerecht betriebene, stromnetzgeführte Kraft-Wärme-Kopplung in den Heizzentralen
- Erhöhung der Effizienz im Energiesystem aufgrund der Möglichkeit, vielfältige Abwärmequellen nutzen zu können
- Flexibilitätsgewinne im Wärme- und Strombereich durch Einbindung großer thermischer Speicher
- kommunale Steuerungsfunktion zur Senkung des Ausstoßes vermeidbarer Treibhausgasemissionen durch netzgebundene Wärmeversorgung
- Langfristig hohe Versorgungssicherheit
- Zukünftig keine aufwändigen und teuren Anlagenerneuerung
- Erfüllung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes
- Geringe Betriebskosten (Wartung/Instandhaltung usw.)
- Geringerer Raumbedarf für Technik.

¹⁰³ (HMWVW, 2023)

¹⁰⁴ (Dötsch, Taschenberger, & Schönberg, 1998)

¹⁰⁵ (zeozweifrei, 2023)

- Regionale Wertschöpfung¹⁰⁶

Es ist dementsprechend von Vorteil, die Potenziale der lokalen Begebenheiten zu untersuchen, um die räumliche und strukturelle Ausgestaltung der Wärmenetzversorgung rechtzeitig zu optimieren und den höchsten Wirtschaftlichkeitsgrad zu erzielen. Die Möglichkeiten diverser Optionen werden in den untenstehenden Abschnitten thematisiert.

a) Kalte Nahwärme

Eine moderne Form der Nahwärmenetze stellen kalte Nahwärmenetze dar. Sie werden aktuell vorrangig in Neubaugebieten eingesetzt, da dafür ein hoher energetischer Standard der Gebäude Voraussetzung ist. Hierbei wird im Nahwärmenetz Wasser mit einer Temperatur von ca. 10 – 12 °C zirkuliert¹⁰⁷. Die Temperaturerhöhung erfolgt dezentral in jedem Gebäude einzeln mit auf den Bedarf angepassten Wärmepumpen-Größen. Auch hier empfiehlt sich jeweils der Betrieb mithilfe einer eigenen Photovoltaik-Anlage. Folgende Vorteile ergeben sich:

- Geringere Netztemperatur (ca. 15 °C), erleichtert Findung der Wärmequelle: Geothermie, Erdwärme, Grundwasser etc.
- weniger Wärmeverluste der Leitungen
- Vorteile gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpe: höherer Wirkungsgrad, kein Außenmodul notwendig (Lärmmissionen)
- Mit kaltem Nahwärmenetz ist auch eine Kühlung im Sommer möglich und erwünscht

Ein Pilotprojekt in einem Bestandsgebiet findet sich in der Geblergasse in Wien. Ein Häuserblock soll schrittweise über ein kaltes Nahwärmenetz versorgt werden. Die Energieversorgung basiert auf einem System von Erdwärmesonden, Wärmepumpen und hybriden Solar- und Photovoltaikenergie. Im Innenhof sind 18 Sonden à 100 Meter Tiefe verbaut, die dem Boden im Winter Heizwärme entziehen und im Rahmen der Kühlung der Wohnräume im Sommer Wärme zurückspeist. 2019 wurde die Energieversorgung für zwei Gebäude realisiert, weitere Nachbargebäude sollen folgen. Voraussetzung dafür ist die Sanierung der Gebäude und Reduktion der Heizwärmebedarfe.

¹⁰⁶ (Energieagentur RLP, 2016)

¹⁰⁷ (Bundesverband Geothermie e. V., 2023)

b) Solarthermie

Die Nutzung solarthermischer Kollektoren zur Nahwärmeversorgung gewinnt in Deutschland zunehmend an Bedeutung. Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist die gesetzliche Verpflichtung, Transformationspläne für Wärmenetze zu erstellen und zu befolgen, die eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 sicherstellen sollen. Dies führt zu einem verstärkten Interesse an emissionsfreien Wärmequellen wie der Solarthermie.¹⁰⁸

Erfolgreiche Praxisbeispiele stammen bislang vor allem aus Dänemark.¹⁰⁹ Auf Basis bestehender Projekte und grundlegender Annahmen kann mit einem durchschnittlichen Wärmeertrag von etwa 2.000 MWh/a pro Hektar und Jahr gerechnet werden.¹¹⁰

In Deutschland sind Stand 2024 bereits 58 große Solarthermieanlagen mit einer Bruttokollektorfläche von insgesamt 163.411 m² und einer Spitzenleistung von 114 MWp in Betrieb.¹¹¹ Eine Übersicht über realisierte Großanlagen bietet die Projektlandkarte „Solare Wärmenetze“.¹¹² Dabei gelten die ersten gebauten Anlagen mit Kollektorflächen von 500 bis 5.000 m² aus heutiger Sicht als eher klein.

Im Jahr 2022 wurde in Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern) die bis dahin größte Solarthermieanlage Deutschlands in Betrieb genommen. Mit einer Kollektorfläche von 18.700 m² speist sie rund 8.000 MWh Wärme jährlich in das städtische Fernwärmenetz ein und deckt damit den Bedarf von etwa 800 Haushalten. Der solare Deckungsanteil des Wärmenetzes liegt bei rund 3 %.¹¹³ Seit 2025 gilt die Anlage in Leipzig (Sachsen) als größte Solarthermieanlage Deutschlands. Sie verfügt über eine Kollektorfläche von 65.000 m² – mehr als das Dreifache der Anlage in Greifswald – und liefert jährlich rund 26.000 MWh Wärme. Damit können etwa 2 % des Leipziger Fernwärmebedarfs gedeckt werden, an Sommertagen sogar bis zu 20 %.¹¹⁴

Der technisch und wirtschaftlich optimale solare Deckungsanteil ist stark vom jeweiligen Wärmenetz und dem Erzeugungsmix abhängig. Wird ein Deckungsanteil von bis zu 15 % angestrebt, betrifft dies vor allem die sommerliche Wärmelast. In diesem Fall genügen Kurzzeitspeicher, um die solare Wärmeerzeugung über einige Tage auszugleichen. Bei einem angestrebten Deckungsanteil über 15 bis 20 % wird hingegen ein saisonaler Wärmespeicher erforderlich.¹¹⁵

Derzeit entstehen in Hechingen (Baden-Württemberg) und Bracht (Hessen) zwei Anlagen, die rund 70 % des jährlichen Wärmebedarfs solarthermisch abdecken sollen. In Hechingen entsteht bis Ende 2025 ein System mit einer 7.000 m² großen Solarthermieanlage und einem saisonalen Erdbeckenspeicher mit einem Volumen von 18.000 m³. Gemeinsam mit Geothermie soll es ein Neubaugebiet mit rund 2.000 Bewohnerinnen und Bewohnern versorgen.¹¹⁶

In Bracht umfasst das geplante System ein 12.900 m² großes Solarfeld sowie einen saisonalen Erdbeckenspeicher mit 20.500 m³ Speichervolumen. Mit einer solaren Einspeisung von 2.700 MWh pro Jahr soll der Wärmebedarf von 130 geplanten Hausanschlüssen zu etwa 70 % gedeckt werden.¹¹⁷

¹⁰⁸ (Energate, 2024)

¹⁰⁹ (PlanEnergi, 2018)

¹¹⁰ (Solarthemen Media GmbH, 2021c)

¹¹¹ (Gentner Energy Media GmbH, 2024)

¹¹² (Solare Wärmenetze, 2025)

¹¹³ (Solarthemen Media GmbH, 2022); (Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern, 2023)

¹¹⁴ (Martin Jendrischik, 2025); (Brumme, Juni-Update zu Deutschlands größter Solarthermieanlage: Finaler Solarthermiekollektor Nummer 13.224 installiert!, 2025)

¹¹⁵ (Energate, 2024)

¹¹⁶ (Südwestrundfunk, 2023)

¹¹⁷ (Solarwärme Bracht eG, kein Datum)

c) Abwärme

Verschiedene industrielle Prozesse erzeugen als Nebenprodukt Wärmeenergie, welche teilweise ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird oder aber mit weiterem Energieaufwand heruntergekühlt wird. Dies wird als relevantes Potenzial zur Nutzung für die Wärmeversorgung desselben oder angrenzender Gebäude gesehen, sofern die Größenordnung ausreichend ist. Die Abkühlung der zu hohen Temperaturen (<80 - 90 °C) für die Einspeisung in die Wärmenetze kann mittels eines Wärmetauschers erfolgen. Die bisher veröffentlichten Studien zu den Potenzialen der Abwärmenutzung weisen auf ein großes Potenzial hin: Eine Erhebung spricht für den gesamten deutschen Industriesektor davon, dass 18 % bis ca. 50 % der Abwärme energetisch genutzt werden könnten.¹¹⁸ Andere Veröffentlichungen weisen sogar Werte von 30 % bis 90 % des energetisch erschließbaren Wärmepotenzials der industriellen Anlagen für die weitere Wärmebereitstellung auf.¹¹⁹

Die während der industriellen Herstellungsprozesse entstehende Energie lässt sich entweder direkt mittels Wärmetauscher nutzen oder kann langfristig für die Wärmeversorgung zu Spitzenbedarfszeiten gespeichert werden. Dies benötigt zwar zusätzliche infrastrukturelle Maßnahmen, kann damit aber auch zeitversetzten Energiebedarf abdecken. Potenzielle Industriebranchen sind beispielsweise die Eisen- und Stahlherstellung sowie die Herstellung von Nichteisenmetallen wie Aluminium, Kupfer oder Zink. Im Weiteren können hier die Erzeugung von Zement, Papier und Glas sowie die Chemie- und Lebensmittelindustrie genannt werden. Auch Unternehmen der Holzveredlung und produktionsintensiver Holzverarbeitung bergen Abwärmepotenziale, allerdings in deutlich kleinerem Ausmaß.¹²⁰

Innerhalb der Stadt Büdingen verweist das NENIA Abwärmekataster auf ein Potenzial bei der Exide Technologies GmbH. Nach Auskunft des Batterieherstellers beläuft sich die jährliche Abwärmemenge auf etwa 775 MWh (\approx 20-25 Private Haushalte). Weitere Informationen, die die Exide Technologies GmbH im Rahmen der Konzepterstellung zur Verfügung gestellt hat, finden sich in Tabelle 9.

Tabelle 9: Weitere Eckdaten zum Abwärmepotenzial der Exide Technologies GmbH

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Abwärmemenge [MWh/a] | 775 |
| Leistung [MW] | 0,134 |
| Temperaturniveau [°C] | 50-80 (gemessen) |
| Zeitliche Verfügbarkeit | unregelmäßig |
| Abwärmequelle | Gasförmig |

Weitere Potenziale aus dem Industriebereich konnten im Rahmen der Konzepterstellung nicht identifiziert werden. An dieser Stelle ist auch auf die Möglichkeiten kleinerer, potenziell nutzbarer Abwärmequellen im GHD-Sektor oder auch aus der Landwirtschaft zu verweisen. Nach Auskunft der Farr Biogas GmbH & Co. KG lag der Brennstoffinput der Biogasanlage im Jahr 2020 bei rund 11.840 MWh. Aus diesem Input wurden etwa 4.550 MWh Strom und 3.440 MWh Wärme erzeugt. Nach Abzug des Eigenwärmebedarfs der Anlage sowie des angeschlossenen landwirtschaftlichen Betriebs ergibt sich daraus ein verbleibendes Abwärmepotenzial von rund 2.230 MWh/a. Ob die Abwärme für ein Wärmenetz genutzt werden kann, hängt von mehreren technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Faktoren ab und kann im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht beurteilt werden.

Abwärme aus Abwasser

Die Abwasserwärmerückgewinnung ist grundsätzlich auf verschiedene Arten möglich. Das Potenzial kann im Bereich der Pumpwerke mobilisiert werden, aber auch direkt an der Kläranlage bzw. der

¹¹⁸ (Hirzel, Sonntag, & Rohde, 2013)

¹¹⁹ (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2015)

¹²⁰ (Pehnt, Bödeke, Arens, Jochem, & Idrissova, 2010), S. 17, S. 19

Abwasserreinigungsanlage. Eine weitere Möglichkeit stellt die Wärmerückgewinnung aus dem Kanalnetz dar, da das Schmutzwasser bei Hausaustritt eine Temperatur von 25 °C aufweist und in der Kanalisation ungefähr eine mittlere Jahrestemperatur von 15 °C hat.¹²¹ Grundsätzlich können mehrere Wärmetauscher in einen Kanalabschnitt eingebaut werden. Jedoch ist es wichtig, zwischen ihnen genug Platz zu lassen, damit sich das Wasser wieder aufwärmen kann. Unter Berücksichtigung der zwei grundlegenden Bedingungen, dass in einem Kanalisationsabschnitt ausreichend Wärmeangebot für die Nutzung einer Wärmepumpe vorhanden und der Einbau von Wärmetauschern möglich ist, kommt die Nutzung von Abwasserwärme in der Regel für Gemeinden ab 3.000 – 5.000 Einwohner und in Kanälen mit einem Innendurchmesser von mindestens 800 mm in Frage.

Unter der Annahme einer Abwassermenge von 200 Liter pro Einwohner und Tag kann bei einer Abkühlung um 2 °C eine durchschnittliche Wärmeentzugsleistung von theoretisch 440 kW erreicht werden. Bei einem ununterbrochenen Betrieb liegt die potenzielle Wärmeenergie bei ca. 3.840 MWh/a. Mit einer Wärmepumpe könnten damit rund 615 kW bzw. 5.380 MWh pro Jahr bereitgestellt werden. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass es sich um das geschätzte Gesamtpotenzial handelt, das aus dem Abwasser aller Haushalte resultiert. Die tatsächlich erschließbare Menge wird voraussichtlich deutlich niedriger ausfallen, da verschiedene Faktoren, wie die geografische Nähe zu den Kläranlagen oder Pumpstationen, einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und den praktischen Betrieb solcher Anlagen haben.

d) Biomasse

Biomasse ist ein verbreiteter Energieträger für die Nah- und Fernwärmeerzeugung. In Kapitel 3.2.7 wurde die Nutzung von Biomasse bereits betrachtet.

Im größeren Maßstab zur Nahwärmeerzeugung sind einige Punkte in der Handhabung zu beachten:

- Biomasse ist ein Naturprodukt und nicht einheitlich, bspw. bestehen Schwankungen des Energiegehalts je nach Qualität des Rohstoffs. Der Betrieb beispielsweise einer Hackschnitzelanlage erfordern daher einen kompetenten Umgang.
- Hackschnitzel sind kostengünstiger, aber haben einen geringeren Energiegehalt als Pellets.
- Bei der Integration in Wohngebieten ist insbesondere der Platzbedarf für den Abgaskamin und den Lagerplatz für Pellets/Hackschnitzel und die Geräuschemissionen bei der Anlieferung mitzudenken.
- Biomasseressourcen sind begrenzt, für eine nachhaltige Energieversorgung sind insbesondere lokale Biomassevorkommen zu nutzen, um weite Transportwege vermeiden.

Eine komfortable Form der Biomasse ist Biogas. Der Vorteil liegt dann in der bilanziellen Rechnung von Einspeisung und Bezug von Biogas, wodurch eine räumliche Entkopplung von Erzeuger und Verbraucher möglich ist. Allerdings ist Biogas in der Produktion und Aufbereitung aufwändig.

e) Pflanzenkohle aus Holzkraftwerken

Sogenannte „Rückwärtskraftwerke“ wandeln (Rest-)holz in Form von Hackschnitzeln in Strom, Wärme und/oder Grünes Gas um. Neben der lokalen und regenerativen Energieproduktion entsteht bei dem Prozess auch Kohlenstoff. Etwa 30 % des im Holz enthaltenen CO₂ bleibt nach der thermochemischen Umwandlung (z.B. durch Pyrolyse oder Vergasung) in Kohle gebunden. Wird der Kohlenstoff dauerhaft in eine CO₂-Senke überführt - etwa durch Einbringung in landwirtschaftliche Böden oder die Nutzung als Zusatzstoff in Baumaterialien, in der Metallurgie oder als Tierfutter - können CO₂-Zertifikate generiert und damit Emissionen ausgeglichen werden.¹²²

Die Technologie bietet die Möglichkeit, regenerative Energien zu erzeugen und gleichzeitig den Kohlenstoff aus der Biomasse langfristig zu speichern. Damit kann sie nicht nur einen Beitrag zur

¹²¹ (Rene Buro, 2004)

¹²² (Syncraft, 2024)

Dekarbonisierung der kommunalen Wärmeversorgung leisten, sondern auch zur Entwicklung regionaler Kohlenstoffsenken beitragen. Die Technologie kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn kommunale Reststoffe wie Schnittgut, Straßenbegleitgrün oder forstwirtschaftliche Abfälle effizient genutzt werden sollen. In Verbindung mit bestehenden oder geplanten Wärmenetzen bietet sich die Möglichkeit, erneuerbare Nahwärme bereitzustellen und gleichzeitig einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Vorteile der Technologie sind:

- Lokale und regenerative Energieproduktion
- Negative Emissionen durch Pflanzenkohle
- Wertschöpfung vor Ort (z.B. Nutzung kommunaler Biomassereste)
- Verbesserung von Böden und landwirtschaftlicher Produktivität
- Beitrag zur Kreislaufwirtschaft
- Grundlastfähig
- Durch negative Emissionen können auch verbleibende, fossile Systeme bilanziell dekarbonisiert werden.

In Deutschland existieren entsprechende Anlagen beispielsweise seit 2023 in Heilbronn und seit 2024 in Wahlstedt. Die beiden Anlagen im BHKW-Betrieb haben jeweils eine elektrische Leistung von 1 MW. Anlagen mit einer niedrigeren elektrischen Leistung von 0,5 MW finden sich bspw. in Österreich (Gänserndorf, Perh) Die im Prozess erzeugte Wärme wird jeweils in ein Fernwärmenetz eingespeist. Weitere Eckdaten zu den Anlagen nach Leistungsklasse sind in Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10: Eckdaten Holzkohlekraftwerke

| | Gänserndorf (AT) | Heilbronn (DE) |
|-----------------------------------|------------------|----------------|
| Leistung elektrisch | 500 kW | 1.000 kW |
| Leistung thermisch | 740 kW | 1.410 kW |
| Brennstoffbedarf | 362 kg/h | 705 kg/h |
| CO₂ vermieden | 3.500 t/a | 7.000 t/a |
| CO₂ grüne Kohle | 1.500 t/a | 3.000 t/a |

Aufgrund der großen Waldfläche und telefonischer Auskunft der Constantia Forst GmbH kann in Büdinger von einer sehr guten Verfügbarkeit von Waldrestholz ausgegangen werden. Weitere Informationen zur Menge oder zur aktuellen Verwendung des Waldrestholzes liegen zum Zeitpunkt der Konzepterstellung nicht vor.

f) Fernwärmespeicher

Fernwärmespeicher sind Anlagen, die dazu dienen, Wärme über längere Zeiträume zu speichern. Sie tragen dazu bei, die Effizienz von Fernwärmesystemen zu verbessern, indem sie die Wärmeerzeugung und den Wärmebedarf entkoppeln und somit eine zuverlässige Wärmeversorgung über das ganze Jahr hinweg gewährleisten. So kann Wärme beispielsweise über eine Solaranlage im Sommer in den Speicher geladen und bei Bedarf im Winter wieder entnommen werden.

Es handelt sich dabei zumeist um mit Wasser gefüllte zylindrische Behälter. Zur saisonalen Wärmespeicherung sind zudem Geothermiesondenfelder geeignet. Je nach geologischen Verhältnissen können auch Aquiferspeicher denkbar sein, bei dem Grundwasser und Erde erwärmt wird.¹²³ In Tabelle 11 findet sich eine Auswahl bestehender saisonaler Wärmespeicher in Wärmenetzen.

¹²³ (BauNetz)

Tabelle 11: Übersicht der Kennzahlen von Erdwärmespeichern

| | Thermische Speicherkapazität | Höhe (m) / Durchmesser (m) / Fassungsvermögen (l) | Temperatur (°C) | Weitere Details |
|--|------------------------------|---|--------------------|--|
| Bochum (Testbetrieb) | - | - | 120 ¹²⁴ | Alter Bergwerkstollen als Unterspeicher; Grubenwasser wird durch Solarthermie und Wärmepumpe erwärmt; Kaltes Wasser in tieferen Schichten zur Kälteversorgung. |
| Österreich, Wien Geblergasse ¹²⁵ | - | Erdwärmesondenfeld: 18 Stück, je 100 m tief | 45 | Erdsonden speichern Wärme und Kälte im Erdreich, welche von den angeschlossenen Gebäuden mit den Wärmepumpen konsumiert werden. |
| Enertrag, Nechlin, Berlin ¹²⁶ | 38 MWh | 4 / 18 / 1 Mio. | 93 | Warmwasser-Energiespeicher für abgeregelten Windstrom; 2 MW Heizstäbe; 35 Häuser werden versorgt |
| Kiel ¹²⁷ | 1.500 MWh | 60 / 30 / 30 Mio. | 115 | Speicher wird befüllt, wenn das Gasheizkraftwerk Strom produziert und die Wärme nicht benötigt wird; Speicherkapazität reicht für 73.000 Verbraucher ca. acht Stunden. |
| Mannheim ¹²⁸ | 1.500 MWh | 36 / 40 / 45 Mio. | 98 | Unterstützt Fernwärmenetz Raum Mannheim, Heidelberg, Speyer |
| Österreich, Theiß ¹²⁹ | 2.200 MWh | 25 / 50 / 50 Mio. | 98 | Umrüstung eines Öltanks zu Wärmespeicher. Speicher wird befüllt, wenn das Gaskraftwerk Strom erzeugt und die Wärme nicht benötigt wird. Wärmespeicher soll im Weiteren mit einem 5 MW Batteriespeicher (für Regelenergie) kombiniert werden. |
| Dänemark, Marstal ¹³⁰ | 4.350 MWh | k. A./k. A./ 75 Mio. | k. A. | Fernwärme basiert auf 100 % erneuerbare Energien (Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpe) |
| Schweiz, Ibach bei Schwyz ¹³¹ | 1.300 MWh | 50 / 30 / 28 Mio. | 50-95 | |
| Österreich, Linz ¹³² | 1.350 MWh | 65 / 27 / 34,5 Mio. | 55-97 | |
| Finnland, Loviisa ¹³³ | 100 MWh | 13 / 15 / k. A. | 100 | Sandspeicher, gefüllt mit 2.000 Tonnen Specksteinschotter |

¹²⁴ (WDR, 2023)

¹²⁵ (klimaaktiv, 2020)

¹²⁶ (ENERTRAG, 2019)

¹²⁷ (Stadtwerke Kiel, 2022)

¹²⁸ (Bundesverband Geothermie e. V., 2023)

¹²⁹ (EVN AG, 2012)

¹³⁰ (Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme, 2022)

¹³¹ (Agro Energie Schwyz AG, 2020)

¹³² (Linz AG, 2022)

¹³³ (Sokolov, 2025)

Szenarien

Im Trendszenario wird der Zubau von drei Wärmenetzen mit jeweils 72 privaten Anschlüssen (20 MWh/a pro Anschluss) angenommen. Bis 2030 ist davon ein Wärmenetz realisiert. Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung an der Beheizungsstruktur liegt 2030 mit etwa 5.640 MWh bei 3 % und 2045 mit 8.140 MWh bei 4 %.

Im Klimaschutzszenario wird von dem Zubau von sechs Wärmenetzen mit jeweils 72 privaten Anschlüssen (20 MWh/a pro Anschluss) ausgegangen. Zudem wird Anbindung von insgesamt 100 Objekten aus dem GHD-Sektor (32 MWh/a pro Anschluss) und fünf Gebäuden aus dem Industriesektor (80 MWh/a pro Anschluss) angenommen. Bis 2030 ist ein Wärmenetz der privaten Haushalte realisiert. Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung an der Beheizungsstruktur liegt 2030 mit etwa 5.350 MWh bei 3 % und 2045 mit 14.840 MWh bei 11 %. Konkrete Potenziale und Ausbauszenarien werden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung behandelt.

3.2.12 Wasserstoff

Wasserstoff gilt als Alleskönner unter den Energieträgern und ist grundsätzlich in allen Anwendungsbereichen technisch denkbar. Dazu gehört beispielsweise der Mobilitätssektor, die Stromerzeugung über BHKWs, Brennstoffzellen oder Gasturbinen und die Erzeugung von Heizwärme und Warmwasser. Darüber hinaus können verschiedene industrielle Prozesse mit Wasserstoff statt mit fossilen Stoffen betrieben werden. So lassen sich Ammoniak- und Düngemittelherstellung, Reduktionsprozesse von Eisen zur Stahlherstellung, aber auch Zementherstellung oder Glasschmelzen kurzfristig umstellen. Wasserstoff kann zudem gut als Rohstoff für die chemische Industrie eingesetzt werden.¹³⁴ Im Weiteren wird Wasserstoff als Langzeitspeicher mit hoher Energiedichte ein wesentlicher Baustein einer treibhausgasneutralen Wirtschaft sein.¹³⁵

Im Vergleich zur direkten Nutzung von Elektrizität gibt es erhebliche Effizienzunterschiede. Eine Vielzahl an Studien belegt, dass der Einsatz von Wasserstoff zum Heizen im Vergleich zur elektrischen Wärmepumpe teuer und ineffizient ist.¹³⁶ Aus einer Kilowattstunde grünem Strom werden lediglich etwa 0,7 kWh Heizenergie in Form von Wasserstoff hergestellt, während eine Wärmepumpe daraus ca. 3 kWh Wärme oder mehr erzeugt.¹³⁷ Abbildung 53 zeigt einen Vergleich des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien für das Heizen mit einer Luft-Wärmepumpe, synthetischem Methan (Gasbrennwertkessel), einer Wasserstoff Gastherme sowie einer Wasserstoff-Gastherme mit Solarthermie-Unterstützung unter Angabe der Wirkungsgrade bei Umwandlungsprozessen.

¹³⁴ (Scientists4Future, 2022), (Umweltbundesamt, 2024)

¹³⁵ (Scientists4Future, 2022)

¹³⁶ (Norddeutsches Reallabor, 2023), (Deutsche Umwelthilfe e.V., 2023), (Borderstep Institut)

¹³⁷ (Scientists4Future, 2022)

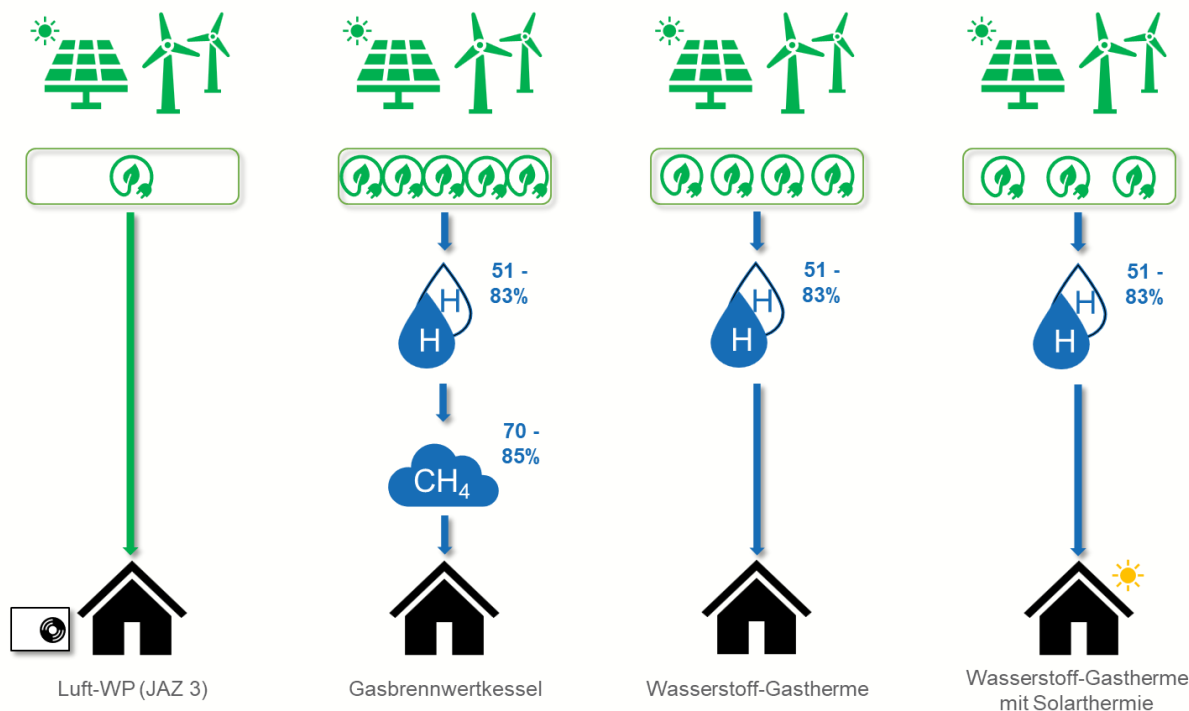


Abbildung 53: Strombedarf aus erneuerbaren Energien für das Heizen mit Wasserstoff oder Wärmepumpe unter Angabe der Wirkungsgrade bei Umwandlungsprozessen. Quelle der Daten: Umweltbundesamt. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Wie der Abbildung entnommen werden kann, ist der Strombedarf aus erneuerbaren Energien für das Heizen mit Wasserstoff (H_2) oder synthetischem Methan (CH_4) um das 4 – bis 5 fache höher als mit einer Luft-Wärmepumpe. Auch bei der Prozesswärme ist der direkte Einsatz von Elektrizität oft der energetisch günstigere Weg, da die hohen Verluste bei der Herstellung von Wasserstoff entfallen. Allerdings erscheint vielen Firmen die Umstellung der bisherigen Erdgasheizung auf Wasserstoff als technisch einfachere Lösung, vorausgesetzt, dass genug kostengünstiger Wasserstoff zur Verfügung stehen wird. Bei einzelnen Prozessen, in denen Wasserstoff als chemischer Reaktionspartner benötigt wird, wie in der Stahl- und chemischen Industrie, ist Wasserstoff derzeit die einzige Lösung. In weiteren einzelnen Prozessen, in denen trotz technologischen Fortschritten noch Brennstoffe erforderlich sind, ist der Einsatz von Wasserstoff (oder synthetischem Methan) ebenfalls wahrscheinlich.¹³⁸

Ein weiterer Aspekt ist die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff – also mit Strom aus erneuerbaren Energien erzeugtem Wasserstoff. Derzeit ist grüner Wasserstoff so gut wie nicht verfügbar, da bisher keine nennenswerten Erzeugungskapazitäten aufgebaut wurden. Die Wasserstoffstrategie des BMWK besagt, dass die Herstellung von Wasserstoff verhältnismäßig energieintensiv ist, weshalb er voraussichtlich primär dort eingesetzt werden sollte, wo eine direkte Nutzung erneuerbaren Stroms nicht möglich oder nicht wirtschaftlich ist.¹³⁹ Der Import von grünem Wasserstoff, beispielsweise für Heizungszwecke, wäre für die Masse der Bevölkerung zu teuer.¹⁴⁰ Zudem ist zu bedenken, dass durch den Import von Wasserstoff die Abhängigkeit von Energieimporten bestehen bleibt. Weiterhin benötigt der Aufbau von entsprechenden Produktionskapazitäten und der Transportinfrastruktur Zeit, weshalb wohl erst ab 2030 mit relevanten Importmengen an grünem Wasserstoff zu rechnen ist.¹⁴¹

Insgesamt bleibt Wasserstoff ein wichtiger Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung, insbesondere dort, wo andere Lösungen nicht praktikabel sind. Dennoch gibt es derzeit noch erhebliche Herausforderungen hinsichtlich der Effizienz, Verfügbarkeit und Kosten, die gelöst werden müssen, bevor Wasserstoff zum Universalenergieträger werden kann. Ein Einsatz von Wasserstoff im

¹³⁸ (Umweltbundesamt, 2024)

¹³⁹ (BMWK, 2024)

¹⁴⁰ (Scientists4Future, 2022)

¹⁴¹ (Fraunhofer ISI, 2024)

Gebäudesektor wird aus Effizienz- Kosten- und Klimaschutzgründen nach derzeitigen Erkenntnissen nicht in Betracht gezogen.¹⁴² Für das Klimaschutzszenario wird für die Stadt Büdingen angenommen, dass rund 37 % des industriellen Wärmebedarfs über Wasserstoff gedeckt wird.

3.2.13 Fazit zum Wärmesektor

Der Energieverbrauch im Wärmesektor verändert sich nach den jeweiligen Szenarien für die verschiedenen Verbrauchergruppen insgesamt wie folgt.

Wohngebäude

Durch Sanierungsmaßnahmen sowie eine Umstellung auf regenerative Energieträger kann unter den getroffenen Annahmen im Wohngebäudebereich bis **2045** eine **Emissionsreduktion von 35 % im Trendszenario** und **98 % im Klimaschutzszenario** erreicht werden. Für 2030 wird **im Trendszenario** eine Emissionsreduktion um 23 % und **im Klimaschutzszenario** um **54 %** erwartet. Relevant für die Emissionsreduktion im Klimaschutzszenario sind insbesondere Sanierungsmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger auf einen Mix aus Wärmepumpen, Biomasse und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend. Abbildung 54 zeigt die Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen im Wohngebäudesektor nach Szenario.

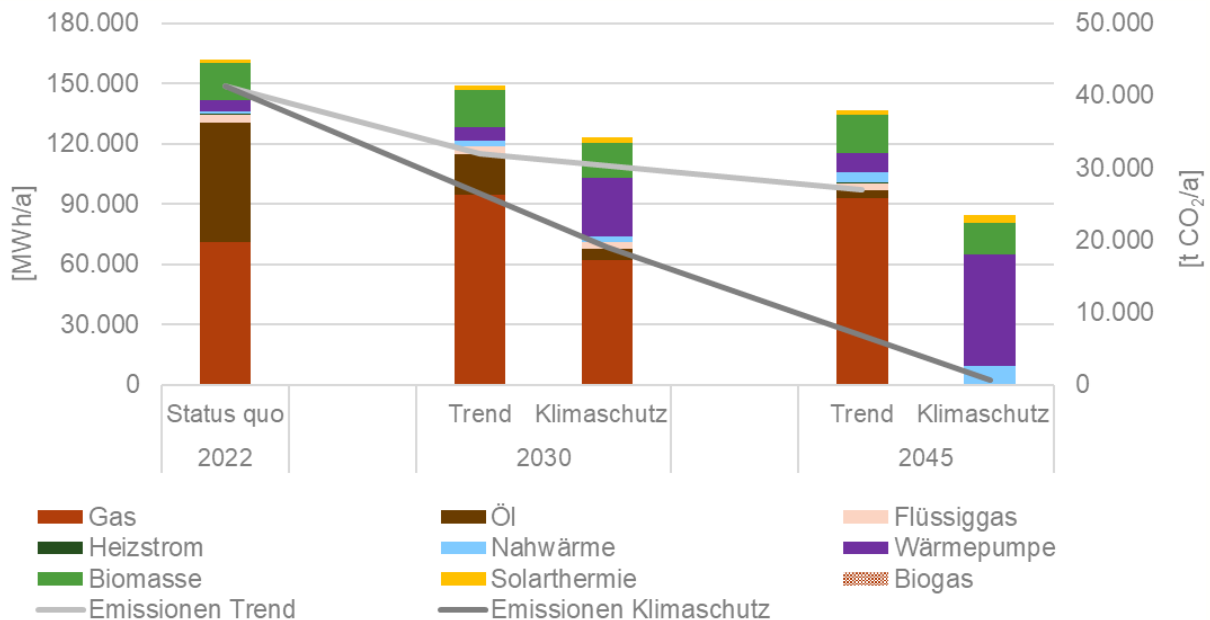


Abbildung 54: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im Wohngebäudesektor nach Szenarien

Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

Im gewerblichen Sektor wird bis **2045** eine **Emissionsreduktion von 23 % im Trendszenario** und eine **Emissionsreduktion von 95 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird **im Trendszenario** eine Emissionsreduktion um 11 % und **im Klimaschutzszenario** um 37 % erwartet. Für die höhere Emissionsreduktion im Klimaschutzszenario relevant sind insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger auf Wärmepumpen und Nahwärme. Auch bei der Nahwärme selbst ist die Nutzung regenerativer Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme, Biomasse etc.) entscheidend. In Abbildung 55 ist die Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen im GHD-Sektor nach Szenario dargestellt.

¹⁴² (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2023)

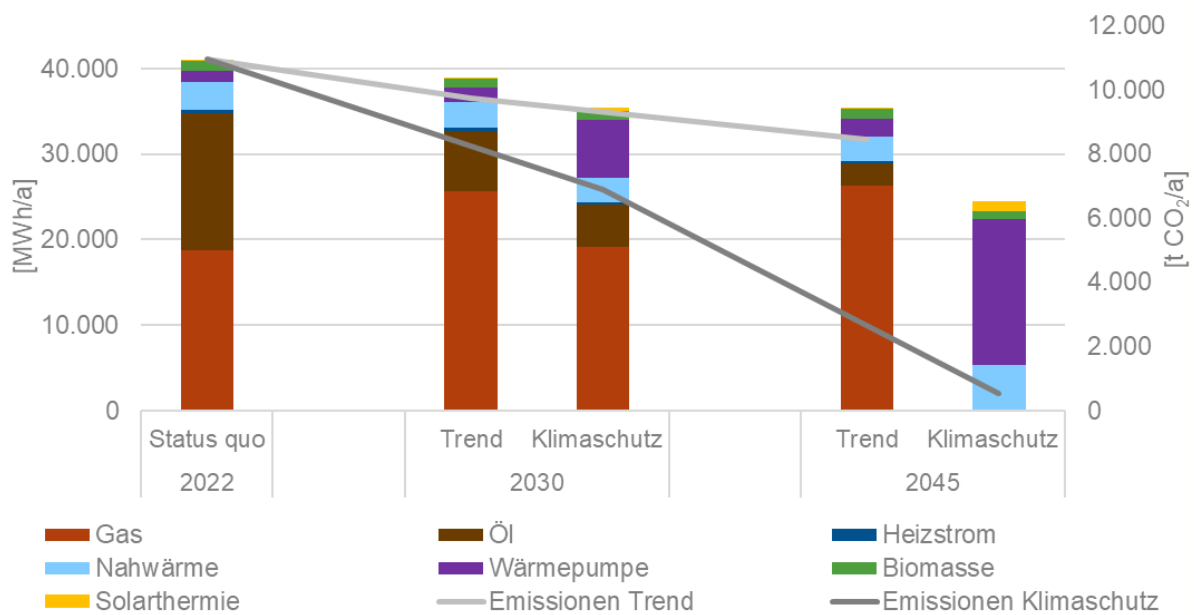


Abbildung 55: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im GHD-Sektor nach Szenarien

Industrie

Im industriellen Sektor wird bis **2045** eine **Emissionsreduktion um ca. 8 % im Trendszenario** und **um rund 90 % im Klimaschutzszenario** erreicht. Für 2030 wird **im Trendszenario** eine Emissionsreduktion um **ca. 3 %** und **im Klimaschutzszenario um rund 22 %** erwartet. Relevant sind dafür insbesondere Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger. Nachdem Flüssiggas als Brückentechnologie eingesetzt wird, ist sowohl im Trend- als auch im Klimaschutzszenario zunächst ein Anstieg des Energieträgers zu beobachten. Im Trendszenario wächst der Gasanteil bis 2045 weiter an, im Klimaschutzszenario besteht hingegen 2045 kein Bedarf mehr an Flüssiggas im industriellen Sektor. Zur Erreichung der Klimaneutralität sind sowohl Wärmepumpen als auch die verstärkte Nutzung von Strom für prozessbedingte Energieverbräuche sowie Wasserstoff notwendig. Abbildung 56 zeigt die Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen im Industriesektor nach Szenario.

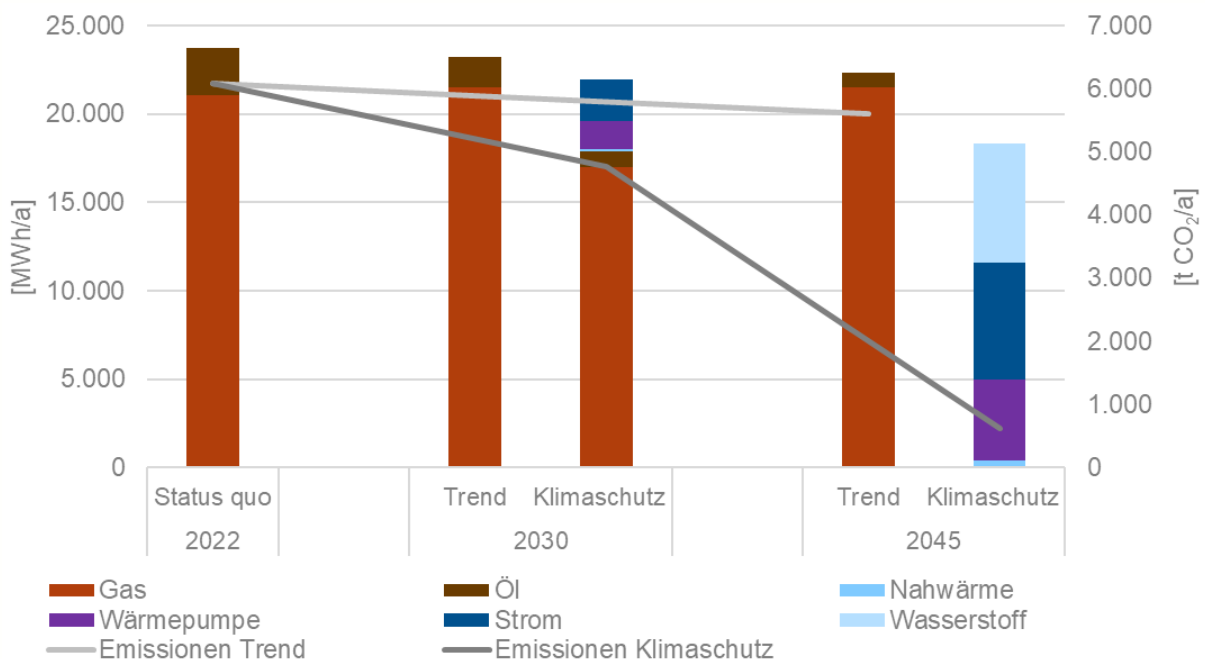


Abbildung 56: Entwicklung der Energieversorgung und Emissionen für Wärme im industriellen Sektor nach Szenarien

Um die dargestellten Veränderungen in der Stadt Bidingen zu realisieren, sind massive Umstrukturierungen in den kommenden Jahren erforderlich. Die weitere Sanierung der kommunalen Liegenschaften als Vorbildfunktion liegt innerhalb der direkten kommunalen Einflussmöglichkeiten und sollte zielgerichtet angegangen werden. Im Bereich der privaten Wohngebäude sind intensive Bewerbungs-, Informations- und Beratungsmaßnahmen notwendig. Auch die klimagerechte Bauleitplanung und Empfehlungen seitens der Stadt können wichtige Schritte beim Neubau darstellen. Insbesondere wird ein quartiersspezifisches Vorgehen empfohlen. Im gewerblichen und industriellen Bereich sollte ebenso auf Öffentlichkeitsarbeit und Kooperation gesetzt werden. Darüber hinaus spielen bundesweite Entwicklungen in Bezug auf Fördermittel und weitere Rahmenbedingungen eine relevante Rolle.

3.3 Verkehrssektor

3.3.1 Fuhrpark

Die Möglichkeiten zur klimafreundlichen Gestaltung kommunaler Dienstfahrten sind vielfältig. Durch die verstärkte Nutzung von Online-Meetings und der konsequenten Umsetzung wird die Anzahl der Dienstfahrten verringert. Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) kann durch Anreize oder Vorgaben als das bevorzugte Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten etabliert werden. Wo die Nutzung eines eigenen Personenkraftfahrwagens (Pkw) weiter erforderlich bleibt, ist der Einsatz alternativer klimafreundlicher Antriebe zu prüfen. Dies wird vielerorts bereits vorangetrieben. Während für Dienst-Pkw elektrische Alternativen eine gute Möglichkeit darstellen, bietet sich für leichte und schwere Nutzfahrzeuge der Umstieg auf wasserstoffbetriebene Fahrzeuge an.

Ein interessantes Pilotprojekt zur Umrüstung des kommunalen Fuhrparks ist z. B. die Strategie der Aachener Stadtverwaltung, welche Stand 2021 bereits 50 % des eigenen Pkw-Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge umgerüstet hat, sowie mehrere Sonderfahrzeuge mit Elektro- oder Wasserstoffantrieb unterhalten. Gleichzeitig wird für Dienstfahrten ein multimodales Konzept umgesetzt, welches eine Rangfolge der Fortbewegungsmittel für Dienstfahrten vorsieht. Die Nutzung des eigenen Pkw ist dabei ausgeschlossen, nach den Alternativen ÖPNV oder elektrifizierter Fuhrpark ist die Nutzung der Fahrzeuge des lokalen Car-Sharing-Anbieters vorgesehen.¹⁴³ Auch die Gemeinde Kundl in Österreich hat Stand 2022 bereits sechs von neun Fahrzeugen elektrisch betrieben. Diese Fahrzeuge werden unter anderem von der Verwaltung, Bauhofmitarbeitenden für die Grünflächenpflege und Betreuern der gemeindeeigenen Veranstaltungsgebäude genutzt. Die Umstellung erfolgte zunächst dort, wo der Aufwand am geringsten war und die Praxistauglichkeit am höchsten. Grundlage war eine Fuhrparkanalyse, die Nutzung, Einsatzzeiten und tägliche Fahrleistungen berücksichtigte, sowie Überlegungen zu Alternativen wie Pooling und elektrische Lastenräder. Vor der Anschaffung wurden die Nutzer in Testfahrten eingebunden.¹⁴⁴

Auch wenn die Hin- und Rückfahrten zum Arbeitsort der Beschäftigten der Stadt an dieser Stelle nicht miterfasst wurden, bietet die Erlaubnis von mobilem Arbeiten ein deutliches Potenzial zur Reduktion der täglich mit dem Pkw zurückgelegten Fahrten. Betriebliche Angebote wie Jobtickets für den ÖPNV, Bahnkarten für die Beschäftigten, die auch privat genutzt werden können, sind weitere Optionen, um Anreize zur Nutzung klimafreundlicher Fortbewegungsmittel zu schaffen. Ein in der Stadt Büdingen bereits etabliertes Angebot stellt das Job-Bike-Leasing dar.

Die Dominanz der fossilen Kraftstoffe neben verschiedenen Handlungsoptionen zeigt, dass beim kommunalen Fuhrpark ein großes Potenzial zur Emissionsreduktion besteht. Gleichzeitig bietet der Fuhrpark die Möglichkeit, als Vorbild für Bürger und Unternehmen zu agieren und so andere Akteure ebenfalls zum Handeln zu motivieren.

Wie in der Bilanz beschrieben, ist der Fuhrpark (ohne Feuerwehr) der Stadt Büdingen für einen Anteil von etwa 8 % (532 MWh) an den kommunalen Energieverbräuchen verantwortlich. Der resultierende Emissionsausstoß liegt bei etwa 190 t CO₂/a. Stand 2025 befinden sich zwei elektrisch betriebene sowie ein hybrider PKW in der kommunalen Fahrzeugflotte. Unter der Annahme einer vollständigen Elektrifizierung des Fuhrparks kann von einer Reduktion des Energieverbrauchs um 67 % auf 176 MWh/a sowie einer Verringerung der Emissionen um 53 % auf 89 t CO₂/a (Bundesstrommix 2022) ausgegangen werden. Wird der benötigte Strom vollständig durch Photovoltaik erzeugt, könnten die Emissionen bei der aktuellen Fahrleistung sogar um rund 96 % auf 7 t CO₂/a gesenkt werden. Zusätzlich bietet das Potenzial für Pooling und den Einsatz alternativer Fahrzeugtypen weitere Chancen zur Emissionsreduktion, insbesondere im Hinblick auf die graue Energie, die bei der Produktion von Fahrzeugen anfallen kann.

Zur Elektrifizierung des Fuhrparks prüft die Stadt Büdingen bei der Anschaffung neuer Fahrzeuge die

¹⁴³ (Stadt Aachen, kein Datum)

¹⁴⁴ (Energieagentur Tirol, 2023)

verfügbaren Optionen auf dem Markt unter Berücksichtigung der spezifischen Nutzungsanforderungen. Informationen zu verfügbaren oder angekündigten klimafreundlichen Fahrzeugen auf dem Markt findet sich beispielsweise unter www.klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de/fahrzeugdatenbank. Zudem bietet die LEA Hessen Beratung für Kommunen bei der Umstellung des Fuhrparks an. Grundsätzlich kann es sinnvoll sein, die Umstellung des Fuhrparks auf Basis eines multimodalen Fuhrparkkonzepts vorzunehmen, welches neben einer Fuhrparkanalyse auch alternative klimafreundliche Fortbewegungsmittel berücksichtigt. In diesem Zusammenhang sollte auch die Erreichbarkeit der kommunalen Liegenschaften im Umweltverbund geprüft werden, da dies Einfluss auf nicht bilanzierte Emissionen, wie beispielsweise die Wege von Mitarbeitenden und Besuchern, haben kann.

3.3.2 Gesamtverkehr

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, den Ausstoß von Treibhausgasen bis 2030 um mindestens 65 %, bis 2040 um 88 % und bis 2045 vollständig zu reduzieren. Mit der Reform des Klimaschutzgesetzes 2023 kann dieses Ziel sektorenübergreifend erreicht werden. Für das Monitoring sowohl auf EU-Ebene, durch das Umweltbundesamt und den Expertenrat für Klimafragen sind im Klimaschutzgesetz jedoch jeweilige Jahresemissionsmengen für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie Abfallwirtschaft und Sonstiges angegeben.¹⁴⁵

Gemäß dem Projektionsbericht 2024 des Umweltbundesamts wird das Klimaschutzziel 2030 erreicht, wenn Deutschland seine aktuellen Politiken beibehält. Dabei betont der Expertenrat für Klimafragen in seinem Sondergutachten zu den Projektionsdaten, dass das Schließen der Klimaschutzlücke bzw. das Erreichen des Klimaziels bis 2030 noch nicht abgesichert ist und nicht von einer Zielerreichung ausgegangen werden sollte.¹⁴⁶

2023 gingen die Treibhausgase um mehr als zehn Prozent im Vergleich zum Vorjahr zurück.¹⁴⁷ Während Energiewirtschaft, Industrie, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft ihre Klimaziele sogar übererfüllen, müssten insbesondere im Gebäude- und Verkehrssektor die Anstrengungen verstärkt werden. Dabei verfehlt der Verkehr als einziger Bereich sein Ziel deutlich, eine Trendwende ist nicht zu erkennen. Der Verkehrssektor emittierte 2023 zwar rund 1,2 % weniger als 2022, jedoch mehr als seine zulässige Jahresemissionsmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Ursache für den Emissionsrückgang ist ein leicht abnehmender Straßengüterverkehr. Der Bestand an Pkw in Deutschland erreichte im Jahr 2024 den höchsten Wert aller Zeiten,¹⁴⁸ auch hat der private Pkw-Verkehr leicht zugenommen. Dabei wirken die im vergangenen Jahr neu zugelassenen Elektrofahrzeuge leicht emissionsmindernd. Das Ziel der Bundesregierung, 15 Mio. elektrisch betriebene Pkw bis 2030 im Bestand zu haben, wird nach Projektion des Umweltbundesamts ebenfalls verfehlt.¹⁴⁹ Die Prognosen zum Bestand variieren zwischen sieben und etwa elf Mio. zugelassener Elektro-Pkw bis 2030. Als wahrscheinliche Größenordnung rechnet das Umweltbundesamt mit etwa 10,7 Mio. Elektro-Pkw bis 2030.¹⁵⁰

Unter dem Begriff der Elektromobilität werden häufig unterschiedliche elektrische bzw. teilelektrische Antriebsarten zusammengefasst. Rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge (BEV) werden ausschließlich durch einen Elektromotor angetrieben. Plug-in-Hybridfahrzeuge verfügen neben einem Elektromotor zusätzlich über einen Verbrennungsmotor und fahren nur teilweise rein elektrisch, werden jedoch häufig ebenfalls unter dem Begriff der Elektromobilität mit aufgeführt. Zwar werden diese teilweise elektrisch betrieben und können mit Biokraftstoffen betankt werden, allerdings ist die tatsächliche Nutzung des Elektromodus im Alltagsbetrieb oft gering, und der Klimanutzen hängt stark von der Verfügbarkeit, Herkunft und Qualität der eingesetzten Biokraftstoffe ab. Im Rahmen des Konzepts bezieht sich das Thema Elektromobilität daher ausschließlich auf rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge. Abbildung 57 zeigt eine Statistik zur Anzahl der neuzugelassenen Elektro-Pkw in Deutschland von 2009 bis 2024.¹⁵¹

¹⁴⁵ (Bundestag, 2024)

¹⁴⁶ (Expertenrat für Klimafragen, 2024)

¹⁴⁷ Das ist der höchste Rückgang seit mehr als 30 Jahren.

¹⁴⁸ (Statista GmbH, 2024)

¹⁴⁹ (Umweltbundesamt, 2024)

¹⁵⁰ (ADAC, 2024); (Statista GmbH, 2024); (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2024)

¹⁵¹ (Statista GmbH, 2025)

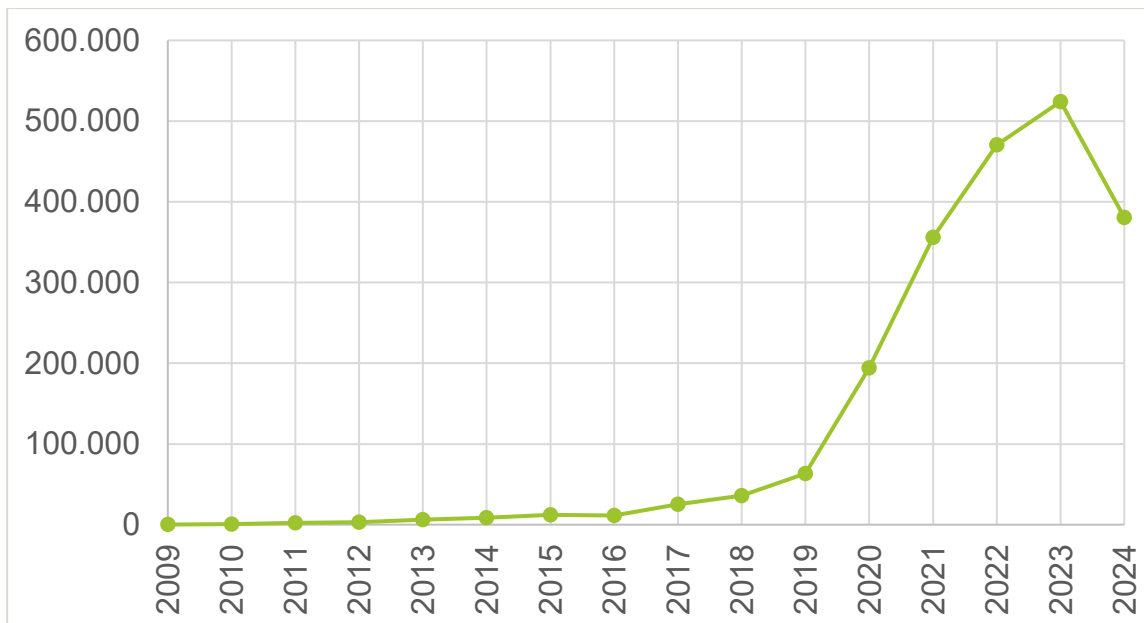


Abbildung 57: Anzahl der Neuzulassungen von Elektro-Pkw von 2009 bis 2024. Quelle der Daten: Kraftfahrt-Bundesamt. Statista GmbH. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Die Abbildung lässt erkennen, dass die jährliche Steigerungsrate seit 2016 hoch ist. Neben Elektro-Pkw können über Hybridfahrzeuge und Plug-In-Hybride als Übergangstechnologien weitere Steigerungen erzielt werden. Seit der Streichung der Kaufprämie für Elektrofahrzeuge mit Januar 2024 ist der Anteil von Elektro-Pkw an den Neuzulassungen jedoch deutlich zurückgegangen. Während 2023 insgesamt 524.219 Elektro-Pkw neu zugelassen wurden, reduzierte sich dieser Wert 2024 auf 380.609 Elektro-Pkw. Während Elektrofahrzeuge im Juli 2023 einen Anteil von 20 % bei den Neuzulassungen einnahmen, lag der Anteil im Juli 2024 nur mehr bei 12,9 %.¹⁵²

Der Anteil von Elektro-Pkw an der Gesamtzahl aller in Deutschland zugelassenen Pkw ist gering. Laut Kraftfahrt-Bundesamt lag dieser am 1. Januar 2025 bei 3,3 %.¹⁵³ In Hessen waren zu diesem Stichtag insgesamt 145.847 Pkw mit rein elektrischem Antrieb zugelassen.¹⁵⁴ Dies entspricht einem Anteil von etwa 3,7 % aller in Hessen zugelassener Pkw. Dabei liegt der Anteil bei den gewerblichen Haltern mit 11 % deutlich über dem Anteil der privaten mit etwa 2 %. Verschiedene Klimaschutzstudien, wie die Langfristszenarien des BMWK¹⁵⁵, die Agora-Studie „Klimaneutrales Deutschland“¹⁵⁶ oder die Ariadne-Studie¹⁵⁷, gehen im Weiteren davon aus, dass Elektromobilität den größten Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten muss. Der Einsatz von Wasserstoff und E-Fuels wird nicht oder nur bedingt angenommen, da diese Stoffe nur begrenzt bzw. erst später in ausreichenden Mengen verfügbar sein werden.

Eine Veränderung des Mobilitätssektors stellt nicht nur die Art der Fortbewegung an sich in den Mittelpunkt, sondern die grundsätzliche Beweglichkeit der Bevölkerung.¹⁵⁸ Darin liegt die Chance und die Herausforderung, durch ein differenziertes und vernetztes Mobilitätsangebot Möglichkeiten und Anreize für ein klimaschonendes Verkehrsverhalten zu geben und den Umweltverbund zu stärken, also Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV.¹⁵⁹ Eine Veränderung der Mobilität geht einher mit Veränderungen

¹⁵² (Kraftfahrt-Bundesamt, 2024)

¹⁵³ (Kraftfahrt-Bundesamt, 2025)

¹⁵⁴ (Kraftfahrt-Bundesamt, 2025)

¹⁵⁵ (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, n.a.)

¹⁵⁶ (Agora Energiewende, 2021)

¹⁵⁷ (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021)

¹⁵⁸ (Schwedes, Rammert, & Daubitz, Mobilität und Verkehr, 2023)

¹⁵⁹ (Schwedes & Kollasche, Mobilität im Wandel, 2016)

im öffentlichen Raum. Flächen, die dem bestehenden Verkehrssystem vorbehalten sind, können perspektivisch für eine Umnutzung zur Verfügung stehen. Um eine Reduktion des Individualverkehrs und die stärkere Berücksichtigung aller Verkehrsteilnehmer zu erreichen, gibt es verschiedene Leitbilder, die bei der Raumplanung zu berücksichtigen sind.

Ein wesentliches Leitkonzept ist die „Stadt und Region der kurzen Wege“, wie in einer Studie des Umweltbundesamts¹⁶⁰ beschrieben. Eine Stadt der kurzen Wege bedeutet, dass die Voraussetzungen gegeben sind, alltägliche Wege wie zur Arbeits- oder Ausbildungsstätte, Schule und Kindergarten oder Versorgungseinrichtungen wie Arzt oder Lebensmittel in kurzer Zeit und ohne Pkw bewältigen zu können. Die wesentlichen Voraussetzungen hierfür sind eine kompakte Siedlungsstruktur, Nutzungsmischung sowie die attraktive Gestaltung der öffentlichen Räume. Dabei weist die Studie daraufhin, dass eine einseitige Stärkung der Stadt beispielsweise mit Einzelhandelseinrichtungen, sich wiederum negativ auf das Konzept der kurzen Wege auswirkt, da diese die Attraktivität der Stadt erhöht und somit kleinere Einrichtungen im Umland die wirtschaftliche Basis entziehen kann. Das raumordnerische Leitbild der „dezentralen Konzentration“ beschreibt die ausgewogene Raumstruktur von Stadt- und Regionalentwicklung, sodass Zentren in der Region gestärkt und eine Überlastung der Stadt vermieden werden.

Einen weiteren Einfluss darauf, wie die Menschen sich fortbewegen, hat die Qualität der Fuß- und Radinfrastruktur. Durch eine nutzerfreundliche Gestaltung der Infrastruktur soll die Mobilitätsverlagerung auf klimafreundliche Mobilitätsformen gefördert werden. Lückenfreie und sichere Radwege, die wenn möglich durch Schutzstreifen oder gesonderte Wege durch die Stadt und darüber hinausführen, unterstützen das Radfahren als echte Alternative zum Pkw. Zur Radinfrastruktur zählen neben den Wegen auch die Abstellanlagen, die möglichst überdacht, sicher und in direkter Nähe zu den häufigen Zielorten sein sollten. Grundsätzlich kann in diesem Sinne auch die Stellplatzregelung überdacht und angepasst werden. Diese soll darauf abzielen, die Herstellung von Stellplätzen für Kraftfahrzeuge zu reduzieren und die Anzahl von Fahrradstellplätzen zu erhöhen. Aus Fußgängerperspektive stellen gut ausgebaute und barrierefreie Fußwege eine Grundvoraussetzung dar. Fußwege sollten - wo möglich - so angelegt sein, dass sie durch oder an Grün vorbeiführen. Durchwegungen von Quartieren abseits der Verkehrsstraßen schaffen kürzere Verbindungen und sichere Wege für Kinder. Beleuchtung bei Nacht und das Vermeiden von Angsträumen, wie Unterführungen erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass die Wege von allen genutzt werden. Sitzgelegenheiten, Verschattungen und ein barrierefreier Ausbau der Wege und deren Freihaltung von Gehweg-Parkern sind insbesondere für ältere und geheingeschränkte Personen von hoher Bedeutung. Entscheidend ist nicht nur die Wegeführung, sondern auch, was mich am Ende des Weges erwartet. Kann ich auf andere Mobilitätsformen umsteigen, z. B. durch eine Leihrad-Station oder ein Zugang zu Bus oder Bahn? Oder komme ich direkt an einem öffentlichen Zielort raus, ohne unnötig viele Straßen zu überqueren. Jede Kommune sollte die Nahmobilität in ihrem Gebiet daraufhin überprüfen, ob der Fuß- und Radverkehr flächendeckend ausreichend gefördert wird.

¹⁶⁰ (Umweltbundesamt, 2011)

Büdingen

Der Verkehrssektor nimmt im Bilanzjahr 2022 mit ca. 128.190 MWh einen Anteil von 28 % am Endenergieverbrauch der Stadt Büdingen ein. Dies führt zu Emissionen in Höhe von ca. 43.340 t CO₂, was etwa 29 % der Emissionen gem. BSKO-Bilanz entspricht. Auf den MIV ist dabei mit Abstand der höchste Anteil am Endenergieverbrauch (69 %) zurückzuführen. Abbildung 58 zeigt die innerorts und außerorts erbrachte Fahrleistung in Mio. Fahrzeugkilometern (Fzkm) nach Fahrzeugkategorie.

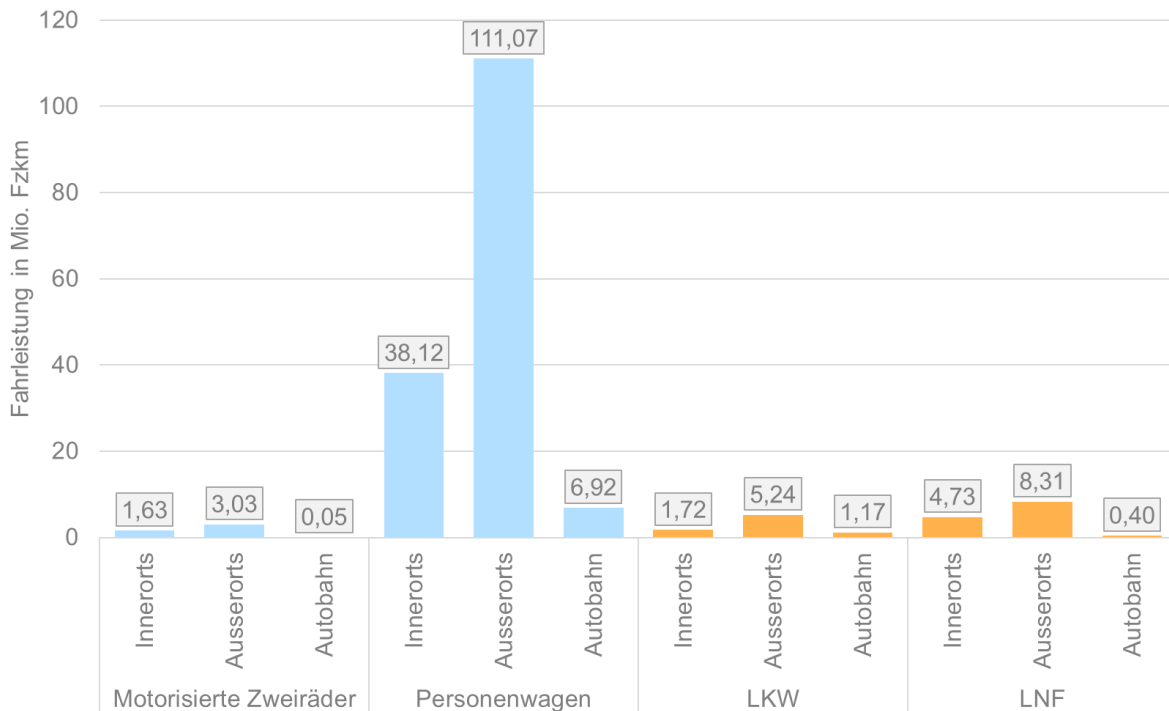


Abbildung 58: Fahrleistung nach Innerorts und Außerorts sowie nach Fahrzeugkategorie auf der Gemarkung Büdingen. Quelle der Daten: ifeu Insitut.¹⁶¹ Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

69 % der auf der Gemarkungsfläche der Stadt Büdingen zurückgelegten Fahrzeugkilometer beruhen auf dem außerörtlichen Pkw-Verkehr. Dies lässt sich u. a. auf die zwei Bundesstraßen B 521 und B 457 zurückführen, die das Gemarkungsgebiet der Stadt Büdingen durchlaufen. Innerörtlicher Verkehr verursacht etwa 27 % der Fahrzeugkilometer. Zudem entfallen rund 4 % der Fahrzeugkilometer auf Autobahn, die auf einem kleinen Abschnitt der A 45 im südwestlichen Gemarkungsausläufer unterhalb Eckartshausen basieren. Inwiefern die Fahrleistung von Bürgern der Stadt Büdingen erbracht wurde, lässt sich im Rahmen des Klimaschutzkonzepts nicht beurteilen.

In der Stadt Büdingen sind rund 14.478 Pkw (01.01.2025) zugelassen, wovon 13.595 Pkw privaten und 883 Pkw gewerblichen Halterinnen und Haltern zugeordnet werden können. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungs- und Pkw-Zulassungs-Statistik, kann ein Motorisierungsgrad von circa 0,60 Pkw/EW (22.611 EW / 13.595 private Pkw) für Büdingen ermittelt werden.¹⁶² Damit liegt Büdingen über dem bundesweiten Durchschnitt von 0,58 Pkw/EW.¹⁶³ Mit insgesamt 355 Elektro-Pkw liegt der Elektrifizierungsgrad in Büdingen bei 2,5 %. Dabei unterscheidet sich der Elektrifizierungsgrad deutlich nach Nutzergruppe. Während der Elektrifizierungsgrad aller gewerblich gehaltenen Pkw bei 8,3 % (73 Elektro-Pkw) liegt, ist er bei den privaten Halterinnen und Haltern mit 2,1 % (282 Elektro-Pkw) deutlich geringer.

Stand 2023 befinden sich nach Angaben des Netzbetreibers OVAG insgesamt elf öffentlich zugängliche sowie 210 private E-Ladepunkte in Büdingen. Die installierte Leistung liegt insgesamt bei 3.422 kW,

¹⁶¹ Abgerufen über ECOSPEED

¹⁶² (Krafftahrt-Bundesamt, 2024)

¹⁶³ (Umweltbundesamt, 2024)

wovon ca. 297 kW auf öffentliche und 3.125 kW auf private E-Ladepunkte zurückzuführen sind. Abbildung 59 zeigt die Anzahl der in Büdingen zugebauten privaten und öffentlichen **E-Ladepunkte**. Der Wert 2017* beinhaltet alle bis einschließlich 2017 in Büdingen installierten E-Ladepunkte.

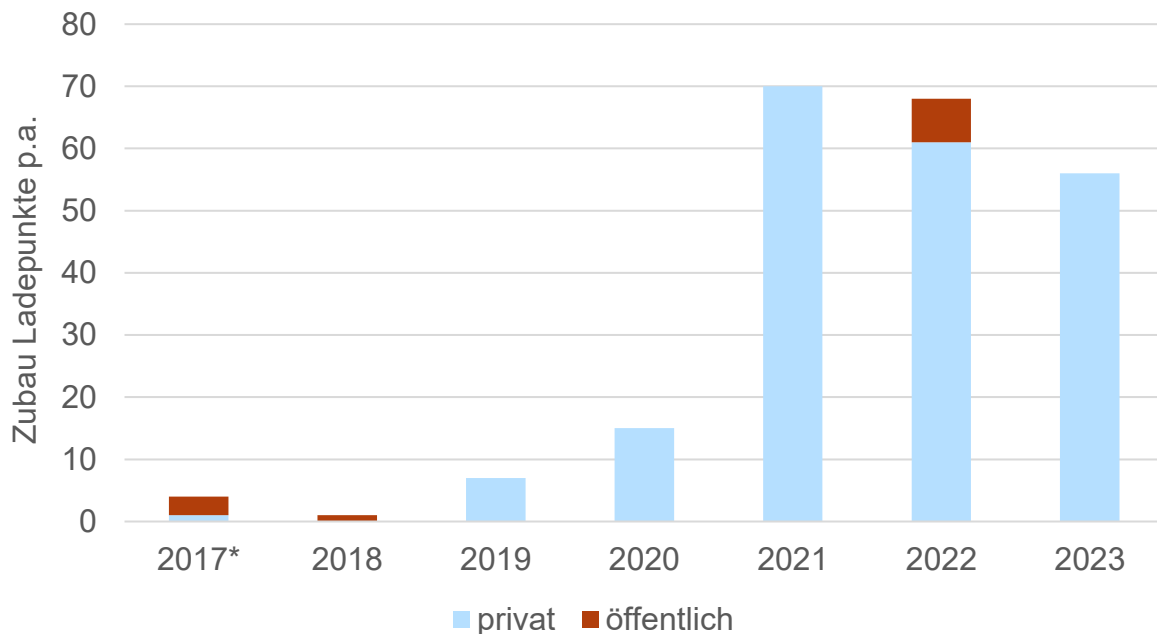


Abbildung 59: Zubau E-Ladepunkte in Büdingen; Quelle der Daten: OVAG; Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Der Zubau privater E-Ladepunkte beginnt 2019 und erreicht 2021 einen Höchststand mit 70 Anlagen p.a., bevor er wieder leicht zurückgegangen ist. In den vergangenen fünf Jahren wurden im Schnitt 42 private E-Ladepunkte installiert. Mit sieben öffentlichen E-Ladepunkten wurde der Großteil der öffentlichen E-Ladepunkte im Jahr 2022 installiert. Während im Jahr 2023 kein Zubau erfolgte, gibt das E-Ladesäulenregister Auskunft über den Zubau von sechs weiteren Ladeeinrichtungen im Jahr 2024. Durch den Zubau erhöht sich die Leistung der öffentlichen E-Ladepunkte auf 748 kW und die aller E-Ladepunkte auf 3.909 kW (2024).

Zur Verbesserung der Mobilität vor allem in der Altstadt Büdingen wurde im September 2024 ein Verkehrs- und Parkierungskonzept erstellt. Hierfür wurde vom Planungsbüro von Mörner zunächst eine Parkraumanalyse durchgeführt, in der das Angebot, die Nachfrage und die Auslastung des Parkraums im Sanierungsgebiet „Südliche Altstadt“ untersucht wurden. Zusätzlich betrachtet wurde der nicht-motorisierte Individualverkehr sowie das Thema Barrierefreiheit. Dabei konnte u. a. festgestellt werden, dass ein hoher Anteil der Verkehrsmengen in der Altstadt auf Durchgangsverkehr basiert, der keinen Mehrwert für die Altstadt darstellt. Zudem zeigte die Analyse einen geringen Fußgänger- und Radverkehr in der Altstadt auf. Es wurden unterschiedliche Maßnahmen zur Reduktion des Durchgangsverkehrs, Verkehrsberuhigung und Verkehrssicherheit erarbeitet, um die Aufenthaltsqualität in der Altstadt sowie die Attraktivität und Durchlässigkeit für den Fußgänger- und Radverkehr zu stärken bzw. zu erhöhen. Die Beratung des Maßnahmenkatalogs des Verkehrs- und Parkierungskonzepts vom Planungsbüro von Mörner steht derzeit (Stand 2025) aus.

Eine im Rahmen des Verkehrs- und Parkierungskonzept durchgeführte Erreichbarkeitsanalyse zeigt, dass Büdingen von den umgebenden Ortschaften mit dem Fahrrad angefahren werden kann. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Fahrradinfrastruktur und Radabstellanlagen könnten entsprechende Wege in die Altstadt mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

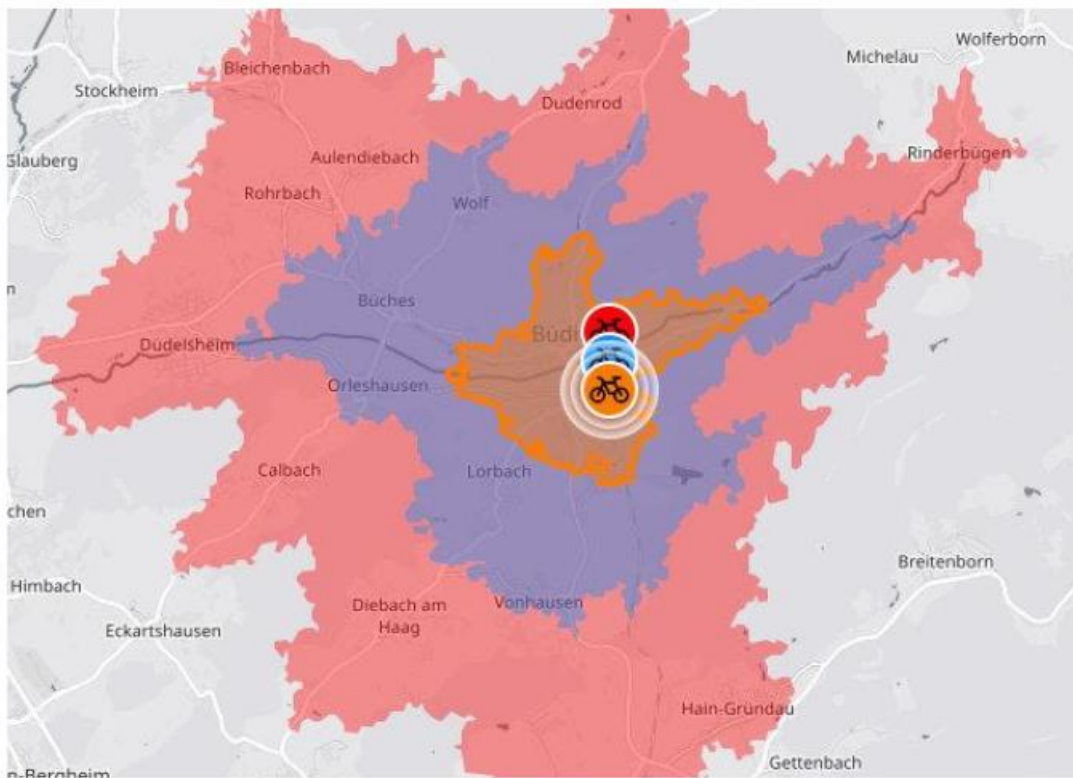


Abbildung 13: Fahrrad Erreichbarkeit in 10/ 20/ 30 Minuten²

Abbildung 60: Erreichbarkeit der Büdinger Altstadt mit dem Fahrrad. Quelle der Darstellung: Stadt Büdingen Verkehrs- und Parkierungskonzept „Südliche Altstadt“ – Planungsbüro von Mörner

Das Thema **Radverkehr** wird in der Stadt Büdingen im Rahmen eines Gesamtradverkehrskonzepts im Detail behandelt. Die Bürgerinnen und Bürger konnten ihre Vorschläge und Anregungen über eine Online-Plattform einreichen. Stand Juli 2025 wurden einzelne Themen bereits in Ausschüssen vorgestellt und beraten. Das Konzept ist jedoch noch nicht final beschlossen.

Der **ÖPNV** besteht in Büdingen aus mehreren Buslinien sowie einer Bahnverbindung (Abbildung 61). Der Regionalbusverkehr wird von der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH betrieben und besteht aus der Linie X95¹⁶⁴ nach Frankfurt sowie der Linie 374¹⁶⁵ zwischen Stockheim und Gelnhausen. Der lokale Busverkehr wird von der VGO betrieben und besteht aus mehreren Buslinien, die in Abbildung 61 dargestellt sind. Die einspurige Bahnstrecke wird von der Hessischen Landesbahn GmbH betrieben. Der Zugverkehr auf der Schienenstrecke basiert ausschließlich auf den Fahrten der RB 46 (Gießen – Gelnhausen), die einmal pro Stunde in jede Richtung taktiert. Der Bahnhof wurde modernisiert und Bahnschienen wurden abgetragen (2024 bis 2025).

¹⁶⁴ Fahrbetrieb seit 2019. Fahrplankilometer in Büdingen 2024: 76.378

¹⁶⁵ Fahrbetrieb seit 2021. Fahrplankilometer in Büdingen 2024: 18.651

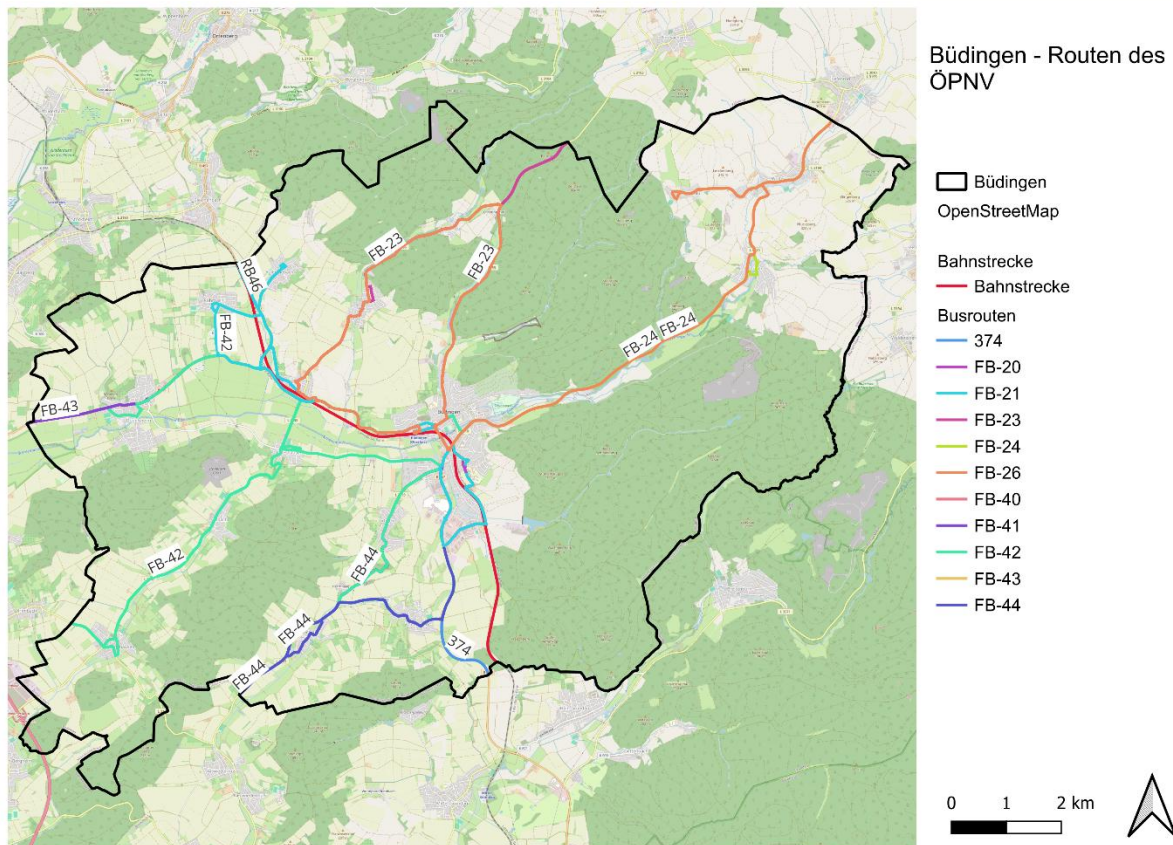


Abbildung 61: ÖPNV-Wegenetz auf der Gemarkung Bidingen. Quelle der Daten: OpenStreetMaps. Eigene Darstellung der EnergyEffizienz GmbH

Als Ergänzung zur Verbesserung der Mobilität innerhalb Bidingens bietet die Stadt seit September 2023 einen kostenfreien Rufbus für alle Bürgerinnen und Bürger an. Der Bürgerbus Bidingen holt die Mitfahrenden von zuhause ab und fährt diese auf Wunsch wieder zurück. Die gewünschte Fahrt muss vorab bei den Bürgerbuskoordinatoren angefragt werden. Die Routen werden entsprechend der angefragten Fahrtenwünsche individuell generiert. Während 2024 durchschnittlich 33 Fahrten pro Monat gebucht wurden, sind es Ende 2024 bereits 38 Fahrten pro Woche. Damit ist der Bürgerbus nach Angaben der Stadtverwaltung inzwischen voll ausgelastet. Als weitere nachhaltige und flexible Ergänzung zu den bestehenden Mobilitätsmöglichkeiten startete die Stadt Bidingen im Dezember 2024 in Zusammenarbeit mit der mikar GmbH & Co. KG ein neues Carsharing-Projekt.¹⁶⁶ Das Projekt startet zunächst mit einem 9-Sitzer-Bus, der gleichermaßen Bürgerinnen und Bürgern, Gewerbetreibenden sowie Gästen der Stadt Bidingen eine Alternative zum privaten Pkw bietet und den öffentlichen Nahverkehr ergänzen soll. Neben der Carsharing-Station sind zusätzlich weitere Maßnahmen zur Stärkung der Funktion des Bahnhofsumfeldes als Mobilitätsknoten und zur Verbesserung der Anschlussmobilität im Umweltverbund in Zusammenarbeit mit der ZOV, RMV und HessenMobil geplant. Hierbei sind bereits Fahrradabstellüberdachungen vorhanden und eine Erweiterung durch Fahrradboxen und weitere Fahrradabstellmöglichkeiten geplant.

Szenarien

Die nachfolgenden Szenarien orientieren sich an den aktuellen BEE-Mobilitätszenarien 2045 des Bundesverband Erneuerbare Energien.¹⁶⁷ Die Annahmen unterscheiden sich hinsichtlich Elektrifizierungsgrad, Verkehrsnachfrage und Verkehrsverlagerung (z. B. von Pkw und Lastkraftwagen (Lkw) auf die Schiene) und werden auf den Verkehrssektor der Stadt Bidingen heruntergebrochen. Künftige Effizienzoptimierungen der Antriebe sind bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

¹⁶⁶ (Stadt Bidingen, 2024)

¹⁶⁷ (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V., 2024)

Trendszenario

Die Entwicklung der Verkehrsnachfrage orientiert sich an dem Agora-Szenario „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Der gesamte Personenverkehr (Personenkilometer) steigt bis 2030 um 7 %. Durch eine moderate Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene wächst der Straßenverkehr um 2 %, während der öffentliche Nah- und Fernverkehr um 27 % ansteigt. Bis 2045 erhöht sich der Personenverkehr nur leicht (+ 1 %). Gleichzeitig erfolgt bis 2045 eine Intensivierung bei der Verkehrsverlagerung. Dadurch geht die Fahrleistung der Pkw bis 2045 um 15 % zurück, während sich die Nutzung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs in diesem Zeitraum etwa verdoppelt. Der gesamte Güterverkehr nimmt bis 2030 um 10 % zu. Dadurch steigt der Lkw-Verkehr um ebenfalls 10 % und der Schienengüterverkehr um 9 %. Bis 2045 nimmt der Güterverkehr um insgesamt 31 % ggü. 2022 zu. Gleichzeitig sinkt der Anteil des Lkw-Verkehrs am gesamten Güterverkehr zu Gunsten des Schienengüter- und des Binnenschiffsverkehrs, wodurch der Lkw-Verkehr um 21 %, der Schienengüterverkehr um 66 % und der Binnenschiffsverkehr um 42 % steigen.

Im Trendszenario wird von einem moderaten Markthochlauf von Elektrofahrzeugen aufgrund von Kürzungen bei Fördermitteln ausgegangen. Bis 2030 wird erwartet, dass der Elektrifizierungsgrad mit insgesamt ca. 10 Mio. zugelassenen Elektro-Pkw bei 25 % liegt. Ab 2035 dürfen neu zugelassene Fahrzeuge kein CO₂ mehr ausstoßen, wodurch bis 2045 rund 80 % der Pkw elektrisch betrieben werden. Im Lkw-Segment wird bis 2030 ein Elektrifizierungsgrad von 13 % und bis 2045 von 50 % angenommen. Bei den leichten Nutzfahrzeugen wird davon ausgegangen, dass 2030 etwa 15 % und 2045 ca. 70 % elektrisch sind. Abbildung 62 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs im Trendszenario nach Energieträger.

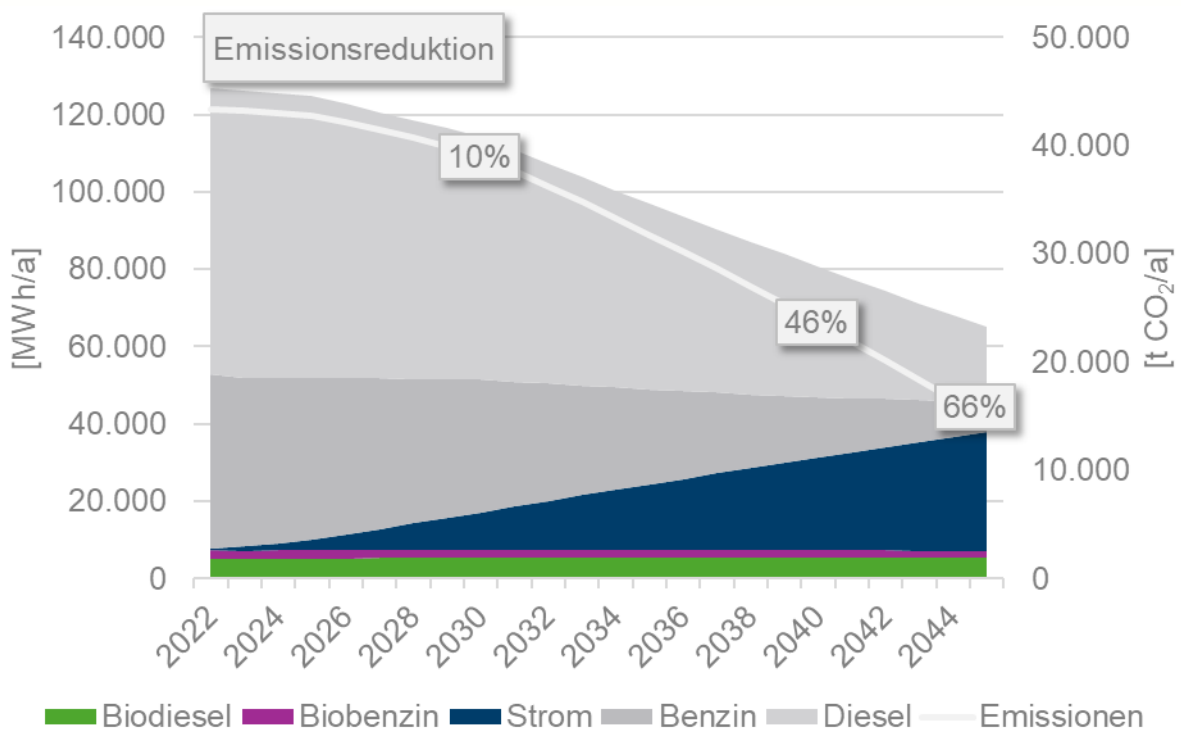


Abbildung 62: Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor nach Antriebsart im Trendszenario

Der Energieverbrauch sinkt bis 2030 um 10 % auf etwa 115.610 MWh/a. Der Strombedarf für Elektromobilität liegt dabei bei etwa 9.610 MWh/a. Die Emissionen sinken um etwa 13 % auf 37.900 t CO₂/a. Bis 2045 halbiert sich der Energieverbrauch im Vergleich zu 2022 auf 66.280 MWh/a, wovon etwa 30.900 MWh/a auf Elektrofahrzeuge zurückzuführen ist. Die Emissionen sinken um zwei Drittel. Im Trendszenario verbleibt 2045 somit eine Deckungslücke von ca. 14.680 t CO₂/a.

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario wird eine deutliche Regionalisierung des Verkehrs angenommen. Dafür wird

das Leitkonzept der Umweltbundesamt-Studie „Stadt und Region der kurzen Wege“ umgesetzt und mit dem zunehmenden Konsum von regionalen Produkten gekoppelt. Der Personenverkehr bleibt bis 2045 konstant. Durch den Wechsel auf die Schiene und Fahrrad- sowie Fußgängerkehr geht der PKW-Verkehr bis 2030 um 5 % und bis 2045 um 34 % zurück. Stattdessen steigen der öffentliche Nah- und Fernverkehr um 156 % und der Fuß- und Fahrradverkehr um 60 %. Der Güterverkehr steigt um 10 % an, wobei der Anteil des Lkw-Verkehrs am gesamten Güterverkehr bis 2045 um 20 % sinkt. Dadurch kann der Lkw-Verkehr um 12 % bis 2045 reduziert werden. Der Schienengüterverkehr steigt im selben Zeitraum um ca. 77 % an.

Im Klimaschutzszenario wird das Ziel der Bundesregierung, bis 2030 mind. 15 Mio. vollelektrische Fahrzeuge bis 2030 zuzulassen und bis 2045 fast alle Pkw in diesem Szenario zu elektrifizieren, erreicht. Damit wird von einem Elektrifizierungsgrad von 35 % bis 2030 und von 95 % bis 2045 ausgegangen.¹⁶⁸ Ein Verbrenneranteil von 5 % verbleibt auf Grund von älteren Bestandsfahrzeugen und Fahrzeugen für die kritische Infrastruktur. Im Lkw-Segment sind 2030 bereits 22 % elektrisch, bis 2045 steigt der Anteil auf 70 %. Bei den leichten Nutzfahrzeugen wird ein Elektrifizierungsgrad von 24 % bis 2030 und von 90 % bis 2045 angenommen. Abbildung 63 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs im Klimaschutzszenario nach Energieträger.

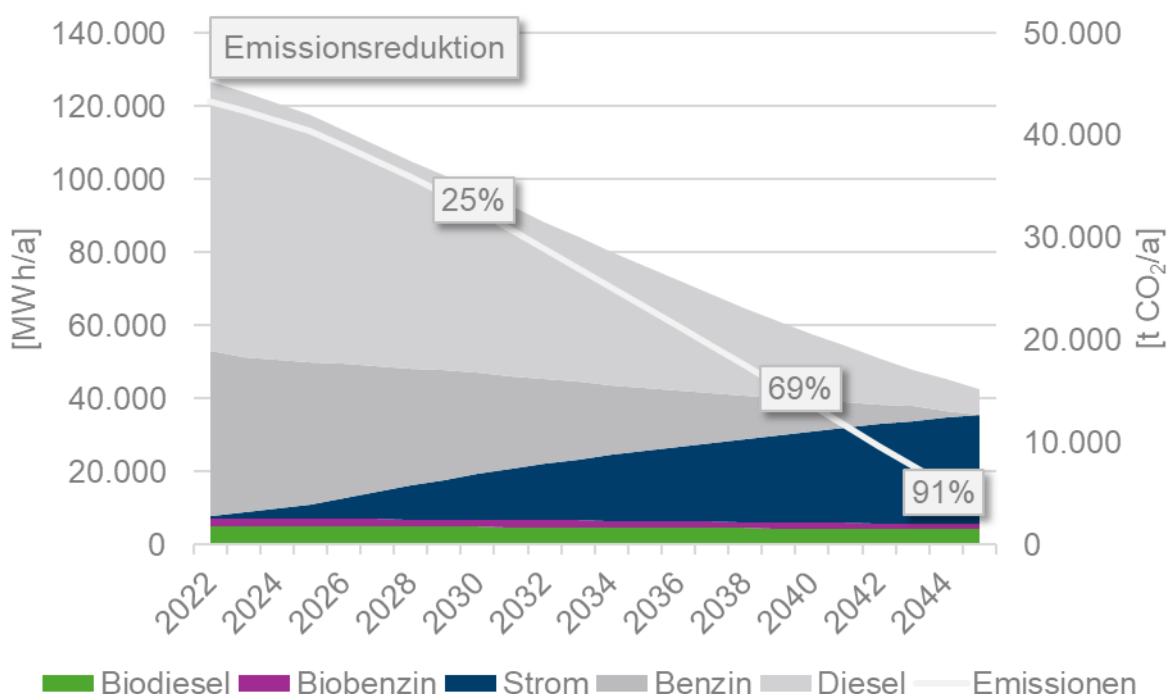


Abbildung 63: Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehrssektor nach Antriebsart im Klimaschutzszenario

Der Energieverbrauch sinkt bis 2030 um 23 % auf etwa 98.100 MWh/a, wovon etwa 12.570 MWh/a auf Elektrofahrzeuge zurückzuführen sind. Die Emissionen sinken um etwa 33 % auf 29.010 t CO₂. Bis 2045 reduziert sich der Energieverbrauch im Vergleich zu 2022 um ca. 66 % auf 42.950 MWh/a. Der Strombedarf liegt bei etwa 29.920 MWh/a. Die Emissionen sinken um 91 %. Im Klimaschutzszenario verbleibt 2045 somit eine Deckungslücke von ca. 4.020 t CO₂.

Die Analyse des gesamten Verkehrssektors verdeutlicht, dass ein enormer Handlungsbedarf, jedoch auch ein großes Emissionsreduktionspotenzial, besteht. Über die Umstellung auf den Elektroantriebe sowie der Vermeidung und Verlagerung von Verkehr kann ein relevantes Potenzial ausgeschöpft werden.

Um klimafreundliche Veränderungen zu realisieren, sind bundesweite Entwicklungen im Bereich der Förderung, der rechtlichen Rahmenbedingungen und weiterer Anreize sowie Verbote (fossil phase out)

¹⁶⁸ Linear betrachtet über Zeitraum 2022 bis 2045 würde dies den Austausch von etwa 600 Pkw pro Jahr erfordern.

notwendig. Insbesondere der Verkehrssektor ist ein Bereich, der zu einem Großteil nur überregional umstrukturiert werden kann, da ein entsprechendes Versorgungsnetz (Tankstellen, Streckennetz etc.) vorhanden sein muss. Für das Schließen der Deckungslücke sind weitere Maßnahmen erforderlich, wie die Steigerung der Biokraftstoffnutzung, ein schnellerer Hochlauf der Elektromobilität und Verkehrsverlagerung bzw. -verminderung. Der Einsatz von E-Fuels wird ebenfalls erforderlich sein. Ein signifikanter Beitrag von E-Fuels ist aber auf Grund der zu erwartenden, sehr geringen Menge bis 2030 nicht anzunehmen.¹⁶⁹

Nicht zu vergessen ist auch der Einfluss der Verhaltensänderungen der Bevölkerung. In der Summe tragen Einwohner auch durch kurze Wege, wie die tägliche Fahrt zur Arbeit oder die regelmäßig zurückgelegte Strecke zum Supermarkt, zu einem großen Anteil an CO₂-Emissionen der Stadt bei. Dabei können einige Strecken mittels des Umweltverbunds, d.h. mit dem ÖPNV, per Fahrrad oder zu Fuß, zurückgelegt werden, um Emissionen zu vermeiden. Hier können Verbesserungen der Rad- und Fußwege sowie des ÖPNV und gezielte Bewerbung einen positiven Effekt erzielen.

¹⁶⁹ (Umweltbundesamt, 2024)

3.4 Zusammenfassung der Potenziale

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie sich die Potenziale der einzelnen Sektoren Strom, Wärme und Verkehr auf die Treibhausgasbilanz in der Stadt Bidingen auswirken. Abbildung 64 stellt die Treibhausgasbilanz des Status quo und der einzelnen Szenarien dar. **Bis 2030** kann im **Trendszenario** eine **Emissionsreduktion von 23 %** und im **Klimaschutzszenario von 52 %** erreicht werden. **Bis 2045** kann im **Trendszenario** ein Anteil der Emissionen von **53 %** und im **Klimaschutzszenario von 95 %** eingespart werden. Dabei ist zu beachten, dass der Stromverbrauch für E-Mobilität dem Sektor Verkehr zugeordnet ist.

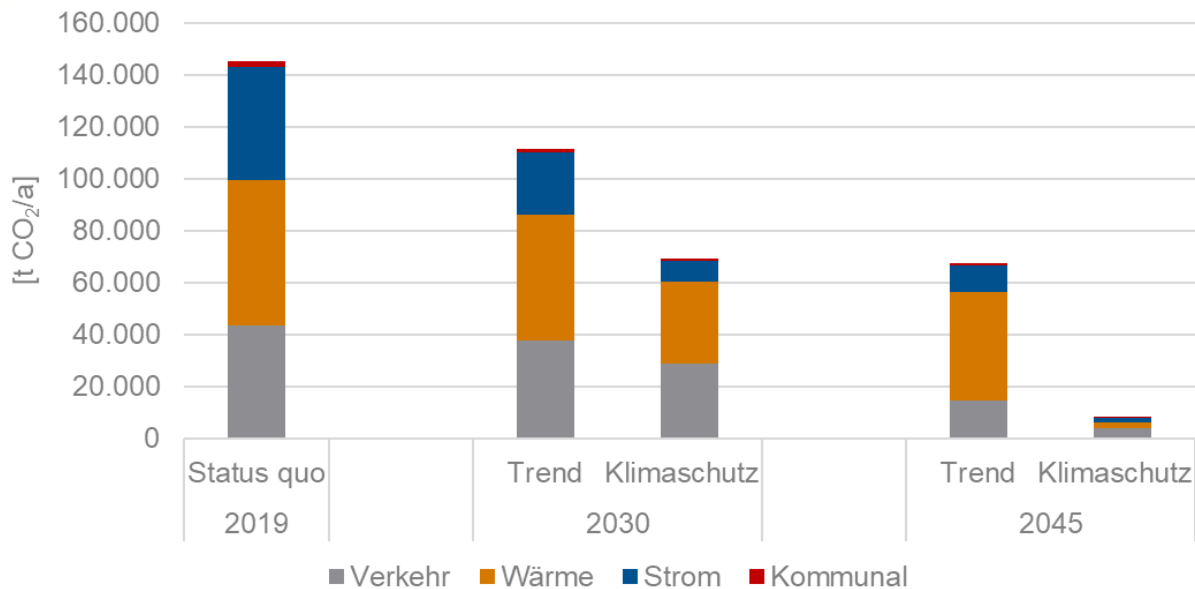


Abbildung 64: Gesamtemissionen nach Sektoren und Szenarien

Die Abbildung zeigt, dass in den meisten Sektoren (Verkehr, Wärme, Strom) große Einsparpotenziale bestehen. Um eine Verbesserung des Bundesstrommixes zu erreichen, sind jedoch lokale Aktivitäten zum Ausbau der regenerativen Stromerzeugung essenziell und in den Szenarien vorgesehen. Im Wärmesektor sind deutliche Einsparungen, insbesondere durch Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate als auch die verstärkte Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Nahwärme sowie die Umstellung auf Strom und Wasserstoff zur Prozesswärmeherstellung im industriellen Sektor, ausschlaggebend. Im Verkehrssektor sind die wichtigsten Stellschrauben die lokale Verkehrsvermeidung, der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Umstieg auf alternative Kraftstoffe, bei dem bundesweite Entwicklungen einen deutlichen Einfluss haben. In Tabelle 12 sind die Emissionen im Status quo sowie die Restemissionen 2045 nach Szenario zusammengefasst.

Tabelle 12: Emissionen im Status quo und Restemissionen 2045 nach Szenario

| Emissionen im Status quo und 2045 nach Szenario | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Strom | Wärme | Mobilität | Gesamt |
| | t CO ₂ /a | t CO ₂ /a | t CO ₂ /a | t CO ₂ /a |
| Status quo | 44.750 | 57.920 | 43.340 | 146.000 |
| Trendszenario | 10.590 | 42.240 | 14.680 | 67.510 |
| Klimaschutzszenario | 1.620 | 2.270 | 4.020 | 7.900 |

Abbildung 65 zeigt außerdem die Verteilung der Emissionen nach Verbraucherguppen und Szenarien.

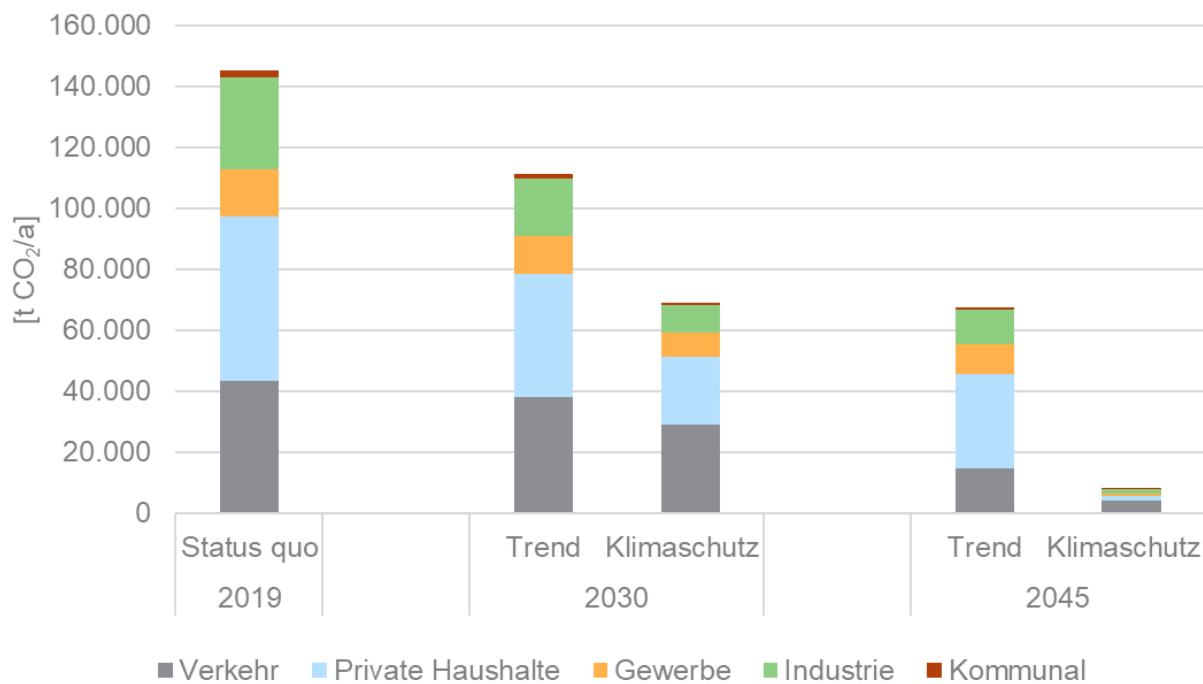


Abbildung 65: Gesamtemissionen nach Verbrauchergruppen und Szenarien

Die untersuchten Szenarien zeigen, dass für eine Treibhausgasneutralität überaus ambitionierte Maßnahmen und das Engagement aller Akteure notwendig sind. Wird der Klimaschutz aktiv angegangen, sind deutliche Emissionsminderungen möglich. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten: Zum einen können nach BISCO-Standard, welcher zur Erstellung von kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzen anzuwenden ist, Ökostrom und Emissionssenken derzeit nicht angerechnet werden - der Standard befindet sich jedoch in Überarbeitung. Zum anderen beruhen die getroffenen Annahmen auf den derzeit bestehenden Rahmenbedingungen. Gesetzliche Regelungen und Pflichten sowie technologische Verbesserungen und die Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten können wichtige Parameter zur Zielerreichung grundlegend verbessern.

3.5 Reduktionspfad hin zur Klimaneutralität

Um den zeitlichen Rahmen für das beschlossene Ziel der Klimaneutralität für die Stadt Bidingen bis 2045 zu betrachten, wird im Folgenden ein möglicher Emissionsreduktionspfad betrachtet. Abbildung 66 stellt die Reduktion im Klimaneutralitätsszenario bis zum Zieljahr 2045 nach Sektoren dar. Der Reduktionspfad gemäß Trendszenario ist in der Abbildung ebenfalls aufgetragen. Auf Grundlage der getroffenen Annahmen ergibt sich eine anzustrebende Emissionsreduktion von 9.520 t CO₂ in den Jahren 2022 bis 2030, zwischen 2030 und 2045 liegt dieser Wert bei 4.080 t CO₂. Linear betrachtet muss die Stadt ca. 5.970 t CO₂-Emissionen pro Jahr (2022 - 2045) reduzieren. Werden die einzelnen Sektoren bezüglich der Reduktionsziele betrachtet, ist im Stromsektor die Reduktion von ca. 1.875 t CO₂, im Wärmesektor – ca. 2.380 t CO₂ und im Verkehrsbereich – rund 1.710 t CO₂ zu erwarten. Im Vergleich dazu liegt die durchschnittliche Emissionsreduktion im Trendszenario bei ca. 3.380 t CO₂ pro Jahr.

Wird in Betracht genommen, dass die Kosten der Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen jährlich steigen, ist eine intensive Aktivität der Stadt in den entsprechenden Feldern bis zum Zwischenjahr 2030 zu erwarten. Außerdem erscheint es möglich zu sein, die größten Emissionsquellen mit den nachhaltigen Alternativen zu ersetzen (bspw. Umtausch von maßgeblichen Kapazitäten der Strom- und/oder Wärmeerzeugungsanlagen). **Daraus resultiert für 2030 das Zwischenziel einer Emissionsreduktion um 52 % ausgehend von 2022.**

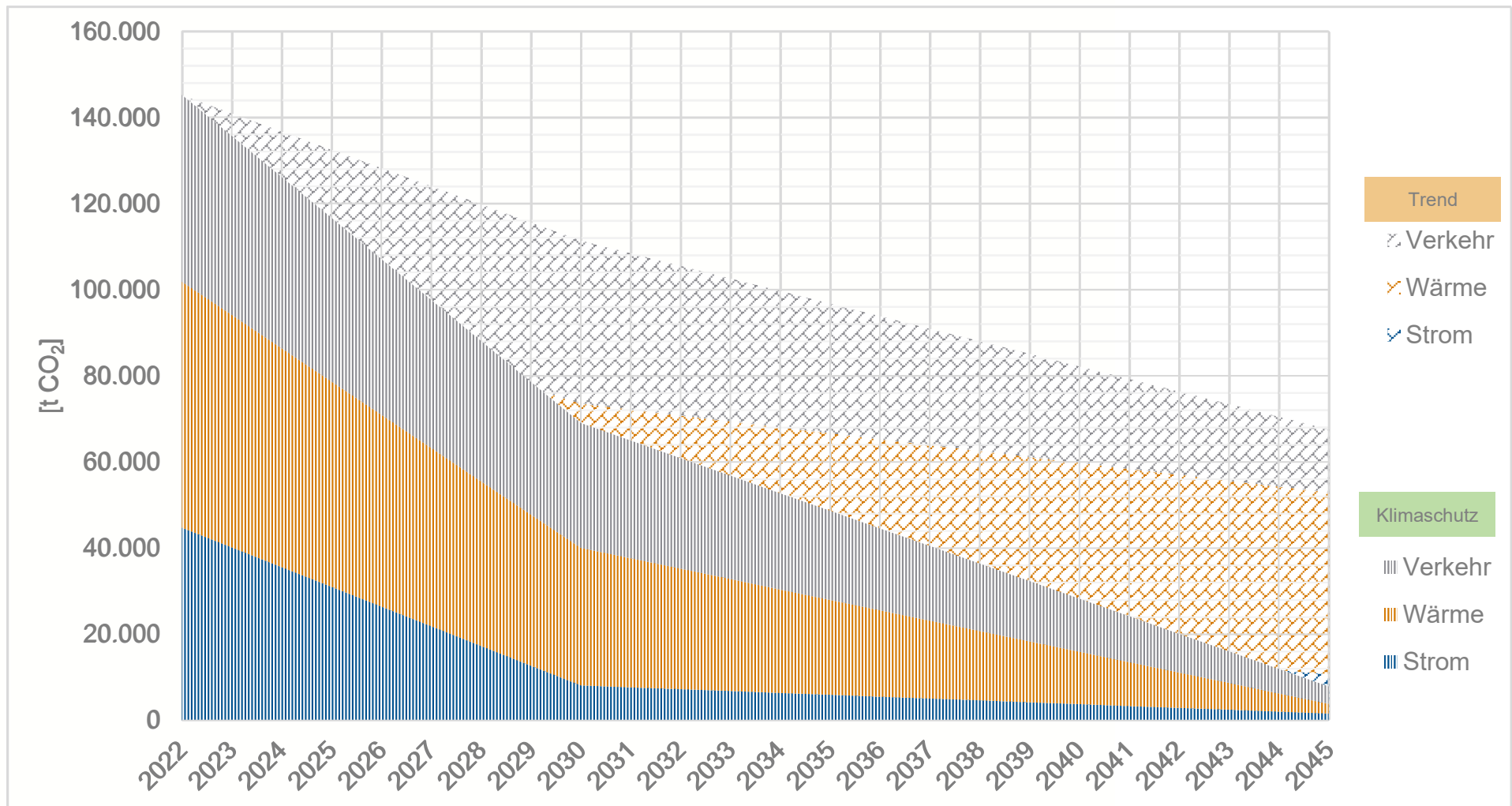


Abbildung 66: Emissionsreduktionspfad bis 2045 für die Stadt Büdingen

Der Reduktionspfad dient als Orientierungshilfe für das zukünftige Controlling der Klimaschutzmaßnahmen. Andere Reduktionspfade sind möglich. Die Abweichungen zwischen dem linearen Reduktionspfad und dem in der Potenzialanalyse berechneten Reduktionspfad beruhen zum einen auf der Reduktion von Ölheizungen vor Gasheizungen, den Annahmen bezüglich der Elektrifizierung im Verkehrssektor sowie auf der angenommenen Entwicklung im Bundesstrommix. Je stärker die Reduktionen zu Beginn sind, desto weniger muss in den Folgejahren an zusätzlichen Maßnahmen erfolgen. Gleichzeitig reduziert sich die Gesamtsumme der Emissionen bis 2045 deutlich.

4. Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Klimaschutzziele spielen eine zentrale Rolle, da sie einen klaren und messbaren Rahmen für den dringend notwendigen Übergang zu einer klimafreundlichen Gesellschaft bieten. Sie definieren konkrete Vorgaben zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und dienen als wichtige Orientierungshilfe für politische Entscheidungen, wirtschaftliches Handeln und gesellschaftliches Engagement.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Potenzialanalyse sowie der daraus entwickelten Szenarien werden konkrete Klimaschutzziele für die Stadt Büdingen in Bezug auf die zukünftige Reduktion von Treibhausgasemissionen und die Energieversorgung festgelegt. In Anlehnung an die klimapolitischen Vorgaben von Bund und Land wurden die Zieljahre 2045 und 2050 gewählt. Die Definition dieser Ziele dient sowohl als Ausdruck einer freiwilligen Selbstverpflichtung als auch als Anreiz für weiteres Engagement. Zudem bieten sie eine klare Orientierung und setzen inhaltliche Schwerpunkte für die zukünftige Klimaschutzstrategie der Stadt. Eine regelmäßige Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Ziele im Fünf-Jahres-Rhythmus wird empfohlen, um deren Wirksamkeit und Aktualität sicherzustellen.

4.1 Beschlusslage

Zu Beginn der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes konnte bereits eine Bereitschaft erkannt werden, die Herausforderung des Klimawandels als Chance zu ergreifen, um die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen und zugleich eine Vorreiterrolle im Bereich der kommunalen Klimapolitik zu übernehmen. Die folgenden Beschlüsse haben zum Aufbau des Klimaschutzmanagements geführt:

Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik 12.01.2012

Mit der LED-Initiative der OVAG modernisierte die OVAG die öffentliche Straßenbeleuchtung durch einen Austausch der vorhandenen Leuchtmittel mit LED-Leuchtkörper.

Schaffung Klimaschutzmanagement 17.09.2021

Die Stadtverordnetenversammlung beschließt im Stellenplan des Haushaltsjahres 2022 die Stelle eines Klimaschutzmanagers bzw. Klimaschutzmanagerin vorzusehen. Der Magistrat wird beauftragt, Fördermittel u.a. aus der Nationalen Klimaschutzinitiative zur Einstellung eines Klimaschutzmanagers zu beantragen.

Die Stelle konnte am 01.04.2023 erfolgreich besetzt werden.

Beitritt des Bündnisses: Klima-Kommune 17.09.2021

Die Stadt Büdingen tritt der Klimaschutzinitiative des Landes Hessen „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz bei und unterzeichnet die Charta der Klima-Kommunen.

Die Unterzeichnung der Charta wurde am 11.02.2022 vollzogen. Somit verpflichtet sich die Stadt Büdingen Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene umzusetzen und damit einen Beitrag zur Erreichung der landesweiten Klimaschutzziele zu leisten.

Mitglied der Blue-Community 21.01.2022

Die Stadt Büdingen tritt der Initiative Blue Community bei und bekennt sich selbstverpflichtend zu den folgenden Zielen der internationalen Initiative:

1. Anerkennung des Zugangs zu sauberem Trinkwasser und Sanitärversorgung als Menschenrecht
2. Wasserdienstleistungen bleiben in öffentlicher Hand
3. Leitungswasser anstelle von Flaschenwasser trinken
4. Pflege von Partnerschaften mit internationalen Partnern

In einem feierlichen Rahmen wurde der Stadt am 23.05.2022 die Beitrittsurkunde überreicht. Seit diesem Tag trägt die Stadt Büdingen die Bezeichnungen Blue Community.

Klimaangepasstes Waldmanagement 05.06.2023

Mit dem Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“ wird dem Erhalt der Wälder als wichtiger Kohlenstoffspeicher und der nachhaltigen Waldbewirtschaftung eine besondere Bedeutung zugesprochen. Die Stadtverordnetenversammlung stimmt der Antragstellung auf Gewährung einer Zuwendung nach den Richtlinien für Zuwendungen zu einem klimaangepassten Waldmanagement zu.

Förderung von Plug-In-PV-Anlagen 07.07.2023

Die Stadtverordnetenversammlung hat die Förderung von Plug-In-PV-Anlagen (Balkonkraftwerken) mit einem Budget von 30.000 Euro beschlossen. Gefördert wurden Anlagen nicht netzrelevanter Größe pro Haushalt mit einer Förderhöhe von 50% des Anschaffungspreises, maximal jedoch 250 Euro. Die Stadt Büdingen möchte im Rahmen der Solaroffensive einen Fokus auf den PV-Ausbau auf Dächern von Einfamilienhäusern und Unternehmen sowie die Partizipation der Bevölkerung an der Energiewende fördern.

Errichtung eines Trinkwasserbrunnen 07.09.2023

Gemeinsam mit den Stadtwerken Büdingen prüft das Klimaschutzmanagement die Möglichkeit zur Errichtung von Trinkwasserbrunnen an stark frequentierten Stellen im Altstadtbereich. Für die Errichtung und Installation eines Trinkwasserbrunnens wurde ein Förderantrag über die Richtlinie des Landes Hessen für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen beantragt, welcher im Juni 2025 positiv beschieden wurde. Ein erster Trinkwasserbrunnen wurde im September 2025 auf dem Marktplatz, Altstadt Büdingen errichtet und in Betrieb genommen.

Bürgerinformation: Energietag Büdingen 05.11.2023

Der Büdinger Energietag war die erste Informationsveranstaltung rund um das Thema Energiemanagement im Eigenheim und energetische Sanierung, die an die Büdinger Bürgerin und den Büdinger Bürger adressiert war. Das Bewusstsein für die Energiewende konnte im Rahmen der Informationsveranstaltung mit entsprechenden Rednern und Informationsständen geweckt werden. Gastredner waren unter anderem der Energiesparkommissar Carsten Herbert, Energieberater Marco Lachmann und Jochen Heyermann von den Stadtwerken Büdingen. Die Bürgerinformationsveranstaltung wurde durch die LandesEnergieAgentur Hessen mit der Kampagne „Energiewissen gemeinsam stärken“ gefördert.

Leistungsreduzierung der Straßenbeleuchtung 23.05.2024

Aufgrund der Energiekrise 2022 mit dem Russland-Ukraine-Konflikt bot der Energieversorger OVAG

eine Leistungsreduzierung der Straßenbeleuchtung bereits ab 20 Uhr, um somit Energiekosten einzusparen. Eine Maßnahme gegen Lichtverschmutzung ist eine dauerhafte Leistungsreduzierung der Straßenbeleuchtung in der Gemarkung Büdingen.

PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften durch Stadtwerke Büdingen 12.12.2024

Als neues Geschäftsfeld der Stadtwerke Büdingen wird die Planung und Installation von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften von den Stadtwerken Büdingen übernommen.

Sammelantrag Mobilitätsstation 23.03.2025

Die Stadt Büdingen nimmt am Sammelantrag des Wetteraukreises für die Errichtung von Mobilitätsstationen am Büdinger Bahnhofsumfeld gemäß der Richtlinie des Mobilitätsförderungsgesetzes von Hessen Mobil teil. Im Rahmen der Steuerungsgruppe Mobiles Oberhessen wird das Projekt RaMo (Raum für neue Mobilität) begleitet.

Verkehrs- und Parkierungskonzept für Südliche Altstadt 02.04.2025

Die Stadtverordnetenversammlung nimmt das Verkehrs- und Parkierungskonzept „Südliche Altstadt“ zur Kenntnis und beschließt dieses als Leitfaden für weitere Planungen.

4.2 Bezug zu Zielsetzungen auf Europäischer-, Bundes- und Landesebene

4.2.1 Klima-Abkommen von Paris

Das Hauptziel der internationalen Klimapolitik besteht darin, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen. Diese Zielsetzung basiert auf den Erkenntnissen des dritten Sachstandsberichts des IPCC. Idealerweise soll die Erwärmung sogar auf maximal 1,5 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Niveau beschränkt werden. Dadurch sollen die Risiken und Auswirkungen des Klimawandels sowie die Folgeschäden durch die Erderwärmung signifikant verringert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, den globalen CO₂-Ausstoß bis 2050 auf maximal 2 Tonnen pro Kopf und Jahr zu senken.

4.2.2 Klimaschutzziele der Bundesregierung

Die Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland sind im Klimaschutzgesetz (KSG) festgelegt, das 2019 in Kraft trat und zuletzt im Juli 2024 novelliert wurde. Die Klimaschutzziele der Bundesregierung sind die Reduzierung von Treibhausgasemissionen, die Förderung von erneuerbaren Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Umstellung auf klimafreundliche Technologien.

Die verschärften Klimaschutzziele für die Minderung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 wurden wie folgt festgelegt:

- Bis 2030 um mindestens 65%
- Bis 2040 um mindestens 88%
- Bis 2045 Erreichung von Netto-Treibhausgasneutralität
- Nach 2050 negative Treibhausgasemissionen



Abbildung 67: Deutschland auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität; Quelle: Bundesregierung

4.2.3 Klimaschutzziele des Landes Hessen

Zwei Instrumente stärken den Klimaschutz in Hessen: Im Januar 2023 verabschiedete der Landtag das erste hessische Klimagesetz. Zudem wurde der neue Klimaplan Hessen erarbeitet, der konkrete Maßnahmen für Klimaschutz und Klimaanpassung festlegt.

Im Klimaschutzgesetz verpflichtet sich das Land Hessen, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2045 so weit zu mindern, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden. Das Ziel für 2030 wurde verschärft: Anstatt der ursprünglich angestrebten 55% sollen nun 65% der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 eingespart werden. Die Treibhausgasemissionen werden unter Einbezug der Maßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene im Vergleich zum Jahr 1990 kontinuierlich wie folgt gemindert:

- Bis zum Jahr 2030 um 65%,
- Bis zum Jahr 2040 um mindestens 88%
- Bis zum Jahr 2045 Netto-Treibhausgasneutralität

Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Klimawandelfolgen sind im Klimaplan Hessen in zehn verschiedenen Handlungsfeldern zusammengefasst. Diese reichen vom Ausbau erneuerbarer Energien und der Dekarbonisierung der Wirtschaft über Maßnahmen zur Verkehrswende hin zum Aufbau zukunftssicherer Wälder. Die Maßnahmen sollen bis 2030 umgesetzt werden, um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen.

4.3 Ausgangssituation der Stadt Büdingen

Mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Büdingen ist eine erste Energie- und Treibhausgasbilanz erhoben worden. Das Bezugsjahr für die Energie- und Treibhausbilanz gemäß dem Konzept ist das Jahr 2022. Für das Jahr 2022 resultiert der Gesamtenergieverbrauch der Stadt Büdingen in Höhe von insgesamt 447.820 MWh und Emissionen von rund 146.020 t CO₂-äq. Pro-Kopf-Emissionen der Stadt Büdingen liegen bei 6,5 t CO₂-äq.

Der Wärmesektor der Stadt Büdingen bildet den größten Anteil des Gesamtenergieverbrauchs mit rund 40%. Ergänzend dazu bietet das Handlungsfeld Wärme die größten Verbesserungsmöglichkeiten.

Relevant für eine Emissionsreduktion sind insbesondere Sanierungsmaßnahmen sowie eine Umstellung der Energieträger auf einen Mix aus Wärmepumpen, Biomasse und Nahwärme aus regenerativer Energiequellen.

Wird das integrierte Klimaschutzkonzept umgesetzt, ist für das Zwischenziel 2030 mit einer Emissionsreduktion von rund 52% und für das Zieljahr 2045 mit einer Emissionsreduktion von 95% ausgehend vom Bilanzjahr 2022 zu rechnen.

4.4 Vorschlag für Leitlinien zur Zielerreichung

Die Stadt Büdingen hat sich durch den Beitritt zum „Bündnis: die Klima-Kommunen“ im Jahr 2022 das Ziel gesetzt, aktive Klimaschutzpolitik zu betreiben. Aufgrund dessen wurde eine Stelle für den Bereich Klimaschutzmanagement geschaffen, deren Stelleninhaberin zunächst einen Förderantrag zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes gestellt hat und seit Zuwendungsbescheid im Juni 2024 das Klimaschutzkonzept erarbeitet. Das integrierte Klimaschutzkonzept enthält die Ermittlung einer ersten Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Büdingen. Der Maßnahmenkatalog im integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Büdingen ist als Leitfaden zu einer stetigen Treibhausgasemissionsreduzierung zu verstehen.

Bereits fertiggestellte Konzepte wie das Verkehrs- und Parkierungskonzept der Südlichen Altstadt im Kontext des Städtebauförderprogramms Lebendige Zentren und das Gesamtradwegekonzept für Büdingen stellen eine gute Planungsgrundlage für mögliche Maßnahmen zur Emissionsreduktion im Verkehrssektor dar. Im Bereich des Wärmesektors ist die Stadt Büdingen zum 30. Juni 2028 verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen, welche wiederum als Planungsinstrument und Grundlage für eine zukünftig nachhaltige und klimaneutrale Wärmeversorgung dient.

4.4.1 Leitlinien

Aus der vorliegenden Potenzialanalyse wurden konkrete Leitlinien abgeleitet, die für die Stadt Büdingen als richtungsweisend für das zukünftige Handeln für den Klimaschutz gesehen werden. Sie bilden die Basis des im Anschluss folgenden praxisorientierten Maßnahmenkatalogs.

1. Leitlinie: Die Anforderungen für die Erreichung von Klimaneutralität bis 2045 gehen über leichte Anpassungen des lokalen Handelns deutlich hinaus. Klimaneutralität erfordert (neben verbesserten Rahmenbedingungen auf überörtlicher Ebene) eine große organisatorische Leistung vor Ort.
2. Leitlinie: Für den Wärmesektor erscheinen die energetische Sanierung des Gebäudebestands, ein massiver Ausbau von Wärmepumpen sowie der Aufbau einer ökologischen Wärmenetzversorgung als zentrale technische Hebel. Die ökologischen Aspekte der großflächigen Nutzung von Biomasse lassen sich hinterfragen. Der Einsatz von Biomasse, aber auch der Solarthermie, werden weiterhin eine wichtige, allerdings untergeordnete Rolle einnehmen.
3. Leitlinie: Im Verkehrssektor dienen die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen (Batterie, für Lkw auch Oberleitungen) und perspektivisch von synthetischen Kraftstoffen, eine Verringerung des Verkehrsaufkommens durch den motorisierten Verkehr sowie ein Ausbau des ÖPNV der Erreichung der Klimaneutralität.
4. Leitlinie: Für den Stromsektor ergibt sich durch die Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors ein deutlich erhöhter Bedarf. Um auf lokaler aber auch auf übergeordneter

Ebene den künftigen Strombedarf bilanziell aus erneuerbaren Energiequellen zu produzieren, bedarf es eines Ausbaus von Windkraft-, Photovoltaik- und Biogasanlagen.

5. Leitlinie: Die Stadt Büdingen kann zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels sowohl in Bezug auf die eigenen Liegenschaften und den Fuhrpark als auch mit Maßnahmen zur Planung, Information und Beratung aktiv werden.

4.4.2 Zwischenziele

Als Zwischenziel werden die Jahre 2030 und 2035 festgelegt, um eine erste Orientierung für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen beobachten zu können. Weitere Zwischenziele wie zum Beispiel das Jahr 2040 können im stetigen Monitoring festgehalten werden. Das Jahr 2035 ist in jedem Fall für eine aktualisierte Ermittlung der Energie- und Treibhausgasbilanz einzuhalten. Denn für die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten (kurz Kommunale Klimarichtlinie) ist eine aktualisierte Energie- und Treibhausgasbilanz alle zehn Jahre für eine höhere Förderquote vorzulegen.

Inhaltliche Zwischenziele sind

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20% bis 2030 im Vergleich zum Bilanzjahr 2022
- Umsetzung von mindestens zwei Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog zur Förderung nachhaltiger Mobilität bis 2030
- Umsetzung von mindestens zwei Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog aus dem Bereich regenerativer Energieerzeugung bis 2035
- Umsetzung von mindestens zwei Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog zur Förderung einer nachhaltigen Stadtverwaltung bis 2030
- Erhöhung der energetischen Sanierung von kommunalen Liegenschaften bis 2035 im Vergleich zum Bilanzjahr 2022
- Einführung und Veröffentlichung von Aufklärungs- und Informationsmaterialien rund um die Thematik Klimaschutz

Die inhaltlichen Zwischenziele dienen dazu die Energie- und Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren und das Ziel im Auge zu behalten, eine Senkung des Endenergieverbrauchs sowie einen Wechsel zu emissionsärmeren Energieträgern anzustreben. Dabei soll die Stadt Büdingen als Vorbild agieren.

4.4.3 Übergeordnete Akteure und Gruppen

Stadtverwaltung: Die Verwaltung weist eine Vorbildfunktion auf und sollte erkennbare Klimaschutzmaßnahmen umsetzen. Die Stadtverwaltung Büdingen ist verantwortlich für die Umsetzung und Koordination der Maßnahmen, Bereitstellung von Ressourcen und Informationen.

Wirtschaft (Industrie/Gewerbe/Dienstleistung): Unternehmen können nachhaltige Methoden und Verfahrensweisen implementieren, z.B. durch Energieeffizienzmaßnahmen und den Einsatz von regenerativen Energiequellen.

Bürgerinnen und Bürger: Teilnahme an Bürgerbeteiligungsverfahren und Informationsveranstaltungen, Unterstützung durch bewusstes nachhaltiges Konsumverhalten sowie Nutzung des öffentlichen Verkehrsmittelangebotes jedes Einzelnen können zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Gesamtpaket beitragen.

Bildungseinrichtungen: Die Implementierung von Klimaschutzthemen und Förderung von Projekten führt zur Sensibilisierung.

4.5 Priorisierung der Handlungsfelder

Auf Grundlage der Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz, der qualitativen Bestandsaufnahme sowie der Potenzial- und Szenarienentwicklung, einschließlich der daraus abgeleiteten Leitlinien und Zwischenzielen, wurden insgesamt vier priorisierte Handlungsfelder identifiziert. Die Priorisierung dieser Handlungsfelder erfolgt unter Berücksichtigung ihrer Relevanz für den Klimaschutz sowie ihres Potenzials zur Erreichung der Klimaschutzziele für die Stadt Büdingen.

Die folgenden Handlungsfelder sind basierend auf den Zwischenzielen und Leitlinien für die Stadt Büdingen näher zu betrachten:

- **Energieeffizienz:** Eine Steigerung der Sanierungsrate der kommunalen Liegenschaften sowie einem Energieträgerwechsel im Wärmesektor sind ein Faktor auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität. Implementierung von regenerativen Energiequellen stärkt das Bewusstsein zum Klimaschutz.
- **Wärmesektor:** Das Konzept der kommunalen Wärmeplanung ist ein wichtiges Planungsinstrument für die zukünftig nachhaltige Wärmeversorgung für die Stadt Büdingen.
- **Mobilität:** Umstellung des kommunalen Fuhrparks fördert die Elektromobilität als Vorbildfunktion. Das Bewusstsein für alternative Verkehrsträger durch passende Maßnahmen stärken.
- **Öffentlichkeitsarbeit:** Klimabildung umfasst die Information und Beratung der Bevölkerung, insbesondere von Kindern und Jugendlichen, zum Thema Klimawandel und Klimaanpassung. Dabei beinhaltet die Beratung auch die Unterstützung bei der Umsetzung klimafreundlicher Maßnahmen. Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung haben zum Ziel, das Bewusstsein für Klimaschutz in der Gemeinde zu stärken.

5. Beteiligung von Akteuren und Akteurinnen

5.1 Bisherige Aktivitäten

Die bis zu Beginn der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes laufenden bzw. abgeschlossenen Projekte und/oder Maßnahmen im Kontext des Klimaschutzes sind unter Kapitel 4.1 „Beschlusslage“ bereits aufgeführt. Zusätzlich sind weitere Projekte in Bearbeitung oder bereits abgeschlossen, die die Thematik Klima- und Ressourcenschutz miteinfließen lassen.

Kampagne Stadtradeln

Seit 2023 beteiligt sich die Stadt Büdingen an der Aktion „Stadtradeln“ des Wetteraukreises. Ziel ist es, CO₂-Emissionen zu vermeiden, das Radfahren im Alltag zu fördern und ein Zeichen für nachhaltige Mobilität zu setzen. Über einen Zeitraum von drei Wochen können Bürgerinnen und Bürger, Schulen, Vereine, Unternehmen und Kommunalpolitikerinnen und Kommunalpolitiker möglichst viele Fahrradkilometer sammeln – einzeln oder im Team. Die Kampagne fördert das Bewusstsein für nachhaltige Mobilität und bietet einen Austausch zwischen Radelnden und Kommune zur Fahrradinfrastruktur.

Kampagne Earth Hour

Seit 2023 nimmt die Stadt Büdingen an der weltweiten Aktion Earth Hour aktiv teil, einer Initiative des WWF zur Sensibilisierung für den Klima- und Umweltschutz. Für eine Stunde werden am Abend des letzten Märzsonntags die Lichter an öffentlichen Gebäuden und Plätzen ausgeschaltet. Ziel der Aktion ist es, ein sichtbares Zeichen für den bewussten Umgang mit Energie zu setzen und die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung des Klimaschutzes zu lenken. Bürgerinnen und Bürger werden ebenfalls aufgefordert, sich an der Kampagne zu beteiligen – durch das Ausschalten der Beleuchtung zu Hause und durch eigene Beiträge für mehr Nachhaltigkeit im Alltag.

Büdingener Energietag

Im November 2023 fand eine öffentliche Veranstaltung statt, die sich rund um das Thema Energie, Energieeffizienz und nachhaltige Energienutzung drehte. Einige Impulsvorträge von den Energieversorgern Stadtwerke Büdingen und der OVAG, von lokalen Energieberatern sowie dem Energiesparkommissar Carsten Herbert boten die Möglichkeit zum Informationsaustausch an. Zusätzlich stellten sich lokale Unternehmen mit regenerativen Technologien an mehreren Ständen vor. Ziel war es, interessierte Bürgerinnen und Bürger über innovative Energielösungen, Energiesparen und Klimaschutz zu informieren.

Landesgartenschau Oberhessen 2027

Im Rahmen der Landesgartenschau Oberhessen 2027 fanden im Herbst 2023 insgesamt fünf Stadtteil-Workshops statt. Diese dienten als Austauschformate zur Ideenfindung und Projektentwicklung. Interessierte Bürgerinnen und Bürger konnten ihre Ortskenntnisse sowie persönlichen Erfahrungen einbringen und dokumentieren. Zudem bot sich die Gelegenheit, eigene Projektideen zu präsentieren und auf Karten räumlich zu verorten. Ziel der Workshops war es, engagierte Bürgerinnen und Bürger miteinander zu vernetzen, gemeinsam Ideen zu sammeln und lokales Wissen zu teilen.

Im Mai 2025 wurden unter dem Titel „Runde Tische“ weitere Workshops durchgeführt. Hier standen gezielt bestimmte Akteursgruppen im Mittelpunkt – etwa aus den Bereichen Gastronomie, Gewerbe,

Handel, Handwerk, Kunst und Kultur sowie Sport. Auch diese Veranstaltungsreihe diente dem Austausch, der Vernetzung und der Weiterentwicklung gemeinsamer Vorhaben. Insgesamt schufen die drei „Runden Tische“ neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit und stärkten den themenspezifischen Dialog.

Machbarkeitsstudie „Erweiterung TraumWald

Im Frühjahr 2025 wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie zur „Erweiterung des TraumWaldes“ ein zweistufiges Beteiligungsverfahren durchgeführt. Zunächst fand eine gezielte Akteursbeteiligung mit eingeladenen Fachpersonen und lokalen Akteurinnen und Akteuren statt. Dabei präsentierte das beauftragte Büro erste Konzeptideen, die anschließend von den Teilnehmenden unter Berücksichtigung ihrer Orts- und Fachkenntnisse kommentiert und weiterentwickelt wurden. In einem anschließenden World-Café-Format konnten gemeinsam zusätzliche Ideen gesammelt und konkretisiert werden.

Drei Wochen später wurde die überarbeitete Ideensammlung im Rahmen einer öffentlichen Bürgerbeteiligung vorgestellt. Auch hier hatten interessierte Bürgerinnen und Bürger sowie die bereits einbezogenen Akteure die Gelegenheit, eigene Anregungen einzubringen und weitere Vorschläge zu äußern.

5.2 Partizipationsprozesse im Rahmen der Konzepterstellung

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe und kann nur durch Beteiligung aller betroffenen Akteursgruppen und Bürgerbeteiligung funktionieren. Neben der Verwaltung sind insbesondere die lokale Politik, die Bürgerinnen und Bürger, die Wirtschaft, die Landwirtschaft sowie ortsansässigen Vereine mit einzubinden. Die Akteure wurden in Form von einer Informationsveranstaltung mit anschließendem Workshop zum Austausch zu Klimaschutzthemen und einer Online-Umfrage mit einbezogen.

5.2.1 Workshop zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für Büdingen



Abbildung 68: Einladung zur Auftaktveranstaltung - Bürgerbeteiligung

Im Rahmen einer öffentlichen Auftaktveranstaltung am 24. März 2025 um 19 Uhr in der Willi-Zinnkann-Halle in Büdingen wurden interessierte Bürgerinnen und Bürger, lokale Akteure sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren über den Beteiligungsprozess im Zusammenhang mit dem integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Büdingen informiert. Die Veranstaltung wurde im Vorfeld über die städtische Website, die sozialen Medien sowie durch Beiträge in der lokalen Presse beworben.

Zu Beginn begrüßte Bürgermeister Benjamin Harris die anwesenden Gäste und führte in das Themenfeld Klimaschutz in Büdingen ein. In seiner Rede betonte er die Bedeutung einer aktiven Mitwirkung der Bevölkerung und lud alle Bürgerinnen und Bürger ein, sich aktiv am Entwicklungsprozess des Klimaschutzkonzeptes zu beteiligen.

Im Anschluss erläuterte die Klimaschutzmanagerin Susanne Mahnke die Zielsetzung und die Aufgaben eines integrierten Klimaschutzkonzeptes. Dabei stellte sie sowohl

den strukturellen Aufbau als auch den geplanten Ablauf des Erarbeitungsprozesses vor. Darüber hinaus informierte sie über bereits durchgeführte Klimaschutzprojekte in der Stadt.

Die fachliche Begleitung des Projekts durch das externe Büro EnergyEffizienz GmbH wurde von Frau Sophia Fuchs vorgestellt. Sie erläuterte das methodische Vorgehen und die Zielsetzungen bei der Erstellung des Konzepts und präsentierte erste Ergebnisse aus der Energie- und Treibhausgasbilanz.

Ergänzend folgten zwei kurze Impulsvorträge: Einer zur anstehenden kommunalen Wärmeplanung als weiterem strategischen Planungsinstrument und ein weiterer zu Fördermöglichkeiten im Bereich der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden.

Im Anschluss an den offiziellen Teil hatten die rund 25 Teilnehmenden die Gelegenheit, eigene Anregungen und Ideen einzubringen. In Form eines World Cafés wurden vier thematische Stationen eingerichtet, an denen jeweils ein Schwerpunkt diskutiert werden konnte: nachhaltige Mobilität, Erneuerbare Energien, nachhaltiger Lebensstil und Klimawandelanpassung sowie Bauen und Sanieren. Die Teilnehmenden nutzten die Möglichkeit, ihre Vorstellungen und Vorschläge für konkrete Klimaschutzmaßnahmen einzubringen und aktiv an der Gestaltung des Konzepts mitzuwirken.



Abbildung 69: Auszüge der Auftaktveranstaltung

5.2.2 Beteiligung: Online-Umfrage - Maßnahmenentwicklung

Zur Einbindung der Bevölkerung bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde im Zeitraum vom 27. März 2025 bis zum 12. Mai 2025 eine Online-Umfrage durchgeführt. Die Befragung erfolgte im Auftrag der Stadtverwaltung und wurde über das Umfragetool LimeSurvey umgesetzt. Die Teilnahme war freiwillig, und alle erhobenen Daten wurden anonym ausgewertet. Ein Rückschluss auf einzelne Personen ist nicht möglich.

Die Umfrage umfasste insgesamt 56 Fragen und richtete sich an Bürgerinnen und Bürger der Stadt Bidingen zu den Themen erneuerbare Energien, Umweltbildung, nachhaltiger Lebensstil, Mobilität, Bauen und Wohnen sowie Gewerbe. Insgesamt nahmen 72 Personen an der Befragung teil. Da die Beantwortung der einzelnen Fragen freiwillig war, kann die Zahl der Teilnehmenden bei einzelnen Fragen unter der Gesamtteilnehmerzahl liegen.

Der Abschnitt „Personenbezogene Angaben“ hat ergeben, dass das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden zwischen 51 und 60 Jahren lag. Außerdem waren auch Teilnehmende im Alter zwischen 36 und 40 Jahren stark vertreten. Auffällig ist dagegen, dass Teilnehmende im Alter zwischen 21 und 30 Jahren gering vertreten waren. Hier ist zu hinterfragen, ob die Information und Bekanntmachungen über die Möglichkeit zur Umfrage optimiert werden muss.

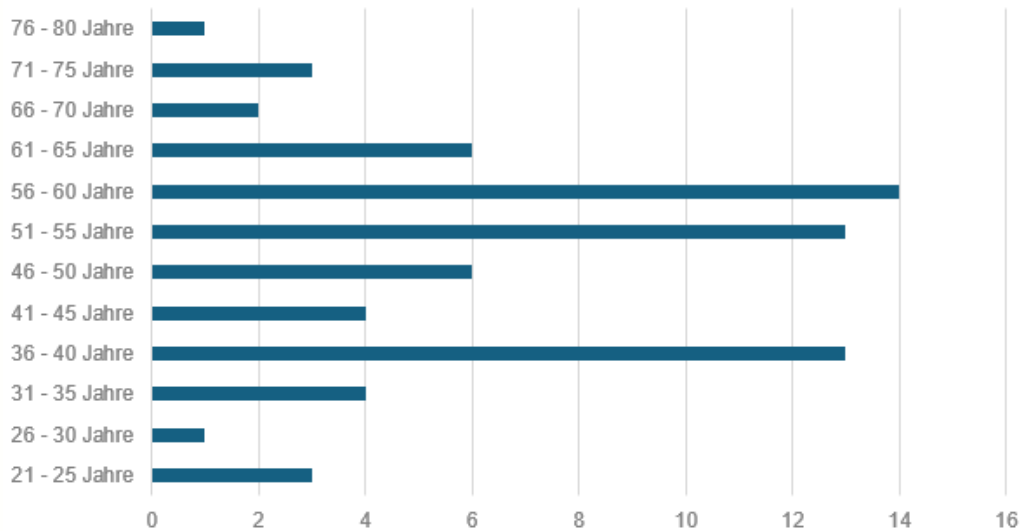


Abbildung 70: Durchschnittsalter der Teilnehmenden

Die Umfrage zeigt starkes Interesse an Klimaschutz, mit Fokus auf Mobilität, Energie sowie Bau- und Sanierungsthemen. Die Frage zum Stellenwert des Klimaschutzes jedes Einzelnen haben insgesamt 57 Teilnehmende beantwortet. Zusätzlich wurde durch die Umfrage klar ersichtlich, dass bei den Teilnehmenden ein gesteigerter Bedarf an weiteren Informationsangeboten und Fördermöglichkeiten besteht.

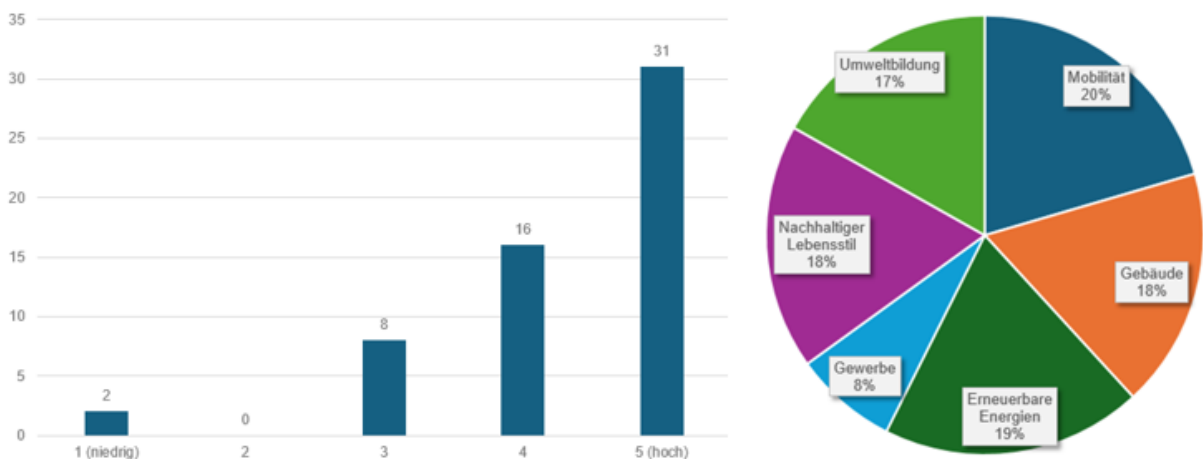


Abbildung 71: Stellenwert des Klimaschutzes und Themenbereiche

Die Umfrage zeigt ein breites Interesse an Klimaschutz in Büdingen, mit konkreten Vorschlägen und einem Bedarf an mehr Informationen und Förderung, insbesondere in den Bereichen Mobilität, Erneuerbare Energien und Gebäude. Die ausführliche Auswertung aller Themenbereiche ist im Anhang II nachzulesen.

Mobilität: Das Thema „Mobilität“ hat einige Fragen für Ideen und Anmerkungen geboten, die intensiv und ausführlich genutzt wurden. Die Ideenvorschläge sind in Bearbeitung des Maßnahmenkatalogs im folgenden Kapitel stark eingeflossen.

Ein Auszug im Themenbereich Mobilität zeigt, dass 61 Teilnehmende die Nachfrage zur Häufigkeit und Hemmnisse zu alternativen Fortbewegungsmitteln wie folgt beantwortet haben:

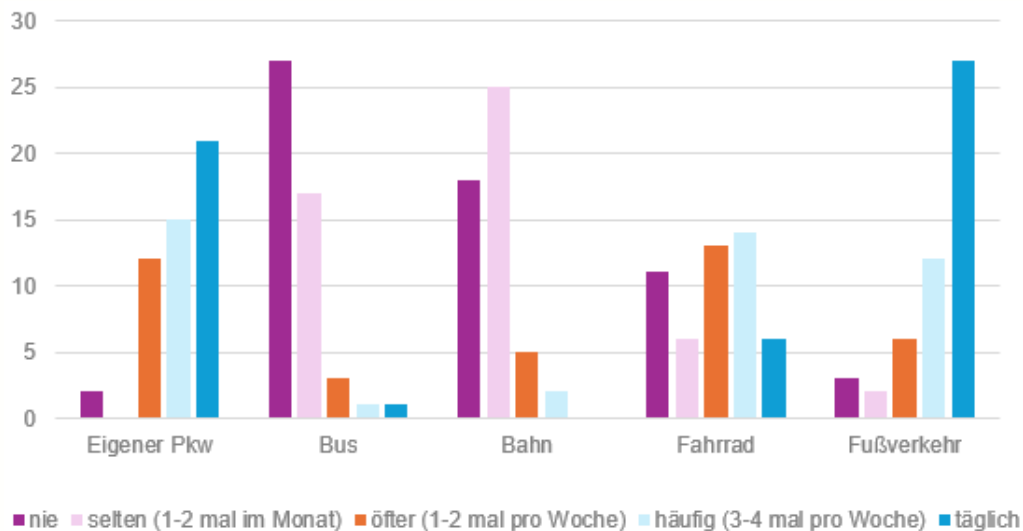


Abbildung 72: Auswertung zur Verwendung von Fortbewegungsmitteln

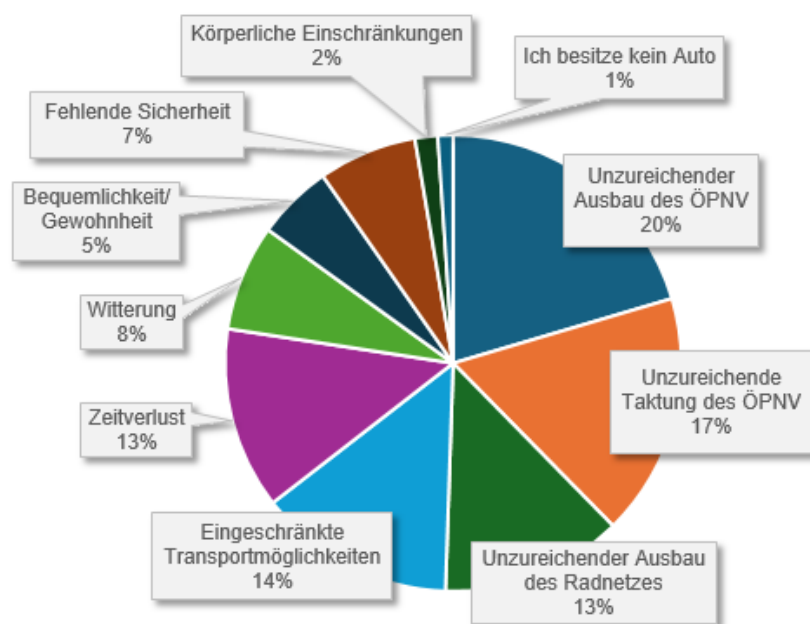


Abbildung 73: Auflistung der Hemmnisse - Alternative Auto

Erneuerbare Energien: Der Themenbereich „Erneuerbare Energien“ zeigt ebenfalls ein starkes Interesse bei den Teilnehmenden der Umfrage auf. Konkrete Defizite und Hemmnisse, die an mehreren Stellen immer wieder genannt wurden sind die Themen Denkmalschutz, Energiegenossenschaft mit Bürgerbeteiligung, mehr Informationsmöglichkeiten sowie Förderangebote.

Bei der Abfrage, ob und welche erneuerbare Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung aktuell eingesetzt werden, haben 44 Teilnehmende abgestimmt. Dabei war auch die Abstimmung möglich, welche Technologie möglicherweise genutzt werden könnte.

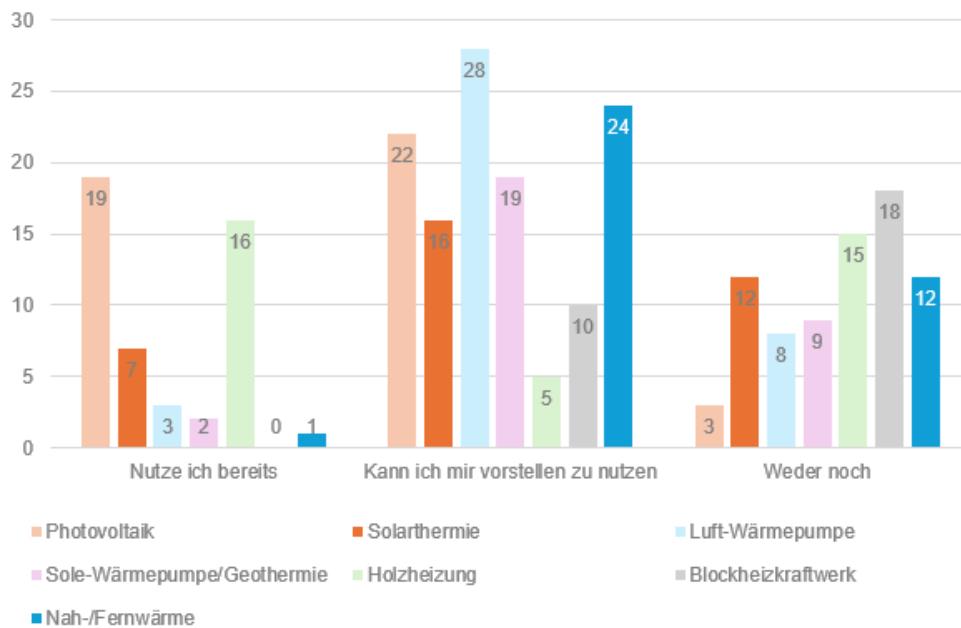


Abbildung 74: Nutzung von erneuerbaren Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung

Gebäude: Das Thema „Gebäude“ behandelt verschiedene Sanierungsmaßnahmen. Zusätzlich konnten die Hemmnisse für geplante Maßnahmen geäußert und dargestellt werden. Im Fokus wurden diesbezüglich die Kosten, Fördermöglichkeiten und Informationsbedarf wiederholt angemerkt.

Eine der Schwerpunktfragen war, ob Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren in Erwägung gezogen werden. Als Sanierungsmaßnahme wurden häufig Isolierungsmaßnahme, Installation von Photovoltaik sowie Heizungstausch durch Wärmepumpe genannt. Die Frage wurde von 39 Teilnehmenden beantwortet.

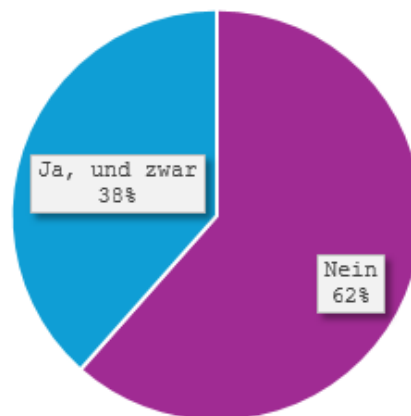


Abbildung 75: Abfrage zu geplanten Sanierungsmaßnahmen

Die ausführliche Auswertung der vollständigen Online-Umfrage ist im Anhang II einzusehen. Die Ideen und Anmerkungen der Online-Umfrage sind bei der Bearbeitung und Ermittlung von möglichen Maßnahmen berücksichtigt worden. Die Maßnahmen sind ein grundlagenbasierter Vorschlag zur Realisierung des zukünftigen Klimaschutzes für die Stadt Büdingen.

5.2.3 Beteiligung: Online-Umfrage - Maßnahmenpriorisierung

Im Zeitraum vom 28. Oktober bis 5. November 2025 wurde eine zweite Online-Umfrage zur Priorisierung geplanter Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen der Stadt Büdingen durchgeführt. Insgesamt nahmen 56 Personen an der Befragung teil. Ziel der Umfrage war es, eine Einschätzung der

Teilnehmenden zu erhalten, welche Maßnahmen aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger sowie weiterer Akteure besondere Bedeutung für die zukünftige Klimaschutzarbeit haben.

Die Bewertung der vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgte in vier Abstufungen:

- Priorität A (hoch) Wertung 3 Punkte
- Priorität B (neutral) Wertung 2 Punkte
- Priorität C (gering) Wertung 1 Punkt
- Priorität D (keine Priorität) Wertung 0 Punkte

Nicht beantwortete Maßnahmen wurden ebenfalls mit 0 Punkten berücksichtigt. Bei 56 Teilnehmenden konnten maximal 168 Punkte pro Maßnahme erzielt werden.

Zur besseren Übersicht wurden die Ergebnisse in Prozent der erreichbaren Maximalpunktzahl umgerechnet. Auf dieser Basis erfolgte eine Einordnung der Maßnahmen in vier Prioritätsstufen:

| Priorität | Prozentbereich | Beschreibung |
|------------------------|----------------|---|
| 4- sehr hohe Priorität | ≥ 80% | Maßnahme mit besonders breiter Zustimmung und hoher Relevanz |
| 3- hohe Priorität | 70 - 79% | Maßnahmen mit klarer Zustimmung, sollten zeitnah umgesetzt werden |
| 2- mittlere Priorität | 60 - 69% | Maßnahmen mit moderater Zustimmung, nachrangig oder ergänzend |
| 1- niedrige Priorität | < 60% | Maßnahmen mit geringer Zustimmung oder aktuell niedriger Relevanz |

Tabelle 13: Einordnung der Prioritäten

Folgend werden die Ergebnisse der Online-Umfrage zur Maßnahmenpriorisierung tabellarisch zusammengefasst. Im Anhang III sind die Ergebnisse detailliert grafisch nachzulesen. Die Auswertung dient als Grundlage für die weitere Priorisierung und strategische Planung der Klimaschutzaktivitäten in Büdingen.

| Themenfeld | Maßnahme | Punkte | Prozent | Wertung |
|------------|--|--------|---------|------------------------|
| 1 | Fortführung & Stärkung des Klimaschutzmanagements | 139 | 83% | 4- sehr hohe Priorität |
| 1 | Förderlandschaft koordinieren | 120 | 71% | 3- hohe Priorität |
| 1 | Kampagne Stadtradeln | 96 | 57% | 1- niedrige Priorität |
| 1 | Blue Community | 116 | 69% | 2- mittlere Priorität |
| 1 | Broschüre: Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers | 91 | 54% | 1- niedrige Priorität |
| 1 | Broschüre: Förderung von nachhaltigem Konsum | 102 | 61% | 2- mittlere Priorität |
| 1 | Best-Practice-Beispiele veröffentlichen - "Vorbild sein" | 119 | 71% | 3- hohe Priorität |

| | | | | |
|---|--|-----|-----|---------------------------|
| 1 | Hitzeschutzkonzept für die Stadt Büdingen | 129 | 77% | 3- hohe Priorität |
| 1 | Errichtung von Trinkwasserbrunnen | 108 | 64% | 2- mittlere Priorität |
| 2 | Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften | 142 | 85% | 4- sehr hohe Priorität |
| 2 | Sanierungsfahrplan/-konzept für städt. Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement | 141 | 84% | 4- sehr hohe Priorität |
| 2 | Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens | 111 | 66% | 2- mittlere Priorität |
| 2 | Konzept für eine treibhausgasneutrale Kommunalverwaltung | 117 | 70% | 2- mittlere Priorität |
| 2 | Fassadenbegrünung der Teilfassade Stadtverwaltung | 123 | 73% | 3- hohe Priorität |
| 2 | FairTrade Kitas | 112 | 67% | 2- mittlere Priorität |
| 2 | Label StadtGrün naturnah: Unterstützung zur Umsetzung eines ökologischen Grünflächenmanagements | 116 | 69% | 2- mittlere Priorität |
| 2 | Kommunale Mobilität: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe | 124 | 74% | 3- hohe Priorität |
| 2 | Beschattung auf öffentlichen Flächen/ am Gebäude von Kitas | 145 | 86% | 4- sehr hohe Priorität |
| 2 | Energetische Sanierung des Freibadgebäudes | 126 | 75% | 3- hohe Priorität |
| 2 | Entsiegelung | 134 | 80% | 3- hohe Priorität |
| 3 | Licht im öffentlichen Raum: Lichtverschmutzung | 117 | 70% | 2- mittlere Priorität |
| 3 | Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung | 120 | 71% | 3- hohe Priorität |
| 3 | Leitlinien für städtebauliche Verträge | 114 | 68% | 2- mittlere Priorität |
| 3 | Gestaltungssatzung Freiraum und Klima | 115 | 68% | 2- mittlere Priorität |
| 3 | Gestaltungssatzung PV-Anlagen | 116 | 69% | 2- mittlere Priorität |
| 3 | Kommunale Wärmeplanung | 137 | 82% | 4- sehr hohe Priorität |
| 4 | Verkehrsentwicklungsplan | 135 | 80% | 4- sehr hohe Priorität |
| 4 | Elektromobilitätskonzept | 117 | 70% | 2- mittlere Priorität |
| 4 | Ladeinfrastruktur für Elektromobilität verbessern | 121 | 72% | 3- hohe Priorität |
| 4 | Verkehrsberuhigter/Autofreier Bereich Altstadt | 126 | 75% | 3- hohe Priorität |

| | | | | |
|---|--|-----|-----|---------------------------|
| 4 | Verbesserung der Nahmobilität | 138 | 82% | 4- sehr hohe Priorität |
| 4 | Infrastruktur Radverkehr verbessern | 142 | 85% | 4- sehr hohe Priorität |
| 5 | Kampagne zum Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie | 128 | 76% | 3- hohe Priorität |
| 5 | Kommunaler Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie | 140 | 83% | 4- sehr hohe Priorität |
| 5 | Smart City | 116 | 69% | 2- mittlere Priorität |
| 5 | Implementierung von Parkplatz-PV-Anlagen | 123 | 73% | 3- hohe Priorität |
| 5 | Quartierskonzept Altstadt | 107 | 64% | 2- mittlere Priorität |
| 5 | Einführung von Speicher | 123 | 73% | 3- hohe Priorität |
| 5 | Abwärme Abwasser: Potenzial prüfen | 121 | 72% | 3- hohe Priorität |
| 5 | Geothermie: Prüfung im Stadtgebiet | 123 | 73% | 3- hohe Priorität |
| 6 | Kampagne Aufsuchende Energieberatung durch LandesEnergieAgentur Hessen (LEA) | 120 | 71% | 3- hohe Priorität |
| 6 | Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten | 104 | 62% | 2- mittlere Priorität |
| 6 | Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft | 106 | 63% | 2- mittlere Priorität |
| 6 | Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen | 119 | 71% | 3- hohe Priorität |
| 7 | Baumpflanzungen und -schutz | 149 | 89% | 4- sehr hohe Priorität |
| 7 | Klimaangepasstes Waldmanagement | 150 | 89% | 4- sehr hohe Priorität |
| 7 | Erstellung einer Stadtklimakarte | 101 | 60% | 2- mittlere Priorität |
| 7 | Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement | 143 | 85% | 4- sehr hohe Priorität |
| 8 | Dialog mit regionalen Unternehmen zum Thema Klimaschutz | 124 | 74% | 3- hohe Priorität |
| 8 | Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen | 110 | 65% | 2- mittlere Priorität |

Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse bezüglich Maßnahmenpriorisierung

5.2.4 Vorstellung in Gremien

Nach der Fertigstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgt die Vorstellung der Ergebnisse in den zuständigen politischen Gremien der Stadt. Ziel ist es, die im Konzept erarbeiteten Maßnahmen, Strategien und Zielsetzungen transparent zu präsentieren und den politischen Beschluss über die Umsetzung herbeizuführen.

Zunächst wurde das Klimaschutzkonzept dem Magistrat der Stadt im Januar 2026 vorgestellt. Anschließend erfolgte die Präsentation und Beratung in einer gemeinsamen Ausschusssitzung des Ausschusses für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz und dem Haupt- und Finanzausschuss am 28. Januar 2026. In diesem Rahmen wurden die Inhalte zur Energie- und Treibhausgasbilanz sowie zur Potenzialanalyse des Konzeptes beraten. Aufgrund der bevorstehenden Kommunalwahl im März 2026 wird eine erneute Vorstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Büdingen als Grundlage für den neuen Bauausschuss geplant.

Im Anschluss wurde das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadtverordnetenversammlung am 27. Februar 2026 zur Beschlussfassung vorgelegt. Mit dem Beschluss wird das Konzept als strategische Grundlage für die zukünftige Klimaschutzarbeit der Stadt Büdingen verbindlich anerkannt. Es erfolgt zukünftig eine Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie eine regelmäßige Berichterstattung.

Die anschließende Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgt schrittweise. Einzelne Maßnahmen werden – entsprechend ihrer Relevanz und Umsetzbarkeit – erneut in den zuständigen Ausschüssen beraten. Die fachliche Begleitung und Koordination liegt dabei beim Klimaschutzmanagement der Stadt.

6. Maßnahmenkatalog

Für einen effektiven Klimaschutz gibt es nicht *das* Patentrezept, vielmehr ist stets ein umfangreiches Paket verschiedenster Aktivitäten erforderlich, um den gesetzlichen Zielen näherzukommen. Die folgend beschriebenen Maßnahmen stellen die Grundlage für zukünftige Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Bidingen dar.

Klimaschutz wird in Bidingen als eine Querschnittsaufgabe betrachtet, bei der möglichst viele unterschiedliche Handlungsfelder einbezogen werden. Für die Umsetzung der Maßnahmen sind neben der Stadt Bidingen auch Gewerbe, Vereine, Stadtwerke, Unternehmen sowie die Bürgerinnen und Bürger aktiv gefordert. Die Stadt übernimmt dabei eine besondere Rolle als Koordinator und ist maßgeblich für Organisation, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit zuständig.

Der Maßnahmenkatalog dient als Grundlage für die spätere Umsetzung durch ein Klimaschutzmanagement. Der Maßnahmenkatalog umfasst ausschließlich Vorschläge, die auf lokaler Ebene realisierbar sind. Übergeordnete ordnungspolitische und fiskalische Regelungen (wie Gesetze, Verordnungen oder Steuerrecht) bleiben dabei unberücksichtigt. Ziel ist es, die Maßnahmen klar, praxisnah und ausreichend konkret darzustellen.

Die Maßnahmen werden in unterschiedlichen Handlungsfelder geordnet vorgestellt. Die Klimaschutzmaßnahmen sollen kurz- (bis drei Jahre), mittel- (drei bis sieben Jahre) und langfristig umgesetzt werden. Die Maßnahmen sind nachfolgend in Kurzbeschreibungen zusammengestellt; jede Einzelmaßnahme ist darüber hinaus auf einem strukturierten Maßnahmenblatt ausführlich beschrieben und bewertet. Die Maßnahmen haben sich sowohl aus der Potenzialanalyse, den möglichen Szenarien sowie den Bürgerbeteiligungsformaten entwickelt. Die Maßnahmensteckbriefe sind dem Anhang zu entnehmen.

6.1 Beschreibung der Handlungsfelder

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Bidingen wurden sieben Handlungsfelder definiert, in denen gezielte Maßnahmen entwickelt wurden, um den Klimaschutz zu stärken und somit die Lebensqualität in der Stadt zu verbessern.

Die Maßnahmen sind folgenden Handlungsfeldern zugeordnet:

- ✓ Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Nachhaltige Stadtverwaltung
- ✓ Nachhaltige Stadtentwicklung & Stadtplanung
- ✓ Nachhaltige Mobilität
- ✓ Regenerative Energieerzeugung
- ✓ Private Haushalte
- ✓ Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung
- ✓ Klimaschutz in Unternehmen

Die Handlungsfelder greifen ineinander und bieten eine ganzheitliche Perspektive, die die verschiedenen Facetten des Klimaschutzes berücksichtigen.









6.1.1 Handlungsfeld A: Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit

Das Handlungsfeld A: „Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit“ bündelt Maßnahmen, die sich allgemein, organisatorisch und strategisch mit dem Thema Klimaschutz befassen. Ein zentraler Bestandteil ist dabei die aktive Öffentlichkeitsarbeit, die als Grundlage für die erfolgreiche

Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes dient. Die hier verankerten Aktivitäten schaffen den übergeordneten Rahmen für die einzelnen themenspezifischen Handlungsfelder und unterstützen deren Umsetzung kontinuierlich.

Die zentralen Ziele des Handlungsfeldes A sind:

- Schaffung optimaler Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen als Vorbildfunktion
- Förderung einer intensiveren Vernetzung der Akteure im Bereich Klimaschutz
- Motivation der Klimaschutzakteure sowie Verstärkung der Multiplikatorwirkung für zukünftig zu realisierende Klimaschutzprojekte
- Verankerung des Klimaschutzes in der Stadt Büdingen und der Verwaltung
- Erhöhung der Akzeptanz, Verbreitung von Informationen und Vermittlung von Wissen rund um den Klimaschutz in Büdingen
- Ansprache der Öffentlichkeit zur Schaffung von Bewusstsein, Mobilisierung und Aktivierung für ein klimafreundliches Handeln
- Akquirieren zusätzlicher Förder- und Finanzierungsmittel im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung

| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--------|--|
|  | A 1 | Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagement |
|  | A 2 | Förderlandschaft koordinieren |
|  | A 3 | Blue Community |
|  | A 4 | Kampagne: Stadtradeln |
|  | A 5 | Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers |
|  | A 6 | Förderung von nachhaltigem Konsum |
|  | A 7 | Best-Practice-Beispiele veröffentlichen - "Vorbild sein" |
|  | A 8 | Hitzeschutzaktionsplan |
|  | A 9 | Errichtung von Trinkwasserbrunnen |











6.1.2 Handlungsfeld B: Nachhaltige Stadtverwaltung

Das Handlungsfeld B: „Nachhaltige Stadtverwaltung“ umfasst alle Maßnahmen, mit denen der Klimaschutz innerhalb der Stadtverwaltung vorangetrieben wird. Dabei übernimmt die Stadt Büdingen eine Vorbildfunktion, um Bürgerinnen und Bürger sowie weiteren Akteuren zur Umsetzung eigener Klimaschutzmaßnahmen zu ermutigen. Aus diesem Grund stellen die Aktivitäten der Stadtverwaltung einen zentralen Bestandteil und Baustein des integrierten Klimaschutzkonzeptes dar.

Die wesentlichen Ziele des Handlungsfeldes B lauten:

- Stärkung der Vorbild- und Vorreiterrolle der Stadt Büdingen im Klimaschutz
- Funktion als Multiplikator und Impulsgeber für zukünftige Klimaschutzprojekte
- Fest verankerte Integration des Klimaschutzgedankens in der Stadtverwaltung und innerhalb der Stadt Büdingen
- Aufbau eines kommunalen Energiemanagements als Grundlage für zukünftige Sanierungsmaßnahmen
- Energieeffiziente und umweltfreundliche Bewirtschaftung städtischer Gebäude durch gezielte Sanierungsmaßnahmen
- Umstellung auf ein klimaneutrales Beschaffungswesen

- Einführung eines nachhaltigen städtischen Fuhrparks







| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|--|--------|--|
|  | B 1 | Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften |
|  | B 2 | Sanierungsfahrplan / -konzept für städtische Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement |
|  | B 3 | Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens |
|  | B 4 | Konzept für eine treibhausgasneutrale Stadtverwaltung |
|  | B 5 | Fassadenbegrünung der Stadtverwaltung |
|  | B 6 | FairTrade KiTa |
|  | B 7 | Label StadtGrün naturnah |
|  | B 8 | Kommunale Fuhrpark: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe |
|  | B 9 | Beschattung auf öffentlichen Fläche und an Kita-Gebäuden |
|  | B 10 | Entsiegelung kommunaler Flächen |
|  | B 11 | Energetische Sanierung des Freibadgebäudes |

6.1.3 Handlungsfeld C: Nachhaltige Stadtentwicklung & Stadtplanung

Das Handlungsfeld C: „Nachhaltige Stadtentwicklung und Stadtplanung“ umfasst Maßnahmen zur klimafreundlichen und nachhaltigen Gestaltung der Stadtentwicklung und Stadtplanung. Klimaschutz ist bereits heute ein wichtiger Bestandteil der Stadt- und Bauleitplanung sowie der zukünftigen Entwicklung der Stadt Bidingen. Dieser etablierte Klimaschutzansatz soll konsequent weiterverfolgt werden. Dabei wird die Stadtentwicklung als Querschnittsaufgabe verstanden.

Die zentralen Ziele des Handlungsfeldes C beinhalten:

- Vertiefte und intensivere Verankerung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung und Stadtentwicklung
- Die Stadt Bidingen soll grüner, attraktiver, moderner und klimaneutral gestaltet werden, um die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner zu steigern
- Förderung der Biodiversität durch eine stärkere Begrünung
- Integration von Klimaschutzaspekten bei der Entwicklung von Bauflächen, Baulücken, Neubauten sowie bei der Planung im Bestand.







| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--------|---|
|  | C 1 | Gestaltungssatzung Freiraum und Klima |
|  | C 2 | Kommunale Wärmeplanung |
|  | C 3 | Gestaltungssatzung PV-Anlagen |
|  | C 4 | Leitlinien für städtebauliche Verträge |
|  | C 5 | Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung |
|  | C 6 | Lichtmanagementplan: Reduzierung von Lichtverschmutzung |

6.1.4 Handlungsfeld D: Nachhaltige Mobilität

Das Handlungsfeld D: „Nachhaltige Mobilität“ beschreibt Maßnahmen im Bereich der klima- und umweltfreundlichen Mobilität im Verkehrssektor sowie im Bereich Nahmobilität mit dem Fuß- und Radverkehr. Zu beachten ist, dass die Zuständigkeit des öffentlichen Personennahverkehrs beim Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) sowie dem Zweckverband Oberhessische Versorgungsbetriebe (ZOV) liegt und deshalb nicht im Fokus betrachtet werden kann.

Die wesentlichen Ziele des Handlungsfeldes D liegen mit dem Augenmerk auf:

- Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV)
- Änderung des Mobilitätsverhaltens durch Infrastrukturmaßnahmen und Bewusstseinsbildung / Information
- Ausbau der nachhaltigen (Elektro-) Mobilität








| Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--|
|  | D 1 Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplans |
|  | D 2 Elektromobilitätskonzept |
|  | D 3 Verbesserung der Ladesäuleinfrastruktur für Elektromobilität |
|  | D 4 Verkehrsberuhigter / Autofreier Bereich Altstadt |
|  | D 5 Verbesserung Nahmobilität |
|  | D 6 Stärkung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur |

6.1.5 Handlungsfeld E: Regenerative Energieerzeugung

Das Handlungsfeld E: „Nachhaltige Mobilität“ beinhaltet Projekte und Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs sowie zur Umstellung auf emissionsarme Energieträger aber auch den Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung. Im Fokus stehen dabei insbesondere der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien und eine effiziente Energieerzeugung.

Die zentralen Ziele des Handlungsfeldes E lauten:

- Ausbau der regenerativen Energieerzeugung für Strom und Wärme
- Nutzung der Potenziale insbesondere der Solarenergie
- Senkung der Energiekosten






| Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--|
|  | E 1 Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie |
|  | E 2 Smart City |
|  | E 3 Implementierung von PV-Anlagen auf Parkplätzen |
|  | E 4 Studie: Quartierskonzept Altstadt |
|  | E 5 Einführung von Speicher |
|  | E 6 Studie: Abwärmenutzung aus Abwasser |
|  | E 7 Studie: Geothermie im Stadtgebiet |

6.1.6 Handlungsfeld F: Private Haushalte

Das Handlungsfeld F: „Private Haushalte“ ist an private Eigentümer adressiert. Das Handlungsfeld bündelt Maßnahmen zur energetischen Sanierung privater Wohngebäude. Im Mittelpunkt steht dabei vor allem die Modernisierung und Effizienzsteigerung bestehender Gebäude.

Die wesentlichen Ziele des Handlungsfeldes F sind:

- Steigerung der Sanierungsquote
- Energieeffizienz und Energieeinsparungen steigern
- Energiekosten senken





| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--------|---|
|  | F 1 | Kampagne: Aufsuchende Energieberatung |
|  | F 2 | Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten |
|  | F 3 | Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen |
|  | F 4 | Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft |
|  | F 5 | Verbraucherzentrale: kostenlose Energieberatung |

6.1.7 Handlungsfeld G: Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung

Das Handlungsfeld G: „Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung“ umfasst Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Die Stadt Büdingen möchte sich auf die bereits erfolgten und noch zu erwartenden Änderungen des Klimas einstellen. Die aus dem Klimawandel entstehenden Risiken sollen weitgehend vermieden werden.

Die zentralen Ziele des Handlungsfeldes G sind:

- Entwicklung einer Klimaanpassungsstrategie



| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--------|---|
|  | G 1 | Erstellung einer Stadtklimakarte |
|  | G 2 | Klimaangepasstes Waldmanagement |
|  | G 3 | Baumpflanzungen und -schutz |
|  | G 4 | Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement |

6.1.8 Handlungsfeld H: Klimaschutz in Unternehmen

Das Handlungsfeld H: „Klimaschutz in Unternehmen“ fasst Maßnahmen zusammen, die das Thema Klimaschutz und Klimaanpassung in Unternehmen übergeordnet behandeln. Die Wirtschaft bietet erhebliche Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz. Um das Wissen über Klimaschutz in Unternehmen zu fördern und den Informationsaustausch zu erleichtern, soll ein Klimaschutznetzwerk für Unternehmen aufgebaut werden. Darüber hinaus können Begrünungsmaßnahmen auf Unternehmensliegenschaften positive Effekte auf das städtische Kleinklima aufweisen.

Die wesentlichen Ziele des Handlungsfeldes H lauten:

- Etablierung eines Klimaschutznetzwerkes von Unternehmen
- Synergieeffekte durch die Bereitstellung von Informationen
- Reduzierung der Folgen des Klimawandels durch Erhöhung des Grüns
- Erhöhung der Biodiversität

| | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---|--------|--|
|  | H 1 | Dialog mit regionalen Unternehmen zum Klimaschutz |
|  | H 2 | Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen |

6.2 Übergeordnete Maßnahmen

Zusätzlich zu den im Maßnahmenkatalog enthaltenen Maßnahmen sind weitere Ideen erfasst und tabellarisch gemäß den Handlungsfeldern folgend dargestellt. Hierbei handelt es sich um Ansätze, die als ergänzende Maßnahmenvorschläge informativ mit aufgenommen werden.

| Handlungsfeld | Kürzel | Maßnahmentitel |
|---------------|--------|--|
| A | | Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit |
| | ÜM A1 | Etablierung Büdinger Energietag |
| | ÜM A2 | Bildungsangebote zum Thema Energie |
| | ÜM A3 | Einführung eines Klimaschutz-Newsletter |
| | ÜM A4 | Aktionstag Klimaschutz in KiTa |
| B | | Nachhaltige Stadtverwaltung |
| | ÜM B1 | Einführung von Standards für die Sanierung / Neubau städtischer Liegenschaften |
| D | | Nachhaltige Mobilität |
| | ÜM D1 | Förderung von Mitfahrgelegenheiten und Carsharing-Angeboten |
| F | | Private Haushalte |
| | ÜM F1 | Kampagne zu Energiespar-Checks für Hauseigentümer / Mieter |
| G | | Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung |
| | ÜM G1 | Einführung Aktionstag Klimaschutz für Bürger/innen |
| H | | Klimaschutz in Unternehmen |
| | ÜM H1 | Abwärme aus Betrieben nutzen |

6.3 Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

6.3.1 Kriterien zur Maßnahmenbeurteilung

Um die Klimaschutzziele wirksam erreichen zu können, sind grundsätzlich alle im Maßnahmenkatalog aufgeführten Ansätze von Bedeutung. Allerdings ist eine gleichzeitige Umsetzung aller Maßnahmen nicht möglich. Zudem unterscheiden sich die Maßnahmen in ihrer Relevanz und Dringlichkeit.

Zur Unterstützung bei der Entscheidungsfindung, welche Maßnahmen vorrangig umgesetzt werden sollen, kommt ein 3-stufiges Bewertungs- und Priorisierungssystem zum Einsatz. Dabei werden folgende Kriterien berücksichtigt, die in Kapitel 6.3.2 „Maßnahmenpriorisierung“ näher erläutert werden:

- ✓ Klimarelevanz und Potenzial zur direkten CO₂-Minderung
- ✓ Umsetzbarkeit
- ✓ Wirtschaftlichkeit

Bei einigen Maßnahmen lässt sich die potenzielle CO₂-Minderung relativ genau beziffern – etwa bei der Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage oder der energetischen Sanierung einer kommunalen Liegenschaft. Andere Maßnahmen entfalten ihre Wirkung eher indirekt, wie beispielsweise Informations- und Beratungsangebote sowie Kampagnen. In solchen Fällen werden daher keine konkreten CO₂-Einsparwerte angegeben.

Die tatsächliche CO₂-Minderung hängt in vielen Fällen von der konkreten Ausgestaltung und dem Umfang der Umsetzung ab. Zudem können sich Maßnahmen gegenseitig beeinflussen sowie ergänzen – beispielsweise das Zusammenspiel von Energiemanagement und Sanierungsfahrplan für städtische Liegenschaften. Die auf den einzelnen Maßnahmenblättern aufgeführten Einsparwerte sind daher nicht ohne weiteres addierbar.

6.3.2 Maßnahmenpriorisierung

Die Grundlage der Bewertung ist ein 3-stufiges Bewertungs- und Priorisierungssystem. Nach einer ordnungsgemäßen Prüfung aller Aspekte wurde eine Einstufung nach hoher (●), mittlerer (◐) und geringer Priorität (◑) vorgenommen.

Klimaschutzrelevanz

Das Kriterium „Klimaschutzrelevanz“ beschreibt die erwartete Wirkung einer Maßnahme im Hinblick auf Energieeinsparungen und die Reduktion von Treibhausgasemissionen. Nicht allen Maßnahmen kann ein konkretes Einsparpotenzial zugewiesen werden – insbesondere solchen, die informierend, bildend oder organisatorisch wirken. Diese Maßnahmen erfüllen eine unterstützende oder richtungsweisende Funktion, weshalb in solchen Fällen auf eine Bewertung der Klimaschutzrelevanz verzichtet wurde.

Bei anderen Maßnahmen lassen sich die zu erwartenden Einsparungen an Endenergie und Treibhausgasemissionen zum Teil sehr konkret beziffern. In weiteren Fällen ist lediglich eine qualitative Einschätzung möglich, etwa bei Maßnahmen mit indirekter Wirkung.

Die Bewertung der Klimaschutzrelevanz umfasst insbesondere die Frage, in welchem Maß eine Handlung, ein Produkt oder ein Prozess das Klima beeinflusst – etwa durch den Ausstoß von Treibhausgasen, den Energieverbrauch oder anderen klimarelevante Faktoren. Eine ganzheitliche Betrachtung ist hierbei unerlässlich, um fundierte, klimafreundliche Entscheidungen treffen und wirksame Beiträge zum Klimaschutz leisten zu können.

Umsetzbarkeit

Das Kriterium „Umsetzbarkeit“ einer Maßnahme wird anhand konkreter Fragestellungen bewertet, die als Grundlage für die Festlegung entsprechender Bewertungskriterien dienen. Ist die Maßnahme mit nur geringen Hindernissen oder Einschränkungen verbunden, wird ihre Umsetzbarkeit als hoch eingestuft.

Zusätzlich ist zu beachten, dass die Umsetzbarkeit maßgeblich durch Faktoren wie Finanzierungsmöglichkeiten, rechtliche Rahmenbedingungen, technische Realisierbarkeit, gesellschaftliche Akzeptanz und den politischen Willen zu prüfen ist.

Die folgenden Fragen werden jeweils einzeln herangezogen:

- ✓ Wie hoch ist die Komplexität der Maßnahmen, z.B. durch die Einbindung zahlreicher Akteure?
- ✓ Welche wesentlichen Hemmnisse sind derzeit erkennbar?
- ✓ Sind Genehmigungen durch andere Behörden erforderlich?
- ✓ Sind politische oder administrative Hürden vor Ort zu erwarten?
- ✓ Wie ist die Finanzierung der Maßnahme konkret vorgesehen?
- ✓ Wie groß sind die finanziellen Hürden für die Umsetzung?
- ✓ Können passende Förderprogramme in Anspruch genommen werden?
- ✓ Sind die Kosten bereits im Haushaltsplan berücksichtigt?
- ✓ Stehen ausreichend personelle Kapazitäten für die Umsetzung zur Verfügung?
- ✓ Maßnahmenspezifisch: Wurden erforderliche Personalkosten im Stellenplan eingeplant?
- ✓ Wie lange ist der voraussichtliche Umsetzungszeitraum und wie hoch ist die erwartete Umsetzungskomplexität?

Wirtschaftlichkeit

Das Kriterium der Wirtschaftlichkeit bewertet den finanziellen Aspekt einer Maßnahme. Dabei wird die Perspektive derjenigen Akteure eingenommen, die letztlich in die Umsetzung investieren. Eine Maßnahme gilt als wirtschaftlich, wenn ihre Kosten in einem angemessenen Verhältnis zu den erzielten Einsparungen oder sonstigen Vorteilen stehen und sie langfristig einen positiven, ökonomischen Nutzen bringt. Bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit wurden somit nicht nur die Investitionskosten berücksichtigt, sondern auch die dadurch (zukünftig) erzielten Einsparungen. Daher sind viele Maßnahmen im Ergebnis wirtschaftlich. Sofern Kostenangaben festgehalten werden, handelt es sich um Kostenschätzungen.

6.4 Maßnahmenkatalog (Kurzversion)

Der Maßnahmenkatalog ist eine systematische Sammlung von Einzelmaßnahmen, die das Ziel verfolgen, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und Klimaziele zu erreichen. Der Maßnahmenkatalog dient als Fahrplan zur Umsetzung von der zukünftigen Klimaschutzstrategie für die Stadt Bidingen.

Die folgenden Maßnahmen sind in verschiedene Handlungsfelder wie nachhaltige Mobilität, regenerative Energieerzeugung und nachhaltige Stadtverwaltung unterteilt, um die Vielfalt der Maßnahmen zu verdeutlichen. Der Maßnahmenkatalog unterstützt dabei, den Überblick zu behalten und ermöglicht eine klare Zuweisung von Zuständigkeiten, Ressourcen und Verantwortlichkeiten für bevorstehende Umsetzung der Maßnahmen.

| | Kürzel | Maßnahmentitel | Bewertung | | | | | | Priorität |
|---|--------|--|---------------------------------|--------|---------------|---------|--------------------|--------|-----------|
| | | | Klimaschutz-relevanz | | Umsetzbarkeit | | Wirtschaftlichkeit | | |
| | | | k. B. = keine Bewertung möglich | | | | | | |
| Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit | A 1 | Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagement | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | A2 | Förderlandschaft koordinieren | | mittel | | hoch | | hoch | |
| | A 3 | Blue Community | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | A 4 | Kampagne: Stadtradeln | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | A 5 | Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers | | mittel | | mittel | | mittel | |
| | A 6 | Förderung von nachhaltigem Konsum | | hoch | | niedrig | | mittel | |
| | A 7 | Best-Practice-Beispiele veröffentlichen - "Vorbild sein" | | hoch | | mittel | | hoch | |
| | A 8 | Hitzeschutzaktionsplan | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | A 9 | Errichtung von Trinkwasserbrunnen | | hoch | | hoch | | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|--|---|------|---|--------|---|--------|---|
| Nachhaltige Stadtverwaltung | B 1 | Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 2 | Sanierungsfahrplan / -konzept für städtische Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 3 | Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens | ↑ | hoch | ↑ | hoch | → | mittel | |
| | B 4 | Konzept für eine treibhausgasneutrale Kommunalverwaltung | ↑ | hoch | → | mittel | ↑ | hoch | |
| | B 5 | Fassadenbegrünung der Stadtverwaltung | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 6 | FairTrade KiTa | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 7 | Label Stadtgrün naturnah | ↑ | hoch | → | mittel | ↑ | hoch | |
| | B 8 | Kommunale Mobilität: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 9 | Beschattung auf öffentlichen Fläche / an städtischen Gebäuden | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 10 | Entsiegelung kommunaler Flächen | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | B 11 | Energetische Sanierung des Freibadgebäudes | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|------|---|--------|---|--------|---|
| Nachhaltige Stadtentwicklung & Stadtplanung | C 1 | Gestaltungssatzung Freiraum und Klima | ↑ | hoch | → | mittel | ↑ | hoch | |
| | C 2 | Kommunale Wärmeplanung | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | C 3 | Gestaltungssatzung PV-Anlagen | ↑ | hoch | ↑ | hoch | → | mittel | |
| | C 4 | Leitlinien für städtebauliche Verträge | ↑ | hoch | → | mittel | ↑ | hoch | |
| | C 5 | Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | C 6 | Lichtmanagementplan: Reduzierung von Lichtverschmutzung | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|--|---|--------|---|---------|---|---------|---|
| Nachhaltige Mobilität | D 1 | Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplans | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | D 2 | Elektromobilitätskonzept | ↑ | hoch | → | mittel | → | mittel | |
| | D 3 | Verbesserung der Ladesäuleinfrastruktur für Elektromobilität | → | mittel | ↓ | niedrig | ↓ | niedrig | |
| | D 4 | Verkehrsberuhigter / Autofreier Bereich Altstadt | ↑ | hoch | → | mittel | ↑ | hoch | |
| | D 5 | Verbesserung Nahmobilität | ↑ | hoch | → | mittel | ↓ | niedrig | |
| | D 6 | Stärkung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|--|---|--------|---|--------|---|--------|---|
| Regenerative Energieerzeugung | E 1 | Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | E 2 | Smart City | → | mittel | → | mittel | → | mittel | |
| | E 3 | Implementierung von PV-Anlagen auf Parkplätzen | ↑ | hoch | ↑ | hoch | → | mittel | |
| | E 4 | Studie: Quartierskonzept Altstadt | ↑ | hoch | ↑ | hoch | ↑ | hoch | + |
| | E 5 | Einführung von Speicher | ↑ | hoch | → | mittel | → | mittel | |
| | E 6 | Studie: Abwärmenutzung aus Abwasser | → | mittel | → | mittel | → | mittel | |
| | E 7 | Studie: Geothermie im Stadtgebiet | ↑ | hoch | → | mittel | → | mittel | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|---|--|--------|--|--------|------|--------|---|
| Private Haushalte | F 1 | Kampagne: Aufsuchende Energieberatung | | hoch | | mittel | | hoch | |
| | F 2 | Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten | | hoch | | mittel | | mittel | |
| | F 3 | Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen | | hoch | | hoch | k.B. | k.B. | |
| | F 4 | Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft | | mittel | | mittel | | mittel | |
| | F 5 | Verbraucherzentrale: kostenlose Energieberatung | | hoch | | hoch | | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|--|-----|---|--|------|--|------|--|------|---|
| Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung | G 1 | Erstellung einer Stadtklimakarte | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | G 2 | Klimaangepasstes Waldmanagement | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | G 3 | Baumpflanzungen und -schutz | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | G 4 | Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement | | hoch | | hoch | | hoch | + |

| | | | | | | | | | |
|--|-----|--|--|------|--|------|--|------|---|
| Natürlicher Klimaschutz in Unternehmen | H 1 | Dialog mit regionalen Unternehmen zum Klimaschutz | | hoch | | hoch | | hoch | + |
| | H 2 | Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen | | hoch | | hoch | | hoch | + |

7. Verstetigungsstrategie

Der Klimawandel bringt fortlaufend neue Herausforderungen mit sich, die sowohl die Verwaltung als auch die Bürgerinnen und Bürger bewegen. Ziel ist es, die Bevölkerung zu schützen und präventiv Kosten zu vermeiden, die durch vermeidbare Klimafolgen entstehen würden. Die im Kontext des integrierten Klimaschutzkonzeptes ausgearbeitete Online-Umfrage und unzählige weitere Studien ergeben, dass die Menschen den Klimawandel als ernstes, globales Problem erkennen. Der Beteiligungsprozess im Rahmen des Konzeptes verdeutlicht, dass der klare Wunsch nach einer aktiven, vorbildhaften Rolle der Stadt in Sachen Klimaschutz und Klimaanpassung besteht.

Eine politische und organisatorische Verankerung des kommunalen Klimaschutzes in der Stadt Büdingen schafft eine notwendige Grundlage, um das Thema Klimaschutz dauerhaft präsent vorzuhalten. Das beschlossene integrierte Klimaschutzkonzept mit seinen Zielen und Maßnahmen bietet hierfür einen verlässlichen Rahmen. Die Stadt Büdingen übernimmt damit eine verantwortungsvolle Vorbildrolle. Die Stadt tritt als Impulsgeberin, Beraterin und Unterstützerin auf. Denn viele Maßnahmen können nur gemeinsam mit wichtigen Akteuren aus lokalen Energieversorgung, Wirtschaft oder Zivilgesellschaft umgesetzt werden. Umso wichtiger ist es, relevante Akteurinnen und Akteure dauerhaft zu motivieren und einzubinden.

Mit dem Beschluss des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die Stadt Büdingen bereit, in die Umsetzung konkreter Maßnahmen strukturiert und zielgerichtet einzusteigen. Eine strategische Verankerung des kommunalen Klimaschutzes ist unerlässlich, um diese gesamtgesellschaftliche Mammutaufgabe wirksam zu bewältigen. Dazu braucht es unterstützende Strukturen, klare Zuständigkeiten und ausreichend personelle sowie fachliche Ressourcen.

7.1 Klimaschutzmanagement

Um die ambitionierten Ziele des Konzeptes systematisch zu erreichen, ist ein kontinuierliches Klimaschutzmanagement erforderlich. Dieses umfasst nicht nur die konkrete Umsetzung einzelner Maßnahmen wie etwa die gesetzlich verpflichtende kommunale Wärmeplanung, sondern auch die begleitenden Aufgaben wie Öffentlichkeitsarbeit, Bürgerbeteiligung, Monitoring, Evaluierung sowie die Fortschreibung und Anpassung von Maßnahmen und Treibhausgasbilanzen. Das Klimaschutzmanagement ist die Schnittstelle zwischen Bürgerinnen und Bürger, der Politik sowie der Verwaltung.

Eine Verstetigungsstrategie im Klimaschutzmanagement bedeutet, Maßnahmen regelmäßig auf ihre Wirksamkeit zu prüfen, weiterzuentwickeln und neue Rahmenbedingungen anzupassen. Das beinhaltet die Identifikation zusätzlicher Einsparpotenziale, der Einsatz innovativer Technologien sowie die flexible Reaktion auf gesetzliche oder klimatische Veränderungen. So bleibt das Klimaschutzmanagement dauerhaft handlungsfähig und wirksam.

Damit diese Aufgaben erfolgreich umgesetzt werden können, braucht es klar zugewiesenes, fachlich qualifiziertes Personal mit ausreichend zeitlichen Ressourcen. Die notwendigen Aufgaben können nicht „nebenbei“ geleistet werden. Sie erfordert gezielte Entlastung in anderen Bereichen als auch geeignete Weiterbildungsangebote. Ohne angemessene personelle und finanzielle Ausstattung ist eine zeitgerechte Umsetzung der Maßnahmen nicht realisierbar.

Wird die Umsetzung auf verschiedene Fachbereiche verteilt, kann dies zu einer weniger systematischen und langsameren Umsetzung führen. Ein zentrales Klimaschutzmanagement hingegen sorgt für Effizienz, Kontinuität und Transparenz im gesamten Prozess, da es sich amtsübergreifend austauschen kann.

Eine langfristige Verankerung des Klimaschutzes innerhalb der Verwaltung gibt sowohl der Bevölkerung

als auch der lokalen Wirtschaft Planungssicherheit. Eine Verstetigung des Klimaschutzes zeigt auf, dass die Stadt Bidingen verantwortungsvoll handelt, zukunftsorientiert und wettbewerbsfähig sein kann. Durch die Verstetigung der Klimaschutzarbeit werden nicht nur Treibhausgase reduziert, sondern auch finanzielle Einsparpotenziale im kommunalen Haushalt sichtbar und nutzbar gemacht.

7.2 Öffentlichkeitsarbeit

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe, die nur gelingen kann, wenn alle Beteiligten eng zusammenarbeiten. Eine zentrale Rolle spielt dabei eine enge Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung Bidingen durch das Klimaschutzmanagement und wichtigen Akteuren wie den lokalen Energieversorgern, dem stationären Handel, den lokalen Unternehmen, Vereinen, Initiativen, verschiedenen Umweltgruppen, Schulen sowie den Bürgerinnen und Bürgern.

Diese Zusammenarbeit schafft eine gemeinsame Grundlage, auf der unterschiedliche Perspektiven, Erfahrungen und Fachkenntnisse zusammenfließen können. So lassen sich nachhaltige Klimaschutzmaßnahmen effektiver und zielgerichteter umsetzen. Eine zentrale Anlaufstelle innerhalb der Stadtverwaltung ist dafür essenziell, um Klimaschutzaktivitäten zu koordinieren und Ansprechbarkeit zu gewährleisten.

Durch einen regelmäßigen Austausch vor Ort können mögliche Hemmnisse oder Hindernisse frühzeitig erkannt und Lösungen gemeinschaftlich entwickelt werden. Gleichzeitig kann eine Zusammenarbeit das Bewusstsein und das Engagement der Bevölkerung für den Klimaschutz stärken und fördert im selben Atemzug den sozialen Zusammenhalt in der Gesellschaft. Das Klimaschutzmanagement fungiert als Bindeglied zwischen Verwaltung, Politik und Bevölkerung, kann neue Impulse setzen, den Dialog fördern und die Zusammenarbeit aktiv vorantreiben.

Obwohl kommunaler Klimaschutz noch ein vergleichsweise neues Aufgabenfeld ist, gibt es bereits einige erfolgreiche Beispiele und bewährte Maßnahmen aus anderen benachbarten Städten und Gemeinden. Diese bieten wertvolle Anregungen, wie ressourceneffiziente und wirkungsvolle Klimaschutzstrategien entwickelt und umgesetzt werden können. Die Stadt Bidingen kann von diesen Erfahrungen profitieren.

Es finden gezielte Vernetzungstreffen innerhalb des Wetteraukreises mit den Ansprechpartnern für Klimaschutz aus den Kommunen statt. Die Austauschtreffen finden vierteljährlich statt, wobei wechselnd in Präsenz und digital. Diese Treffen bieten Raum für den Erfahrungsaustausch, die Diskussion spezifischer Herausforderungen und die Planung gemeinsamer Vorhaben.

Zusätzlich bietet das Klimaschutzmanagement des Wetteraukreises jährlich eine Klimaschutzkonferenz, bei der zusätzlich zum Austausch der verschiedenen Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager ebenfalls lokale Akteure aus Politik, Wirtschaft und Bevölkerung eingeladen sind.

Gemeinsame Informationskampagnen, Weiterbildungsangebote oder interkommunale Klimaschutzinitiativen schaffen Synergien und erhöhen die Wirksamkeit der Maßnahmen. Durch die Bündelung von Ressourcen kann eine größere Reichweite erzielt und der Klimaschutz auf lokaler wie regionaler Ebene gestärkt werden. Insgesamt ist die Vernetzung ein zentraler Erfolgsfaktor für eine wirkungsvolle und zukunftsfähige Klimaschutzstrategie.

7.3 Ausschuss für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz

Der Ausschuss für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz ist ein zentrales Instrument der Stadtverordnetenversammlung, um die Themen zu strukturieren, fachlich zu vertiefen und effizienter zu gestalten. Der Ausschuss hat die Möglichkeit Klimaschutz- und Umweltthemen detaillierter und

fachbezogener zu beraten, bevor er eine Empfehlung zur Entscheidung an die Stadtverordnetenversammlung ausspricht. Im Ausschuss kann das Klimaschutzmanagement verschiedene Themen anbringen und zur Beratung stellen. Das Ziel ist eine lösungsorientierte Vorgehensweise.

Die im Kontext des integrierten Klimaschutzkonzeptes erarbeiteten Maßnahmen werden gemeinsam im Ausschuss für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz beraten und eine zukunftsorientierte sowie klimafreundliche Strategie erarbeitet werden. Dabei fließen die Expertise und Anmerkungen des Klimaschutzmanagements aus der Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren mit ein und können somit berücksichtigt werden.

7.4 Fazit

Das Klimaschutzmanagement, die Beteiligung der Öffentlichkeit sowie die politischen Gremien spielen ineinander und verdeutlichen die möglichen Synergien. Gemeinsam wird das Ziel einer nachhaltigen und signifikanten Reduktion der klima- und gesundheitsschädlichen Treibhausgasemissionen verfolgt.

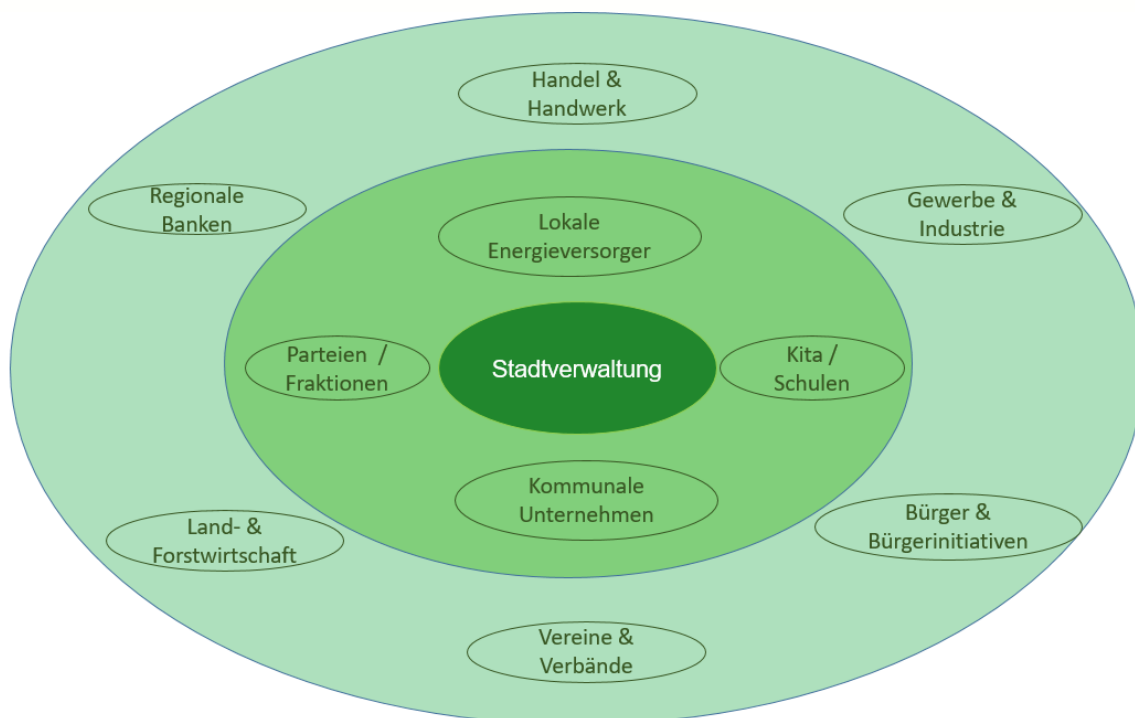


Abbildung 76: Hauptakteure bei der Umsetzung des Klimaschutzes

Zusätzlich kann ein finanzieller Aspekt ein weiterer Synergieeffekt sein. Der Ausbau erneuerbarer Energien und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sind nicht nur klimafreundlich, sondern wirken sich auch positiv auf die kommunalen Finanzen aus, etwa durch Steuereinnahmen oder Beteiligungen an Bürgerenergieanlagen. Die wirtschaftlichen Effekte der Klimaschutzmaßnahmen entstehen sowohl direkt als auch indirekt und lassen sich anhand der erwarteten Investitionen, Einsparungen bei den Energiekosten sowie der gesteigerten Produktivität der Unternehmen abschätzen. Zudem können frei werdende Finanzmittel, insbesondere Amortisation der Investitionen, weitere positive Impulse setzen. Zusammen mit den direkten Beschäftigungseffekten fördern diese Maßnahmen den Arbeitsmarkt, insbesondere für regionale Handwerksbetriebe und Dienstleister. Ein wichtiges Ziel ist es dabei, möglichst viel Wertschöpfung innerhalb der Stadt zu halten. Die regionale Wertschöpfung schlägt sich unter anderem in Form von Steuereinnahmen für die Kommune, Unternehmensgewinnen und Einkommen nieder.

8. Controlling-Konzept

Ein Controlling-Konzept definiert die Grundlagen für die fortlaufende Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche sowie der Treibhausgasemissionen. Dabei werden sowohl die Wirksamkeit der Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Büdingen überprüft als auch die Entwicklung der Energie und CO₂-Bilanz analysiert.

Eine Maßnahmenumsetzung erfordert eine regelmäßige Bestandsaufnahme sowie eine fortlaufende Anpassung an aktuelle Entwicklungen. Um personelle und finanzielle Ressourcen gezielt und effizient einzusetzen, ist eine Einführung eines Controlling-Konzeptes unerlässlich. Dies stellt einen zentralen Bestandteil der Umsetzungsstrategie dar. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen die Koordination und Steuerung des Klimaschutzmanagements. Werden im Rahmen der regelmäßigen Analyse Abweichungen vom ursprünglichen Plan festgestellt, können entsprechende Maßnahmen angepasst werden.

Eine effiziente Erfolgskontrolle (Controlling) setzt eine klare personelle Zuständigkeit voraus. Nach Abschluss des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Büdingen werden dem zuständigen Ausschuss für Bauangelegenheiten, Umwelt- und Hochwasserschutz in regelmäßigen Abständen Klimaschutzberichte, Maßnahmenberichte sowie die fortgeschriebene Energie- und Treibhausgasbilanz vorgelegt. Auch die Weiterentwicklung der Klimaschutzstrategie, die Erarbeitung neuer Maßnahmen und die laufende Aktualisierung des bestehenden Maßnahmenkatalogs zählen zu den zentralen Aufgaben des Klimaschutzmanagements. Darüber hinaus ist es entscheidend, dass Klimaschutz von Beginn an in neue Planungsprozesse und Vorhaben integriert wird.

8.1 Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Entwicklung der Energieverbräuche, der Energieerzeugung sowie der Treibhausgasemissionen kann durch die fortlaufende Aktualisierung der Treibhausgasbilanz analysiert werden. Die im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes erstellte Energie- und Treibhausgasbilanz sollte dabei regelmäßig, mindestens alle fünf Jahre, aktualisiert werden. Um den Aufwand überschaubar zu halten, empfiehlt sich die Nutzung des bereits eingesetzten Online-Tools ECOSPEED Region. Die Treibhausgasbilanzierungs-Software wird für Mitglieder des Bündnisses: Die Klima-Kommunen ein Jahr lang kostenlos von der LandesEnergieAgentur Hessen zur Verfügung gestellt. Das Tool wurde für die Bearbeitung und Erstellung der kommunalen Treibhausgasbilanz verwendet.

Für die Aktualisierung der Energie- und Treibhausgasbilanz trägt das Klimaschutzmanagement der Stadt Büdingen die Verantwortung. Die aktualisierten Ergebnisse werden öffentlichkeitswirksam präsentiert, etwa im Rahmen einer Informationsveranstaltung, auf der städtischen Webseite sowie über die lokale Presse und sozialen Medien.

8.2 Indikatoren-Analyse

Aufbauend auf der Fortschreibung der fünfjährigen Energie- und Treibhausgasbilanz soll eine Indikatoranalyse erfolgen. Diese gibt Ausschluss darüber, wie sich die Entwicklung in verschiedenen Handlungsfeldern vollzieht. Im Kontext des integrierten Klimaschutzkonzeptes werden geeignete Indikatoren zur Erfolgskontrolle (Controlling) identifiziert. Die Auswahl dieser Indikatoren sollte sich an einer fundierten Kombination aus wissenschaftlichen Erkenntnissen, politischen Zielsetzungen, den spezifischen Rahmenbedingungen der Stadt Büdingen und Region sowie der Verfügbarkeit belastbarer Daten orientieren. Die relevanten Indikatoren werden folgend beschrieben:

Energie- und Treibhausgasbilanz (THG)

Der Indikator erfasst die Treibhausgasemissionen (in CO₂-Äquivalenten), die durch unterschiedliche Aktivitäten verursacht werden. Der Indikator ist ein zentrales Instrument zur Bewertung des Fortschritts bei der Emissionsminderung. Berücksichtigt werden dabei:

- gesamte THG-Emissionen sowie Emissionen pro Einwohner
- THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren
- zu vermeidende THG-Emissionen durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energie

Energieverbrauch bzw. Endenergieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch (in kWh bzw. MWh) liefert wichtige Informationen zur Energieeffizienz sowie zum Stand der Nutzung von erneuerbaren Energien. Berücksichtigt werden hier:

- Endenergieverbrauch nach Energieträgern
- Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren

Anteil erneuerbare Energien

Der prozentuale Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch ist ein zentraler Indikator für den Stand der Energiewende und den Übergang zu nachhaltigen Versorgungssystemen. Berücksichtigt werden dabei:

- Stromerzeugung durch erneuerbare Energien
- Anteil Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch
- Anteil Erneuerbare Energien am Stromverbrauch

Nachhaltige Mobilität

Indikatoren wie der Anteil der Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Fahrrad im Vergleich zum motorisierten Individualverkehr ermöglichen eine Bewertung des Fortschritts bei der Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen. Berücksichtigt werden:

- Bestand an Fahrzeugen nach Fahrzeugklassen insgesamt und je Einwohner
- Bestand an Kraftfahrzeugen ohne Verbrennungsmotor

Klimaschutzprojekte und Maßnahmen

Die Anzahl sowie der Fortschritt der umgesetzten Projekte zur Emissionsminderung und zur Steigerung der Energieeffizienz können als Indikatoren für das Engagement und die Wirksamkeit des Klimaschutzkonzeptes herangezogen werden.

Bewusstsein und Engagement

Umfragen zur Wahrnehmung und zum Engagement der Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich der Klimaschutzmaßnahmen ermöglichen eine Einschätzung des gesellschaftlichen Einflusses sowie der Akzeptanz dieser Maßnahmen.

Kosteneinsparungen durch Energieeffizienz

Dieser Indikator erfasst die finanziellen Einsparungen, die durch energieeffizienzsteigernde Maßnahmen erzielt werden. Der Indikator ist wesentlich, um die ökonomischen Vorteile von Klimaschutzmaßnahmen zu quantifizieren.

Klimaanpassungsmaßnahmen

Die Anzahl sowie der Fortschritt von Projekten zur Anpassung an den Klimawandel (z.B. Hochwasserschutz, Hitzeschutz, Starkregen) sind entscheidende Indikatoren zur Bewertung der Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen.

Basisdaten

Ein weiterer Indikator sind die Basisdaten, die regelmäßig erhoben werden sollten, um Veränderungen angemessen berücksichtigen zu können. Dabei werden folgende Daten berücksichtigt:

- Einwohnerzahl
- Sozialversicherte Beschäftigte (Erwerbstätige) insgesamt und je Einwohner

- Flächennutzung
- Wohnfläche insgesamt und je Einwohner

Die Indikatoren wurden auf Basis der Handlungsfelder sowie der Bilanzen und Analysen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Büdingen identifiziert.

Das fortschreitende Controlling sollte die Möglichkeiten bieten, die Ergebnisse transparent zu kommunizieren und sowohl die Öffentlichkeit als auch die relevanten Akteure aktiv in den Prozess einzubinden. Dadurch kann ein gemeinsames Verständnis für die Dringlichkeit und Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen gefördert werden.

8.3 Projektmonitoring

Der Umsetzungsprozess der Maßnahmen und zugehörigen Projekte wird intensiv begleitet. Das Monitoring erfolgt unter anderem durch einen regelmäßigen Austausch verwaltungsintern. Die Koordination liegt beim Fachbereich Klimaschutzmanagement. Perspektivisch ist geplant, das Monitoring des Maßnahmenfortschritts teilweise oder vollständig zu automatisieren und zu digitalisieren. Dies bewirkt eine proaktive Steuerung der Maßnahmen und gegebenenfalls eine zeitnahe Anpassung.

Um eine kontinuierliche und transparente Kommunikation mit der Bevölkerung sicherzustellen, wird der Umsetzungsstand regelmäßig auf der städtischen Webseite unter der Rubrik „Klimaschutz“ sowie in den sozialen Medien veröffentlicht.

8.4 Jährlicher Maßnahmenbericht und regelmäßiger Klimaschutzbericht

Für eine regelmäßige Übersicht zum aktuellen Stand der Klimaschutzmaßnahmen eignet sich ein jährlicher Kurzbericht. Mithilfe leicht erfassbarer Kennzahlen kann so die Entwicklung der einzelnen Maßnahmen nachvollzogen werden. Zusätzlich sollte alle fünf Jahre ein umfassender Klimaschutzbericht erstellt werden. Dieser enthält neben der Aktualisierung der Energie- und Treibhausgasbilanz auch den Fortschritt bei der Umsetzung und Koordination der Maßnahmen sowie die Bewertung der Zielerreichung. Zielgruppe des Berichts sind die Entscheidungsträger der Kommune und die Bürgerinnen und Bürger. Des Weiteren dient der Bericht der Dokumentation für die Verwaltung.

8.5 Fazit

Damit das Klimaschutzkonzept erfolgreich umgesetzt werden kann, ist eine fortlaufende Erfassung und Auswertung sowohl der Energieverbräuche, der Treibhausgasemissionen sowie der Maßnahmenumsetzung unerlässlich. Dabei sollte jederzeit das Ziel vor Augen erhalten bleiben, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Mittels Controlling kann die Stadt Büdingen ihre Klimaschutzmaßnahmen gezielt lenken und bei Bedarf rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten, falls die Umsetzung oder das Erreichen der Ziele gefährdet ist. Für das Controlling des integrierten Klimaschutzkonzeptes sind folgende Handlungsschritte durchzuführen:

- Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz – alle fünf Jahre
- Indikatoren-Analyse – alle zwei Jahre
- Maßnahmen-Controlling – permanent
- Anpassung der Maßnahmen – permanent
- Anpassung der Ziele – permanent
- Maßnahmenbericht - jährlich
- Klimaschutzbericht - regelmäßig

9. Kommunikationsstrategie

Kommunaler Klimaschutz fordert effektive Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, da Klima- und Umweltschutz eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe darstellt, an der sowohl Verwaltung und Politik sowie auch Bürgerinnen und Bürger beteiligt sind. Um dieser Verantwortung gerecht zu werden, ist es wichtig, Informationen auszutauschen, die Zusammenarbeit zu koordinieren, ein gemeinsames Verständnis für die Maßnahmen zu schaffen und zusätzliche Unterstützung zu gewinnen.

Ein zentraler Bestandteil der Kommunikationsstrategie ist es, die lokalen Akteure kontinuierlich über die Klimaschutzmaßnahmen und weitere Projekte in Büdingen zu informieren. Dadurch erhalten sie einen transparenten Überblick darüber, welche Veränderungen in ihrer Stadt bereits umgesetzt wurden und welche noch geplant sind. Gleichzeitig soll die Bevölkerung dazu angeregt werden, selbst aktiv zu werden, indem sie umweltfreundliche Alternativen im Alltag nutzen oder durch die Teilnahme an städtischen Informationsveranstaltungen, Kampagnen oder Aktionen.

Ein wesentliches Ziel der Kommunikationsstrategie besteht darin, die Beteiligung relevanter Akteursgruppen zu intensivieren. Hierzu sollen Bürgerinnen und Bürger ermutigt werden, eigene Anregungen und Vorschläge einzubringen und sich aktiv an der Weiterentwicklung der Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt Büdingen zu beteiligen. Ermöglicht werden soll dies durch eine transparente und dialogorientierte Kommunikation, die einen Informationsaustausch fördert und eine bedarfsgerechte Berücksichtigung der Interessen der Bevölkerung gewährleistet.

Für eine effektive und effiziente Kommunikationsstrategie sollten regelmäßige Updates, Nutzung vielfältiger Kommunikationskanäle und die Möglichkeit eines Feedbacks gegeben sein, um den Informationsaustausch gestalten und realisieren zu können.

9.1 Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit zum integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Büdingen verfolgt mehrere zentrale Zielsetzungen:

Sensibilisierung: Steigerung des öffentlichen Interesses für die Relevanz des Klimaschutzes sowie für die Dringlichkeit entsprechender Maßnahmen.

Akzeptanzförderung: Stärkung der gesellschaftlichen Akzeptanz und Unterstützung für die geplanten und umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen.

Beteiligung: Ermöglichung und Förderung einer aktiven Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger an der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Transparenz: Offenlegung von Fortschritt, Herausforderungen und Erfolgen im Prozess der Konzeptumsetzung durch eine transparente Kommunikationsstrategie.

Wissenstransfer: Verbreitung von Informationen und praxisnahem Wissen zu nachhaltigem Handeln und wirksamen Klimaschutzmaßnahmen.

Insgesamt wird das übergeordnete Ziel verfolgt, eine breite und engagierte Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger zu ermöglichen, das Bewusstsein für die Dringlichkeit klimapolitischen Handelns zu schärfen und konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Durch den gezielten Einsatz vielfältiger Kommunikationskanäle sowie eine klar strukturierte und motivierend gestaltete Informationsaufbereitung soll das Thema Klimaschutz anschaulich und zugänglich vermittelt werden. Gleichzeitig wird angestrebt, die Stadt Büdingen als verantwortungsbewussten und aktiven Gestalter im Bereich des kommunalen Klimaschutzes sichtbar zu positionieren.

9.2 Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Für die Öffentlichkeitsarbeit im Themenbereich Klimaschutz bedarf es verschiedenen Zielgruppen, die sich nach ihren Rollen und Interessen unterscheiden. Jede Zielgruppe erfordert eine spezifische Ansprache, da sie unterschiedliche Perspektiven und Einflussmöglichkeiten vorweist.

Bürgerinnen und Bürger

Ziel: Information der Bevölkerung über die Zielsetzung und Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes sowie Motivation zur aktiven Mitwirkung.

Umsetzung: Durch Informationsveranstaltungen, themenspezifische Workshops und zielgerichtete Social-Media-Kampagnen sollen alle Bürgerinnen und Bürger dazu angeregt werden, sich an lokalen Klimaschutzinitiativen zu beteiligen und eigene Ideen in den Prozess einzubringen.

Politik und Verwaltung

Ziel: Informationen der politischen Entscheidungsträger und Verwaltungsmitarbeitenden über den Fortschritt und die Erfolge des integrierten Klimaschutzkonzeptes sowie die Sicherstellung ihrer kontinuierlichen Unterstützung.

Umsetzung: Durch regelmäßige Berichte, Präsentationen und dialogorientierte Austauschformate sollen politische und administrative Akteure in den Umsetzungsprozess eingebunden und zur aktiven Mitgestaltung motiviert werden.

Bildungseinrichtungen (Kita & Schule)

Ziel: Sensibilisierung von Kindern, Schülerinnen und Schülern sowie den pädagogischem Personal für das Thema Klimaschutz und Förderung einer nachhaltigen Bildung.

Umsetzung: Durch gezielte Bildungsprogramme, Projekte und Wettbewerbe werden Schulen und Kindertagesstätten aktiv in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eingebunden. Dabei soll insbesondere das Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung gestärkt und die Jüngsten in den Kitas spielerisch an das Thema herangeführt werden.

Forst- & Landwirtschaft

Ziel: Förderung des Bewusstseins für klimaschutzrelevante Maßnahmen sowie Unterstützung der Akteure bei der Implementierung nachhaltiger und klimafreundlicher Praktiken.

Umsetzung: dialogorientierter Austausch, um über klimafreundliche Bewirtschaftungsmethoden, Förderprogramme und innovative Technologien zu informieren. In die andere Richtung kann ein Austausch von Fachwissen die Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes weiterentwickeln.

Unternehmen

Ziel: Information der Unternehmen über die Vorteile nachhaltiger Geschäftspraktiken sowie über Förder- und Unterstützungsangebote im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.

Umsetzung: Durch die Bereitstellung gezielter Informationsmaterialien, die Organisation von Netzwerktreffen und praxisorientierten Workshops in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung Bündingen sollen Unternehmen zur eigenverantwortlichen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen motiviert und zur Beteiligung an gemeinsamen Projekten angeregt werden.

9.3 Mögliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Printmedien

Ein wichtiger Baustein in der Kommunikationsstrategie nach außen stellt eine umfangreiche Pressearbeit dar. Bei geplanten Maßnahmenumsetzungen oder Kampagnen sollte kurz davor und/oder anschließend eine Pressemitteilung in den lokalen Tageszeitungen sowie weitere ausgewählte Printmedien veröffentlicht werden.

Flyer, Plakate, Broschüren: Auch im digitalen Zeitalter besteht bei vielen Menschen weiterhin ein großer

Bedarf an gedruckten Informationsmaterialien. Dabei gilt, weniger ist oft mehr. Die Printprodukte sollten kompakt gestaltet sein und über Kurzlinks oder QR-Code auf aktuelle Inhalte der städtischen Homepage verweisen. Dies reduziert den Materialverbrauch und die Kosten. Es trägt gleichzeitig zur Müllvermeidung bei. Gedruckte Medien sind zudem eine wertvolle Grundlage und dienen als nachhaltige, haptische Erinnerung.

Städtische Webseite

Ein zentraler Baustein der Kommunikationsstrategie ist die kommunale Internetseite. Dort können alle aktuellen Informationen zum Themenbereich Klimaschutz übersichtlich präsentiert werden. Dabei ist es entscheidend, die Inhalte regelmäßig zu aktualisieren und veraltete Informationen zu archivieren. Die städtische Webseite bietet zudem einen wichtigen Service, indem sie umfassende und aktuelle Informationen zu Themen wie Energieberatung und Förderprogramme bereitstellt.

Kampagnen und Dialogformate

Über Aktionstage, Ausstellungen und Mitmach-Aktionen lässt sich das Thema Klimaschutz unmittelbar in den Alltag integrieren. Veränderungen im Verhalten sind häufig herausfordernd, insbesondere wenn keine direkten Begegnungen mit alternativen Lösungen stattfinden. Aktionstage bieten daher eine wertvolle Gelegenheit, lokale Anbieter und deren Angebote vorzustellen.

Kommunen können etablierte Kampagnen wie das Stadtradeln, den Weltwassertag oder die Earth Hour, die jährlich stattfinden, nutzen, um beispielsweise die Vorteile und Möglichkeiten der Alternativen zu demonstrieren. Die Kampagne Stadtradeln bietet die Möglichkeit, Alltagswege klimafreundlicher zu gestalten.

Darüber hinaus können verschiedene Informations- und Dialogformate organisiert werden, um den Austausch und die Sensibilisierung weiter zu fördern. Zum Beispiel bietet der Büdinger Energietag als Informationsveranstaltung mit Vorträgen und Workshop die Möglichkeit zum Austausch. Ein regelmäßiger „KlimaTisch“ als Stammtisch zum Thema Klima- und Umweltschutz kann verschiedene Akteure in kleinerer Runde zusammenbringen und vernetzen, wobei eigene Ideen eingebracht und weiterentwickelt werden können.

Newsletter

Die Einführung eines Klimaschutz-Newsletters, der regelmäßig auf der städtischen Homepage und in den sozialen Medien veröffentlicht wird, informiert nicht nur über grundlegende Klimaschutzaspekte, sondern veranschaulicht den aktuellen Sachstand zu lokalen Klimaschutzprojekten.

Veranstaltungen

Informationsveranstaltungen, Ausstellungen, Workshops sowie Fachvorträge bieten die Möglichkeit, das Bewusstsein und Akzeptanz zu verstärken aber auch Fachwissen zum Thema Klima- und Umweltschutz zu vermitteln. Zusätzlich können verschiedene Akteure sich persönlich austauschen und vernetzen, die vorher möglicherweise keine Synergien auf den ersten Blick erkennen konnten. Zielsetzung ist eine maximale Identifikation aller Bevölkerungsgruppen mit dem integrierten Klimaschutzkonzept.

In der folgenden Tabelle sind die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sowie die Zielgruppe sowie mögliche Akteursgruppen aufgelistet,

| Maßnahme | Inhalt | Zielgruppe | Akteure | Instrument/Kanal |
|----------|--|--|--|---|
| A3 | Blue Community | Bürgerinnen & Bürger Kinder & Jugendliche | AG Blue Community Politik Kita & Schulen Bürgerinnen & Bürger | Veranstaltungen Broschüren Webseite |
| A4 | Kampagne: Stadtradeln | Bürgerinnen & Bürger Kita & Schule Politik | Klimaschutzmanagement & Netzwerk Klimaschutzmanagement Wetteraukreis | Plakate Social Media Pressemitteilung Webseite |
| A5 | Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers | Bürgerinnen & Bürger | Klimaschutzmanagement | Broschüre Webseite |
| A6 | Förderung von nachhaltigen Konsum | Bürgerinnen und Bürger Kita & Schulen | Verwaltung Gewerbe- und Verkehrsverein Gastronomie Landwirtschaft | Broschüre Webseite |
| A7 | Best-Practice-Beispiele veröffentlichen - "Vorbild sein" | Bürgerinnen & Bürger | Bürgerinnen / Bürger | Broschüre Aktionstag |
| A8 | Hitzeaktionsplan | Bürgerinnen & Bürger & Schwangere besonders betroffen Senioren & Kinder | Verwaltung Politik Kita Seniorenbeirat | Konzept |
| F1 | Kampagne: Aufsuchende Energieberatung | Hauseigentümerinnen & Hauseigentümer | Energieberater Handwerk | Veranstaltung |
| F2 | Wasser sparen im Haushalt | Bürgerinnen & Bürger | Verwaltung Stadtwerke Bidingen | Broschüre Webseite |
| F3 | Begrünungsmaßnahme n auf privaten Flächen | Hauseigentümerinnen & Hauseigentümer | Klimaschutzmanagement | Broschüre Workshop Webseite |
| F4 | Verbraucherzentrale: kostenlose Energieberatung | Bürgerinnen & Bürger | Verbraucherzentrale Verwaltung | Pressemitteilung Webseite |
| H1 | Dialog mit regionalen Unternehmen zum Klimaschutz | Unternehmen | Klimaschutzmanagement Wirtschaftsförderung Bidingen Gewerbe & Verkehrsverein | persönl. Ansprache |

9.4 Erwartete Hürden und deren kommunikative Überwindung

Im Rahmen der Entwicklung der Kommunikationsstrategie und insgesamt während der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden verschiedene Herausforderungen in der Kommunikation identifiziert und entsprechende Lösungsansätze erarbeitet, die in den kommenden Jahren erprobt und gegebenenfalls angepasst werden sollen.

Herausforderung 1: Das Thema Klimaschutz ist vielfach polarisierend und stößt insbesondere bei Maßnahmen, die den Alltag direkt betreffen (z.B. Parkplätze), punktuell auf starken Widerstand.

->Lösungsansatz: Bei Infrastrukturprojekten ist eine frühzeitige und umfassende Einbindung aller betroffenen Akteure unerlässlich (Beispiel Ansprache an Bürgerinnen und Bürger, Beteiligung des Gewerbe- und Verkehrsvereins Bidingen)

Herausforderung 2: Die Informationsvermittlung und Mobilisierung der breiten Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger gestaltet sich schwierig, da sich viele weder in der „Klimablase“ oder

„Klimagegnerblase“ bewegen.

-> Lösungsansatz: Durch die Entwicklung positiver Zielbilder und eine lokal verankerte Kommunikation kann die Relevanz für die persönliche Lebenssituation hergestellt werden (Beispiel: Was bedeutet das konkret für unsere Stadt?)

Herausforderung 3: Die offene Finanzierungsfrage steht ganz offensichtlich im Raum. Wie können die notwendigen Investitionen für eine klimafreundliche Zukunft realisiert werden, ohne andere wichtige Ziele aus den Augen zu verlieren?

-> Lösungsansatz: Eine ehrliche und transparente Kommunikation auf Augenhöhe ist entscheidend. Die Möglichkeiten an Förderprogrammen muss gezielt und effektiv recherchiert werden. Gemeinsam mit den politischen Gremien sucht die Verwaltung nach innovativen Finanzierungsansätzen. Entscheidungsgründe sollten nachvollziehbar und verständlich dargestellt werden.

Herausforderung 4: Der Wandel zur Klimaneutralität erfordert die Übernahme von Verantwortung durch jede einzelne Person. Dabei handelt es sich um eine Erwartung, die nicht alle erfüllen können oder wollen.

-> Lösungsansatz: Neben der Hervorhebung positiver Beispiele sollten auch niedrighschwellige Einstiegsmöglichkeiten angeboten werden, die nicht zwingend einen direkten Klimaschutzbezug aufweisen.

9.5 Fazit

Eine erfolgreiche Umsetzung des kommunalen Klimaschutzes in Büdingen hängt maßgeblich von einer transparenten, dialogorientierten und zielgruppenorientierten Kommunikation ab. Da Klimaschutz eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist, müssen Verwaltung, Politik, Wirtschaft, Bildungseinrichtungen sowie die Bürgerinnen und Bürger gleichermaßen einbezogen und motiviert werden, aktiv Verantwortung zu übernehmen.

Die Kommunikationsstrategie verfolgt das Ziel, Bewusstsein und Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen zu stärken, Beteiligung zu fördern und Wissen nachhaltig zu vermitteln. Durch regelmäßige Informationen, vielfältige Kommunikationskanäle und die Möglichkeit zum Feedback wird ein kontinuierlicher Austausch gewährleistet, der Vertrauen schafft und zur Identifikation mit den städtischen Klimazielen beiträgt.

Zentrale Elemente der Öffentlichkeitsarbeit – wie Print- und Online-Medien, Veranstaltungen, Kampagnen und Newsletter – dienen dazu, Transparenz herzustellen und konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Dabei steht die Motivation zur Eigeninitiative ebenso im Fokus wie die Vermittlung positiver Beispiele und lokaler Erfolgsgeschichten.

Trotz bestehender Herausforderungen – etwa polarisierender Meinungen, begrenzter finanzieller Mittel oder der Schwierigkeit, breite Bevölkerungsgruppen zu erreichen – bietet eine frühzeitige, ehrliche und partizipative Kommunikation die Chance, Vertrauen aufzubauen und Widerstände abzubauen.

Insgesamt trägt die Kommunikationsstrategie dazu bei, Klimaschutz als gemeinschaftliches Projekt zu begreifen und die Stadt Büdingen als engagierten und verantwortungsbewussten Akteur im Bereich des kommunalen Klimaschutzes zu positionieren. Damit wird die Grundlage geschaffen, um nachhaltige Veränderungen langfristig in der Stadtgesellschaft zu verankern.

10. Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept hat die Stadt Büdingen einen wichtigen strategischen Schritt unternommen, um den Herausforderungen des Klimawandels systematisch zu begegnen und ihren Beitrag zur Erreichung der nationalen und internationalen Klimaschutzziele zu leisten.

Die im Konzept dargestellte Energie- und Treibhausgasbilanz verdeutlicht, dass der größte Handlungsbedarf in den Bereichen Wärmeversorgung, Verkehr und kommunale Liegenschaften besteht. Gleichzeitig zeigen die Potenzialanalysen, dass Büdingen über erhebliche Möglichkeiten verfügt, um durch Energieeffizienzmaßnahmen, den Ausbau erneuerbarer Energien und eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung deutliche Reduktionen der Emissionen zu erzielen.

Der Maßnahmenkatalog legt hierzu die inhaltlichen und strukturellen Schwerpunkte fest. Er umfasst acht zentrale Handlungsfelder, die von übergeordneten Strategien und Bildungsmaßnahmen bis hin zu konkreten technischen und organisatorischen Projekten reichen. Dabei ist die konsequente Umsetzung dieser Maßnahmen entscheidend für den Erfolg des gesamten Prozesses.

Für die Verstetigung des Klimaschutzes in Büdingen sind insbesondere folgende Punkte von zentraler Bedeutung:

- ✓ Einrichtung und dauerhafte Ausstattung eines Klimaschutzmanagements
- ✓ Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung in alle kommunalen Planungs- und Entscheidungsprozesse
- ✓ Regelmäßige Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie ein begleitendes Monitoring
- ✓ Aktive Öffentlichkeitsarbeit und die Einbindung lokaler Akteure
- ✓ Nutzung von Förderprogrammen des Bundes, des Landes Hessen und der Europäischen Union zur Finanzierung von Umsetzungsprojekten

Klimaschutz ist keine einmalige Aufgabe, sondern ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess. Die im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen bilden hierfür einen Handlungsrahmen, der regelmäßig überprüft, weiterentwickelt und an neue technische, gesellschaftliche und klimatische Rahmenbedingungen angepasst werden muss. Das Klimaschutzmanagement wird hierbei eine Schlüsselrolle einnehmen.

Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept verfügt die Stadt Büdingen über ein praxisorientiertes Instrument, um den Übergang zu einer klimaneutralen und resilienten Kommune aktiv zu gestalten. Die erfolgreiche Umsetzung erfordert das Zusammenwirken aller gesellschaftlichen Gruppen, nämlich Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bevölkerung gleichermaßen.

Durch konsequentes Handeln, eine enge Zusammenarbeit und langfristiges Engagement kann Büdingen seinen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten und gleichzeitig seine Lebensqualität, Wirtschaftlichkeit und Attraktivität als Wohn- und Wirtschaftsstandort nachhaltig sichern. Dabei steht die Balance zwischen ökologischer Verantwortung, sozialer Akzeptanz und wirtschaftlicher Machbarkeit im Fokus.

Der Weg zur Klimaneutralität bis 2045 ist ambitioniert und anspruchsvoll, bietet jedoch zugleich die Möglichkeit, das Potenzial der Stadt Büdingen vollständig auszuschöpfen und durch gemeinsame Anstrengungen nachhaltig, lebenswert und widerstandsfähig gegenüber den Folgen des Klimawandels zu gestalten.

11. Literaturverzeichnis

- 1KOMMA5° GmbH. (2025). *Das verrät dir die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe*. Von <https://1komma5.com/de/waermepumpe/jahresarbeitszahl-waermepumpe/> abgerufen
- Aalborg CSP A/S. (2022). Abgerufen am 20. März 2023 von [linkedin](https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6999005547102404608/): <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6999005547102404608/>
- Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises. (kein Datum). *Humus- und Erdenwerk mit Vergärungsanlage*. Von <https://awb-wetterau.de/humus-und-erdenwerk.html> abgerufen
- ADAC. (2024). *Elektromobilität: Sind die Ziele bis 2030 noch erreichbar?* Von <https://www.adac.de/news/e-monitoring/> abgerufen
- AGFW-Projekt-GmbH. (2022). *iKWK-Blog Lemgo*. Abgerufen am 20. März 2023 von [grüne-fernwärme.de](https://www.agfw.de/lemgo): <https://www.agfw.de/lemgo>
- Agora Energiewende. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045*. Von <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-2045-zusammenfassung> abgerufen
- Agro Energie Schwyz AG. (2020). *Warum braucht es den Wärmespeicher?* Abgerufen am 23. Oktober 2023 von Agro Energie Schwyz: <https://www.agroenergie-schwyz.ch/energiezentrum/waermespeicher/>
- Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien. (2017). *Wachstumsmärkte für die Solarthermie*. Von <https://www.aee.at/zeitschrift-erneuerbare-energie?id=998> abgerufen
- BauNetz. (kein Datum). *Solare Langzeitspeicher*. Von <https://www.baunetzwissen.de/solar/fachwissen/solarspeicher/solare-langzeitspeicher-2343255> abgerufen
- BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (09. 06 2022). *Jahresvolllaststunden*. Von https://www.bdew.de/media/documents/Jahresvolllaststunden_2020_2021_o_online_jaehrlich_Ba_09062022.pdf abgerufen
- BMWi. (2014). *Sanierungsbedarf im Gebäudebestand*. Abgerufen am 08. April 2019 von https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- BmWK. (2023). *Energieeffizienz in Zahlen*. Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3 abgerufen
- BMWK. (2024). *Die Nationale Wasserstoffstrategie*. Von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Dossiers/wasserstoffstrategie.html> abgerufen
- Borderstep Institut. (kein Datum). *Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe*. Von <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2024/05/2024-Erdgasnetz-Heizen-mit-H2-Waermepumpe-.pdf> abgerufen
- Brumme, D. (September 2022). *Greifswald: Größte Solarthermie-Anlage Deutschlands made by Ritter Energie läuft!* Abgerufen am 25. Oktober 2023 von <https://blog.paradigma.de/greifswald-groesste-solarthermie-anlage-deutschlands-made-by-ritter-energie-laeuft/>

- Brumme, D. (2025). *Juni-Update zu Deutschlands größter Solarthermieanlage: Finaler Solarthermiekollektor Nummer 13.224 installiert!* Von <https://blog.paradigma.de/deutschlands-groesste-solarthermieanlage-finaler-solarthermiekollektor-installiert/> abgerufen
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. (2020). *Wie wirkt sich eine Agri-Photovoltaik-Anlage auf den Ackerbau aus?* Von <https://www.praxis-agrar.de/klima/landwirtschaft-und-klimaschutz/erzeugung-erneuerbarer-energie-und-anbau-nachwachsender-rohstoffe/wie-wirkt-sich-eine-agri-photovoltaik-anlage-auf-den-ackerbau-aus> abgerufen
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). (kein Datum). *Wärmeschutzverordnung 1977 ("Erste Wärmeschutzverordnung")*. Von <https://www.bbsr-geg.bund.de/GEGPortal/DE/Archiv/WaermeschutzV/WaermeschutzV1977/1977.html#:~:text=Die%20%22Verordnung%20%C3%BCber%20energiesparenden%20W%C3%A4rmeschutz,November%201977%20in%20Kraft.> abgerufen
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2020). *Waldstrategie 2020*. Von https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Wald/waldstrategie-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=4 abgerufen
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat. (2024). *Biogas*. Von <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/bioeconomie-nachwachsende-rohstoffe/biogas.html> abgerufen
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. (2010). *Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie*. Von https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/Berichte/schlussbericht-potentialermittlung-wasserkraftnutzung.pdf?__blob=publicationFile&v=3 abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (Januar 2024). *Das neue Gebäudeenergiegesetz: die wichtigsten Fakten*. Von https://energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/faktenblatt-gebaeudeenergiegesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=9 abgerufen
- Bundesnetzagentur. (2021). *Welche Energieträger werden unter "Sonstige" zusammengefasst?* Von <https://www.smard.de/home/welche-energetraeger-werden-unter-sonstige-zusammengefasst--206246> abgerufen
- Bundestag. (2024). *Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist*.
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2022). *LNG: Eine Brücke in die Energiezukunft*. Von <https://www.bdew.de/online-magazin-zweitausend50/stoffwechsel/lng-eine-bruecke-in-die-zukunft/> abgerufen
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (kein Datum). *LNG: Eine Brücke in die Energiezukunft*. Von <https://www.bdew.de/online-magazin-zweitausend50/stoffwechsel/lng-eine-bruecke-in-die-zukunft/> abgerufen
- Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (2024). *BEE-Mobilitätsszenarien 2045*. Von Eine Analyse von drei Szenarien zum Umsetzen der Klimaschutzziele bis 2045: <https://www.bee-ev.de/service/publikationen-medien/beitrag/bee-mobilitaetsszenarien-2045> abgerufen

- Bundesverband Geothermie. (kein Datum). Abgerufen am 20. 09 2023 von <https://www.geothermie.de/geothermie/einstieg-in-die-geothermie.html>
- Bundesverband Geothermie. (2022). *Kaskade*. Von <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/k/kaskade.html> abgerufen
- Bundesverband Geothermie e.V. (2023). *geothermie.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/n/nahwaerme-kalte.html>
- DBFZ. (2022). *Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100 Prozent erneuerbares Stromsystem 2035*. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Studien/Kurzstudie_Biogas_2022.pdf
- Deutsche Energie-Agentur. (09 2021). *Kopplung von Energie- und Bauleitplanung*. Von https://www.gebaeudeforum.de/fileadmin/gebaeudeforum/Downloads/Factsheet/KN_QA_Factsheet_Fokusthema5.pdf abgerufen
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (2024). *Geringe Dynamik bei der Marktentwicklung von Pkw mit alternativen Antrieben: Nur 5 Prozent mehr Neuzulassungen 2023 – Zielverfehlung bei E-Autoquote bis 2030 droht*. Von [https://www.dena.de/newsroom/meldungen/2024/zielverfehlung-bei-e-autoquote-bis-2030-droht/#:~:text=Mit%20der%20durchschnittlichen%20Wachstumsrate%20von,E%2DAutos%20deutlich%20verfehlt%20werden](https://www.dena.de/newsroom/meldungen/2024/zielverfehlung-bei-e-autoquote-bis-2030-droht/#:~:text=Mit%20der%20durchschnittlichen%20Wachstumsrate%20von,E%2DAutos%20deutlich%20verfehlt%20werden.). abgerufen
- Deutsche Energie-Agentur GmbH. (2015). *Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen. Energieeffizienzpotenziale erkennen und erschließen*. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/1445_Broschuere_Abwaermenutzung.pdf
- Deutsche Umwelthilfe e.V. (2023). *"H2-Ready": Die Kostenfalle im Gebäude*. Von <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klima/h-2-ready-die-kostenfalle-im-gebaeude.pdf> abgerufen
- Difu. (2018). *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage*. Berlin.
- Dötsch, C., Taschenberger, J., & Schönberg, I. (1998). *Leitfaden Nahwärme*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/kompetenz/energie/leitfaden-nahwaerme.pdf>
- Energate. (2024). *"Die Solarthermie ist eine kostengünstige Technologie"*. Von <https://www.energata-messenger.de/news/246020/die-solarthermie-ist-eine-kostenguenstige-technologie> abgerufen
- Energieagentur RLP. (Oktober 2016). *Praxis-Leitfaden Nahwärme*. Abgerufen am 17. März 2023 von https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/NWaerme_Gesamt.pdf

- Energieagentur Tirol. (2023). *Tiroler Gemeinden setzen auf Elektromobilität*. Von <https://www.energieagentur.tirol/energieagentur/aktuelles/newsdetail/tiroler-gemeinden-setzen-auf-elektromobilitaet/> abgerufen
- energie-experten. (kein Datum). *In Greifswald entsteht größte Solarthermie-Anlage*. Abgerufen am 25. Oktober 2023 von [energie-experten.org: https://www.energie-experten.org/projekte/in-greifswald-entsteht-groesste-solarthermie-anlage](https://www.energie-experten.org/projekte/in-greifswald-entsteht-groesste-solarthermie-anlage)
- Energie-Fachberater. (Juli 2021). *Austauschpflicht: Diese Heizungen müssen 2021 raus*. Abgerufen am 20. März 2023 von [pv magazine: https://www.energie-fachberater.de/news/austauschpflicht-diese-heizungen-muessen-2021-raus.php](https://www.energie-fachberater.de/news/austauschpflicht-diese-heizungen-muessen-2021-raus.php)
- ENERTRAG. (2019). *Windwärmespeicher Nechlin*. Von <https://enertrag.org/endlos/technische-loesungen/1051-2/windspitzenheizung-nechlin/> abgerufen
- Episcope Tabula. (2022). *DE Germany - Country Page. Residential Building Typology*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://episcope.eu/building-typology/country/de/>
- EVN AG. (2012). Von [dewiki: https://dewiki.de/Lexikon/Kraftwerk_Thei%c3%9f](https://dewiki.de/Lexikon/Kraftwerk_Thei%c3%9f) abgerufen
- Expertenrat für Klimafragen. (2024). *Expertenrat prüft Projektionsdaten: Einhaltung des Klimaziels für 2021 bis 2030 nicht bestätigt*. Von https://expertenrat-klima.de/news/pressemitteilung_erk2024_sondergutachten-pruefung-projektionsdaten-2024-2/ abgerufen
- Fachagentur Windenergie an Land. (2019). *Überblick - Windenergie an Land*. Von https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Faktenpapiere/FA_Wind_Hoehenbegrenzungen_Wind-an-Land_03-2019.pdf abgerufen
- Fraunhofer ISI. (Februar 2024). *Was wissen wir über Importe von grünem Wasserstoff und seinen Derivaten und was lässt sich daraus für eine deutsche Importstrategie ableiten?* Von https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2024/HyPAT_Impulspapier_Importstrategie_Wasserstoff.pdf abgerufen
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. (2023). *Modellregion Agri-PV BW*. Von https://agripv-bw.de/dokumente/14/FAQs_zu_Agri-PV_Jul2023_skLhw4u.pdf abgerufen
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. (n.a.). *Dokumente*. Von <https://langfristszenarien.de/enertile-explorerer-de/dokumente/> abgerufen
- GEG. (2020). *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*.
- Gentner Energy Media GmbH. (2024). *Verdopplung bei Solarthermie 2025 realistisch*. Von <https://www.erneuerbareenergien.de/waerme/verdopplung-bei-solarthermie-2025-realistisch> abgerufen
- Hennenberg, K., & Böttcher, H. (2023). *Biomasse und Klimaschutz*. Berlin/Darmstadt: Öko-Institut e.V. Von https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Biomasse-und-Klimaschutz_BMWK.pdf abgerufen
- Hepperle, F. (2006). *Prognose regionaler Energieholzpotenziale*. Von <https://www.fva-bw.de/fileadmin/publikationen/einblick/einblick200603.pdf> abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2017). *Nachhaltige Innenentwicklung für Wohnungsbau*. Von

- https://bauleitplanung.hessen.de/sites/bauleitplanung.hessen.de/files/2022-04/nachhaltige_innenentwicklung_bf.pdf abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2022). *Abfallmengenbilanz*. Von <https://umwelt.hessen.de/Umwelt/Abfall-und-Recycling> abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2022). *Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2021*. Wiesbaden. Von https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2022-12/abfallmengenbilanz_2021_barrierefrei.pdf abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (November 2022). *Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2021*. Von https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2022-12/abfallmengenbilanz_2021_barrierefrei.pdf abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2023). *Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2022*. Von <https://statistik.hessen.de/sites/statistik.hessen.de/files/2023-11/Abfallmengenbilanz%202022.pdf> abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2023). *Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung landwirtschaftlicher Betriebe in aus erheblich naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligten Gebieten*. Von https://landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2021-06/richtlinie_des_landes_hessen_zur_foerderung_landwirtschaftlicher_betriebe_in_aus_erheblich_naturbedingten_oder_anderen_spezifischen_gruenden_benachteiligten_gebieten.pdf abgerufen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2023). *Waldzustandsbericht 2023*. Von https://landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2023-11/waldzustandsbericht_hessen_bf.pdf abgerufen
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, E. V. (2022). *Ausbau + Regionalplanung*. Von <https://wirtschaft.hessen.de/energie/windenergie> abgerufen
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum. (2022). *Photovoltaikpflicht für Parkplätze und Landesgebäude*. Von <https://hessen.de/presse/pressearchiv/photovoltaikpflicht-fuer-parkplaetze-und-landesgebaeude-0> abgerufen
- Hessisches Statistisches Landesamt. (2022). *Hessische Gemeindestatistik*. Von <https://statistik.hessen.de/publikationen/hessische-gemeindestatistik> abgerufen
- Hessisches Statistisches Landesamt. (2022). *Statistische Berichte / E / IV / 4 - j : Energieverbrauch im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in Hessen*. Von https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/HESerie_mods_00000308 abgerufen
- Hessisches Statistisches Landesamt. (2024). *Hessische Gemeindestatistik*. Von https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/HESerie_mods_00000449 abgerufen
- Hessisches Statistisches Landesamt (2024). *Bevölkerungsentwicklung in Büdingen*. Berechnungen der Hessen Agentur.

- Hessisches Statistisches Landesamt. (2024). *Altersstruktur der Bevölkerung*. Bevölkerungsschätzung der Hessen Agentur.
- Hessisches Statistisches Landesamt. (31.12.2024). *Bevölkerung in Hessen am 31.12.2024* auf Grundlage des Zensus 2022.
- Hirzel, S., Sontag, B., & Rohde, D.-I. C. (2013). *Industrielle Abwärmenutzung*. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2013/Kurzstudie_Abwaermenutzung.pdf
- HLNUG. (2023). *Windenergie in Hessen*. Von <https://www.hlnug.de/themen/windenergie> abgerufen
- HMWEVW. (2022). *Photovoltaikpflicht für Parkplätze und Landesgebäude*. Von <https://hessen.de/presse/pressearchiv/photovoltaikpflicht-fuer-parkplaetze-und-landesgebäude> abgerufen
- HMWEVW. (2024). *Energiewende in Hessen - Monitoringbericht 2024*. Von https://wirtschaft.hessen.de/sites/wirtschaft.hessen.de/files/2024-12/monitoringbericht_2024_web.pdf abgerufen
- HMWVW. (2023). *Kommunale Wärmeplanung*. Von <https://wirtschaft.hessen.de/energie/kommunale-waermeplanung> abgerufen
- Huenges, P., Sperber, E., Egger, J.-B., Noll, F., Kallert, A., & Reuß, M. (2014). *Regenerative Wärmequellen für Wärmenetze*. Abgerufen am 17. März 2023 von https://www.fvee.de/wp-content/uploads/2022/01/th2014_07_03.pdf
- Institut für Umweltanalyse. (2025). Environmental insight partners. Abgerufen am 26. Mai 2025 von <https://www.the-iea.org/>
- Institut Wohnen und Umwelt. (01. 11 2022). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Von <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/> abgerufen
- Institut Wohnen und Umwelt. (November 2022). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>
- klimaaktiv. (2020). *Anergienetz Geblergasse*. Von https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:059f9443-7f25-4be9-a5d3-ed7ce37201a6/08_Anergienetz-Geblergasse_2021-02-04.pdf abgerufen
- KNE. (10. Februar 2022). *KNE-Wortmeldung Zum Flächenbedarf der Windenergie*. Von https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/2022_02_10_KNE-Wortmeldung_Zum_Flaechenbedarf_der_Windenergie%E2%80%AF.pdf abgerufen
- Kopernikus-Projekt Ariadne. (2021). *Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 - Szenarien und Pfade im Modellvergleich*. Von https://www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/ariadne_szenarienreport_2021_ergebnisse abgerufen
- Kopernikus-Projekt Ariadne. (Oktober 2021). *Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich*. Abgerufen am 20. März

- 2023 von <https://ariadneprojekt.de/publikation/deutschland-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-2045-szenarienreport/>
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2024). *Bestand nach ausgewählten Merkmalen (FZ 27)*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html abgerufen
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2024). *Der Fahrzeugbestand im Überblick am 1. Januar 2024 gegenüber dem 1. Januar 2023*. Von Zentrales Fahrzeugregister (ZFZR): https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz_Bestand/2024/2024_b_ueberblick_pdf.pdf;jsessionid=D64092CD9AAE8902CEA2DBCA6845EE76.live11311?_blob=publicationFile&v=4 abgerufen
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2024). *Jahresbilanz 2023*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Jahresbilanz_Neuzulassungen/jahresbilanz_node.html abgerufen
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2024). *Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern - Monatsergebnisse, Juli 2024 (FZ 8)*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/monatl_neuzulassungen_node.html abgerufen
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2024). *Neuzulassungen von Personenkraftwagen im Jahr 2023 nach ausgewählten Kraftstoffarten*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Jahresbilanz_Neuzulassungen/2023/2023_n_jahresbilanz_generische.html?nn=3547466&fromStatistic=3547466&yearFilter=2023&fromStatistic=3547466&yearFilter=2023 abgerufen
- Kraftfahrt-Bundesamt. (2025). *Bestand nach ausgewählten Merkmalen (FZ 27)*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html abgerufen
- Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern. (2023). *Solarthermie der Stadtwerke Greifswald*. Von <https://www.leka-mv.de/solarthermie-greifswald/#:~:text=Gro%C3%9Ffl%C3%A4chige%20Solarthermieanlage%20der%20Stadtwerke%20Greifswald,800%20Haushalten%20decken.> abgerufen
- Landesplanung Hessen. (2020). *Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete*. Von <https://landesplanunghessen.carto.com/builder/91a99f62-bdf8-4bc7-9653-af2d280ef88c/embed> abgerufen
- LEA Hessen. (2022). *Potenzialstudie Photovoltaik für Hessen*. Von https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/4093_2022-03-24_PV_Potenzial_Hessen.pdf abgerufen
- LEA Hessen. (kein Datum). *Geothermie*. Von <https://www.lea-hessen.de/energiewende-in-hessen/geothermie/#:~:text=In%20Hessen%20regelt%20der%20Erlass,sind%20Erdw%C3%A4rmesonden%20grunds%C3%A4tzlich%20nicht%20zul%C3%A4ssig.> abgerufen
- Linz AG. (2022). *LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste*. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://www.linzag.at/portal/de/ueber_die_linzag/konzern/gesellschaften/linz_strom_gas_waerme_gmbh/energieerzeugung/fernheizkraftwerk_linz_mitte#

- Martin Jendrischik. (2025). *Fernwärmewende in Leipzig: Deutschlands größte Solarthermieanlage kurz vor der Inbetriebnahme*. Von <https://www.cleantalking.de/groesste-solarthermieanlage-leipzig-lausen/> abgerufen
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2021). *Kommunale Wärmeplanung*. Von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mum/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf abgerufen
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2021). *Welchen Flächenbedarf haben Windenergieanlagen?* Von <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/windenergie/faq-windenergie/welchen-flaechenbedarf-haben-windenergieanlagen#:~:text=Der%20dauerhafte%20Fl%C3%A4chenbedarf%20moderner%20Windenergieanlagen,teilweise%20mit%20Schotter%20bedeckt> abgerufen
- Neumann, H. (2022). *Mehr Biogas ohne Flächenkonkurrenz: Neue Vorschläge auf dem Tisch*. Agraronline. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.topagrar.com/energie/news/mehr-biogas-ohne-flaechenkonkurrenz-neue-vorschlaege-auf-dem-tisch-13204930.html>
- Norddeutsches Reallabor. (Februar 2023). *Grüner Wasserstoff für die Energiewende*. Von Teil 2: Der Gebäudesektor: <https://norddeutsches-reallabor.de/presse/#studien> abgerufen
- Öko-Institut und Fraunhofer ISE. (2022). *Durchbruch für die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand*. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-04_DE_Scaling_up_heat_pumps/A-EW_273_Waermepumpen_WEB.pdf
- Pehnt, D. M., Bödeke, J., Arens, M., Jochem, P. D., & Idrissova, F. (2010). *Die Nutzung industrieller Abwärme – technisch-wirtschaftliche Potenziale und energiepolitische Umsetzung*. Heidelberg, Karlsruhe: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung, Fraunhofer Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Nutzung_industrieller_Abwaerme.pdf
- PlanEnergi. (Juni 2018). *SOLAR DISTRICT HEATING TRENDS AND POSSIBILITIES*. Abgerufen am 03. März 2022 von <https://www.solarthermalworld.org/sites/default/files/news/file/2019-02-18/sdhtrends-and-possibilities-iea-shc-task52-planenergi-20180619.pdf>
- Prognos AG. (2022). *Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045*. Von https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publicationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6 abgerufen
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende*. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045-langfassung/>
- Regierungspräsidium Darmstadt. (2019). *Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 Flächensteckbriefe*. Von <https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp->

darmstadt.hessen.de/files/2022-05/5_informationsmaterial_-_flaechensteckbriefe_rp.pdf abgerufen

Regierungspräsidium Darmstadt. (2022). *Regionalplan Südhessen 1. Änderung TPEE 2019*. Von <https://rp-darmstadt.hessen.de/infrastruktur-und-wirtschaft/regionalplanung/regionalplan-suedhessen/1-aenderung-tpee-2019> abgerufen

Regierungspräsidium Darmstadt. (08. 12 2023). *bersicht über alle im Regierungsbezirk Darmstadt betriebenen, genehmigten und beantragten Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m*. Von https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-12/windkraftanlagen_2022_10_28_0.pdf abgerufen

Rene Buro, B. K. (2004). *Wärmenutzung aus Abwasser*. Bern/Zürich: Bundesamt für Energie Schweiz. Von https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mum/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Energieeffizienz/Abwasserwaermenutzung/Leitfaden_Ratgeber/Leitfaden_Waerme_aus_Abwasser.pdf abgerufen

RitterXL. (kein Datum). *ritter-xl-solar.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.ritter-xl-solar.de/anwendungen/waermetetze/stadtwerke-senftenberg/>

Schwedes, O., & Kollosche, I. (2016). *Mobilität im Wandel*. Von Transformationen und Entwicklungen im Personenverkehr: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/12702.pdf> abgerufen

Schwedes, O., Rammert, A., & Daubitz, S. (2023). *Mobilität und Verkehr*. Von https://www.researchgate.net/publication/375874265_Mobilitat_und_Verkehr abgerufen

Scientists4Future. (2022). *Wasserstoff in der Energiewende*. Von <https://info-de.scientists4future.org/wasserstoff-in-der-energiewende/> abgerufen

SHIP Plants. (2023). *ship-plants.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <http://ship-plants.info/solar-thermal-plants-map>

ShowYour Stripes. (2024). *showyourstripes*. Abgerufen am 22. Mai 2025 von <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/frankfurtammain/>

Sokolov, D. (2025). *Größter Sandspeicher für Fernwärme steht in Finnland*. Von <https://www.heise.de/news/Groesster-Sandspeicher-fuer-Fernwaerme-steht-in-Finnland-10441006.html> abgerufen

Solare Wärmenetze. (2025). *Projektlandkarte solare Wärmenetze*. Von <https://www.solare-waermetetze.de/projektbeispiele/projektlandkarte-solare-waermetetze/> abgerufen

Solare Wärmenetze. (2025). *Willkommen auf der Plattform zu solaren Wärmenetzen*. Von <https://www.solare-waermetetze.de/> abgerufen

Solarthemen Media GmbH. (2021a). *solarserver.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.solarserver.de/2021/09/10/sonnenfeld-am-schadeberg-thueringens-groesste-solarthermie-anlage-in-betrieb/>

Solarthemen Media GmbH. (2021b). *solarserver.de*. Abgerufen am 17. März 2023 von <https://www.solarserver.de/2021/11/25/neuer-blog-bautagebuch-einer-solarwaerme-megawatt-anlage/>

- Solarthemen Media GmbH. (2021c). *Solarthemen Media GmbH*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/solarthermie-in-der-fernwaerme/>
- Solarthemen Media GmbH. (2022). *Größte Solarthermieanlage Deutschlands in Greifswald eingeweiht*. Von <https://www.solarserver.de/2022/09/17/groesste-solarthermieanlage-deutschlands-in-greifswald-eingeweiht/> abgerufen
- Solarwärme Bracht eG. (kein Datum). *Das technische Konzept*. Von <https://www.solarwaerme-bracht.de/technik/> abgerufen
- Solrico. (2022). *37 MW solar district heating plant in the Netherlands with outstanding features*. Abgerufen am 20. März 2023 von [solarthermalworld.org: https://solarthermalworld.org/news/37-mw-solar-district-heating-plant-in-the-netherlands-with-outstanding-features/](https://solarthermalworld.org/news/37-mw-solar-district-heating-plant-in-the-netherlands-with-outstanding-features/)
- Spiegel. (August 2021). *Der Deutsche Wald schwindet immer schneller*. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/trockenheit-bedroht-den-wald-borkenkaefer-zerstoeren-immer-mehr-holz-a-0a516394-f589-491c-9055-8fcb2d20d63>
- Stadt Aachen. (kein Datum). *Masterplan Green City - Die Maßnahmen des "Sofortprogramms Saubere Luft 2017-2020" für Aachen*. Abgerufen am 25. Oktober 2023 von https://www.aachen.de/de/stadt_buerger/verkehr_strasse/verkehrskonzepte/Green-City-Plan/GreenCityPlan-klein.pdf
- Stadt Büdingen. (2024). *Büdingen erweitert Mobilitätsangebot mit innovativem Carsharing-Projekt*. Von <https://www.stadt-buedingen.de/index.php?object=tx,3139.5&ModID=7&FID=3139.17839.1> abgerufen
- Stadtwerke Kiel. (2022). *stadtwerke-kiel.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.stadtwerke-kiel.de/ueber-uns/kuestenkraftwerk/technik>
- Stadtwerke Kiel. (2022). *Technik*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.stadtwerke-kiel.de/ueber-uns/kuestenkraftwerk/technik>
- Stadtwerke Mühlhausen. (2021). *„Sonnenfeld am Schadeberg“ - Thüringens größter Solarthermiepark geht in Betrieb*. Abgerufen am 25. Oktober 2023 von <https://www.stadtwerke-muehlhausen.de/Energiewende-Sonnenfeld-am-Schadeberg-Thueringens-groesster-Solarthermiepark-geht-in-Betrieb>
- Stadtwerke Mühlhausen. (2021). *stadtwerke-muehlhausen.de*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://www.stadtwerke-muehlhausen.de/Waerme/Solarthermiepark-in-Muehlhausen/>
- Statista GmbH. (2024). *Anzahl der Elektroautos in Deutschland im Jahr 2023 und Prognose bis 2030*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1425629/umfrage/e-auto-bestand-prognose/> abgerufen
- Statista GmbH. (2024). *Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos in Deutschland von 2003 bis Juli 2024*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244000/umfrage/neuzulassungen-von-elektroautos-in-deutschland/> abgerufen
- Statista GmbH. (2024). *Anzahl zugelassener Pkw in Deutschland von 1960 bis 2024*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12131/umfrage/pkw-bestand-in-deutschland/> abgerufen

- Statista GmbH. (2025). *Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos in Deutschland von 2003 bis Dezember 2024*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244000/umfrage/neuzulassungen-von-elektroautos-in-deutschland/> abgerufen
- Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme. (2022). *Marstal*. Von <https://www.saisonalspeicher.de/home/projekte/projekte-in-europa/marstal/> abgerufen
- Stiftung Unternehmen Wald. (kein Datum). *Wie viel Kohlendioxid (CO2) speichert der Baum bzw. der Wald*. Von <https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/> abgerufen
- Südwestrundfunk. (2023). *Mix aus Solarenergie und Erdwärme: Neues Energiekonzept in Hechingen Wohngebiet*. Von <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/tuebingen/solar-und-geothermie-im-baugebiet-killberg-iv-in-hechingen-100.html> abgerufen
- Syncraft. (2024). *Syncraft Rückwärtskraftwerke*. Von <https://www.syncraft.at/> abgerufen
- Tagesschau. (03. August 2022). *Wie Biogas die Gaskrise mildern könnte*. Abgerufen am 20. März 2023 von [tagesschau.de: https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/gaskrise-biogas-biomethan-strom-101.html](https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/gaskrise-biogas-biomethan-strom-101.html)
- Tagesschau. (2024). *Für wen sich jetzt die Abkehr von Öl und Gas lohnt*. Von <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/co2-abgabe-steigerung-heizen-folgen-100.html> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2011). *Leitkonzept - Stadt und Region der kurzen Wege*. Von Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4151.pdf> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2019). *Nutzung von Flüssen: Wasserkraft*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/nutzung-belastungen/nutzung-von-fluessen-wasserkraft#wasserkraftanlagen-in-deutschland> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2020). *Bioenergie*. Abgerufen am 10. August 2021 von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld->
- Umweltbundesamt. (2023). *Photovoltaik-Freiflächenanlagen*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik/photovoltaik-freiflaechenanlagen#flacheninanspruchnahme-durch-photovoltaik-freiflaechenanlagen> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2024). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2024). *Klimaschutz im Verkehr*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#ptx> abgerufen

- Umweltbundesamt. (2024). *Mobilität privater Haushalte*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte#-hoher-motorisierungsgrad> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2024). *Treibhausgas-Projektionen 2024 - Emissionen kompakt*. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/t_hg-projektionen_2024_ergebnisse_kompakt.pdf abgerufen
- Umweltbundesamt. (2024). *Wasserstoff – Schlüssel im künftigen Energiesystem*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/wasserstoff-schluessel-im-kuenftigen-energiesystem#Rolle> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2025). *Energieverbrauch und Energieeffizienz in Deutschland in Zahlen*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energiesparen/energieverbrauch-energieeffizienz-in-deutschland-in#Klimaschutz> abgerufen
- Umweltbundesamt. (kein Datum). *Umwelttipps für den Alltag*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sanierung#--4> abgerufen
- Waldwissen. (22. Januar 2007). *Prognose regionaler Energieholzpotenziale*. Abgerufen am 24. Oktober 2023 von [waldwissen.net: https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/prognose-regionaler-energieholzpotenziale](https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/prognose-regionaler-energieholzpotenziale)
- WDR. (2023). *Bochum: Fernwärme aus Sonne und Grubenwasser*. Von <https://www1.wdr.de/nachrichten/ruhrgebiet/bochum-waermepumpe-grubenwasser100.html> abgerufen
- Zensus Datenbank 2022. (2024). *Ergebnisse des Zensus*. Von <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/> abgerufen
- zeozweifrei. (2023). *zeozweifrei, Wärmenetze*. Abgerufen am 20. März 2023 von <https://zeozweifrei.de/waermenetze/>

Anhang I Indikatoren in 5-Jahres-Schritten nach Szenarien

| CO ₂ pro Einwohner bezogen auf die Gesamtemissionen | | | | |
|--|------|------|-----------------------|--|
| Status quo | 2022 | 6,42 | t CO ₂ /EW | |
| | | | | |
| Trendszenario | 2025 | 5,67 | t CO ₂ /EW | |
| | 2030 | 4,92 | t CO ₂ /EW | |
| | 2035 | 4,28 | t CO ₂ /EW | |
| | 2040 | 3,63 | t CO ₂ /EW | |
| | 2045 | 2,98 | t CO ₂ /EW | |
| | | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 4,74 | t CO ₂ /EW | |
| | 2030 | 3,05 | t CO ₂ /EW | |
| | 2035 | 2,15 | t CO ₂ /EW | |
| | 2040 | 1,25 | t CO ₂ /EW | |
| | 2045 | 0,35 | t CO ₂ /EW | |

| CO ₂ pro Einwohner bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte | | | | |
|---|------|------|-----------------------|--|
| Status quo | 2022 | 2,38 | t CO ₂ /EW | |
| | | | | |
| Trendszenario | 2025 | 2,09 | t CO ₂ /EW | |
| | 2030 | 1,79 | t CO ₂ /EW | |
| | 2035 | 1,65 | t CO ₂ /EW | |
| | 2040 | 1,51 | t CO ₂ /EW | |
| | 2045 | 1,37 | t CO ₂ /EW | |
| | | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 1,68 | t CO ₂ /EW | |
| | 2030 | 0,98 | t CO ₂ /EW | |
| | 2035 | 0,68 | t CO ₂ /EW | |
| | 2040 | 0,38 | t CO ₂ /EW | |
| | 2045 | 0,07 | t CO ₂ /EW | |

| Energieverbrauch im Sektor private Haushalte pro Einwohner | | | | |
|--|------|-------|---------|--|
| Status quo | 2022 | 12,35 | MWh/ EW | |
| | | | | |
| Trendszenario | 2025 | 11,75 | MWh/ EW | |
| | 2030 | 11,15 | MWh/ EW | |
| | 2035 | 10,33 | MWh/ EW | |
| | 2040 | 9,50 | MWh/ EW | |
| | 2045 | 8,68 | MWh/ EW | |
| | | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 10,89 | MWh/ EW | |
| | 2030 | 9,43 | MWh/ EW | |
| | 2035 | 8,15 | MWh/ EW | |
| | 2040 | 6,86 | MWh/ EW | |
| | 2045 | 5,58 | MWh/ EW | |

| Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch | | | |
|---|------|--------|---|
| Status quo | 2022 | 13,43 | % |
| Status quo (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe): | 2022 | 13,83 | % |
| | | | |
| Trendszenario | 2025 | 17,47 | % |
| | 2030 | 21,51 | % |
| | 2035 | 61,57 | % |
| | 2040 | 101,64 | % |
| | 2045 | 141,70 | % |
| | | | |
| Trendszenario (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe): | 2025 | 19,25 | % |
| | 2030 | 24,67 | % |
| | 2035 | 84,53 | % |
| | 2040 | 144,39 | % |
| | 2045 | 204,24 | % |
| | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 97,71 | % |
| | 2030 | 182,00 | % |
| | 2035 | 183,91 | % |
| | 2040 | 185,82 | % |
| | 2045 | 187,73 | % |
| | | | |
| Klimaschutzszenario (ohne elektrische Wärmebereitstellung, Elektromobilität und synthetische Kraftstoffe): | 2025 | 125,89 | % |
| | 2030 | 237,95 | % |
| | 2035 | 280,28 | % |
| | 2040 | 322,61 | % |
| | 2045 | 364,94 | % |

| Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch | | | |
|---|------|-------|---|
| Status quo | 2022 | 12,82 | % |
| | | | |
| Trendszenario | 2025 | 13,75 | % |
| | 2030 | 14,69 | % |
| | 2035 | 15,75 | % |
| | 2040 | 16,82 | % |
| | 2045 | 17,89 | % |
| | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 22,82 | % |
| | 2030 | 32,82 | % |
| | 2035 | 47,92 | % |
| | 2040 | 63,02 | % |
| | 2045 | 78,12 | % |

| Anteil Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Wärmeverbrauch | | | |
|--|------|-------|---|
| Status quo | 2022 | 1,93 | % |
| | | | |
| Trendszenario | 2025 | 2,27 | % |
| | 2030 | 2,62 | % |
| | 2035 | 3,12 | % |
| | 2040 | 3,61 | % |
| | 2045 | 4,11 | % |
| | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 2,42 | % |
| | 2030 | 2,91 | % |
| | 2035 | 5,75 | % |
| | 2040 | 8,59 | % |
| | 2045 | 11,43 | % |

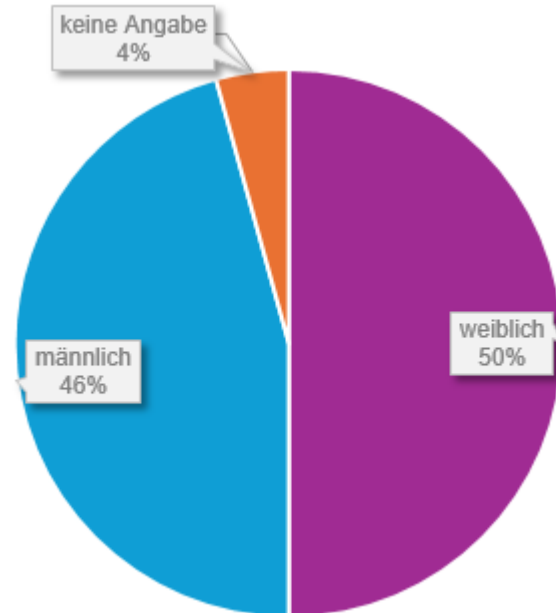
| Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD): Strom- und Wärmeverbrauch pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten | | | |
|--|------|------|------------|
| Status quo | 2022 | 6,18 | MWh/Besch. |
| | | | |
| Trendszenario | 2025 | 6,03 | MWh/Besch. |
| | 2030 | 5,88 | MWh/Besch. |
| | 2035 | 5,72 | MWh/Besch. |
| | 2040 | 5,55 | MWh/Besch. |
| | 2045 | 5,38 | MWh/Besch. |
| | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 5,79 | MWh/Besch. |
| | 2030 | 5,39 | MWh/Besch. |
| | 2035 | 4,92 | MWh/Besch. |
| | 2040 | 4,45 | MWh/Besch. |
| | 2045 | 3,98 | MWh/Besch. |

| Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner | | | |
|---|------|------|---------|
| Status quo | 2022 | 3,92 | MWh/ EW |
| | | | |
| Trendszenario | 2025 | 3,64 | MWh/ EW |
| | 2030 | 3,35 | MWh/ EW |
| | 2035 | 2,74 | MWh/ EW |
| | 2040 | 2,12 | MWh/ EW |
| | 2045 | 1,51 | MWh/ EW |
| | | | |
| Klimaschutzszenario | 2025 | 3,39 | MWh/ EW |
| | 2030 | 2,86 | MWh/ EW |
| | 2035 | 2,21 | MWh/ EW |
| | 2040 | 1,57 | MWh/ EW |
| | 2045 | 0,92 | MWh/ EW |

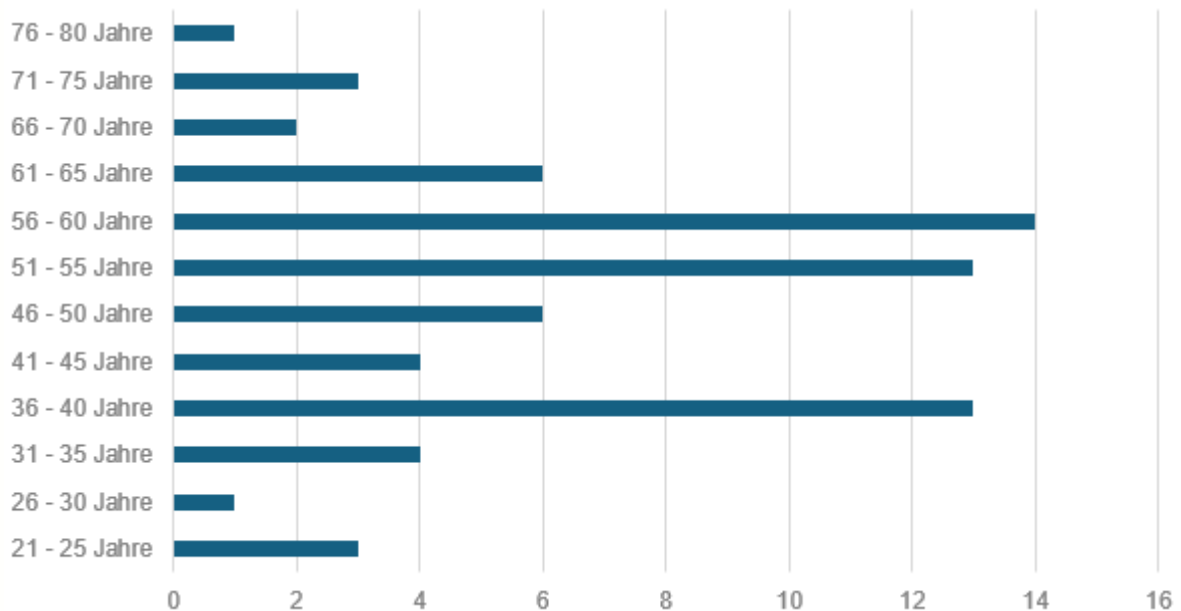
Anhang II Auswertung Online-Umfrage - Maßnahmenentwicklung

1. Personenbezogene Angabe

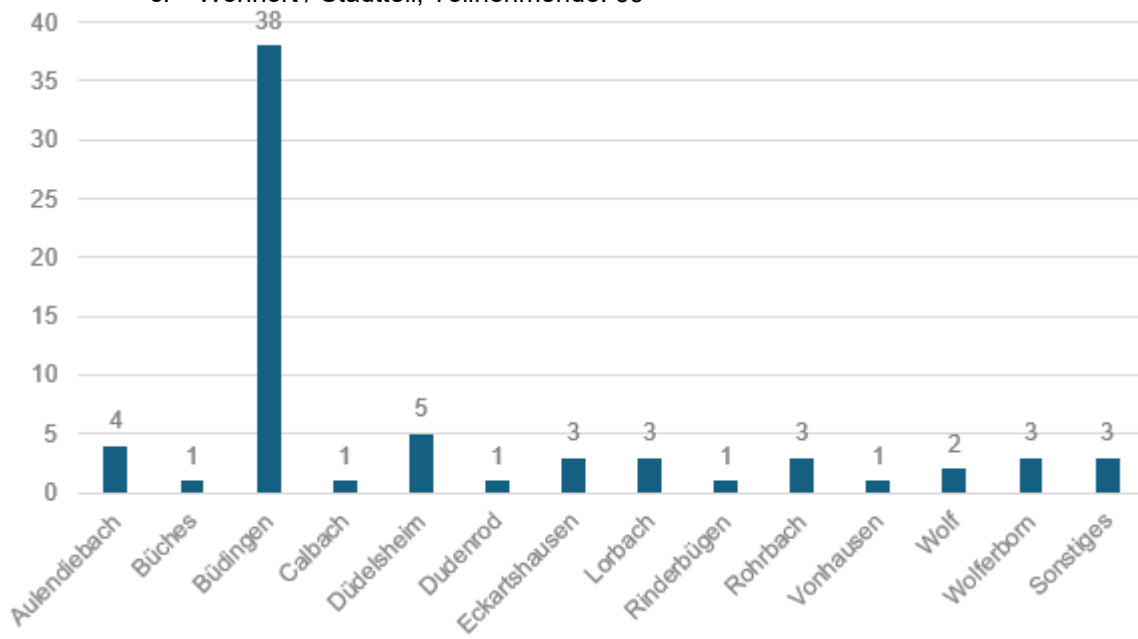
a. Geschlecht, Teilnehmende: 70



b. Alter, Teilnehmende: 70



c. Wohnort / Stadtteil, Teilnehmende: 69

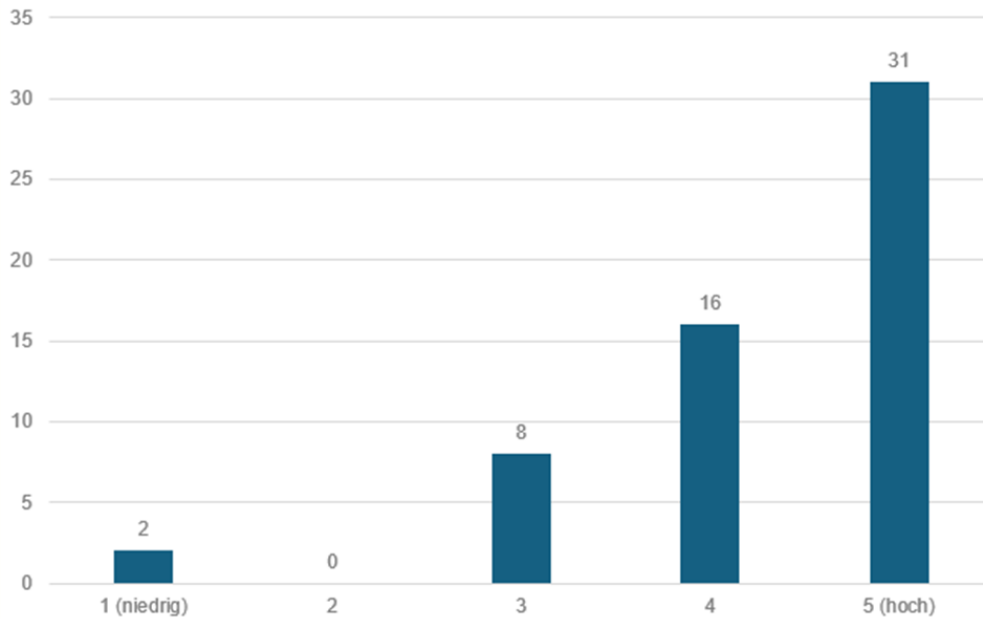


Sonstige (3x):

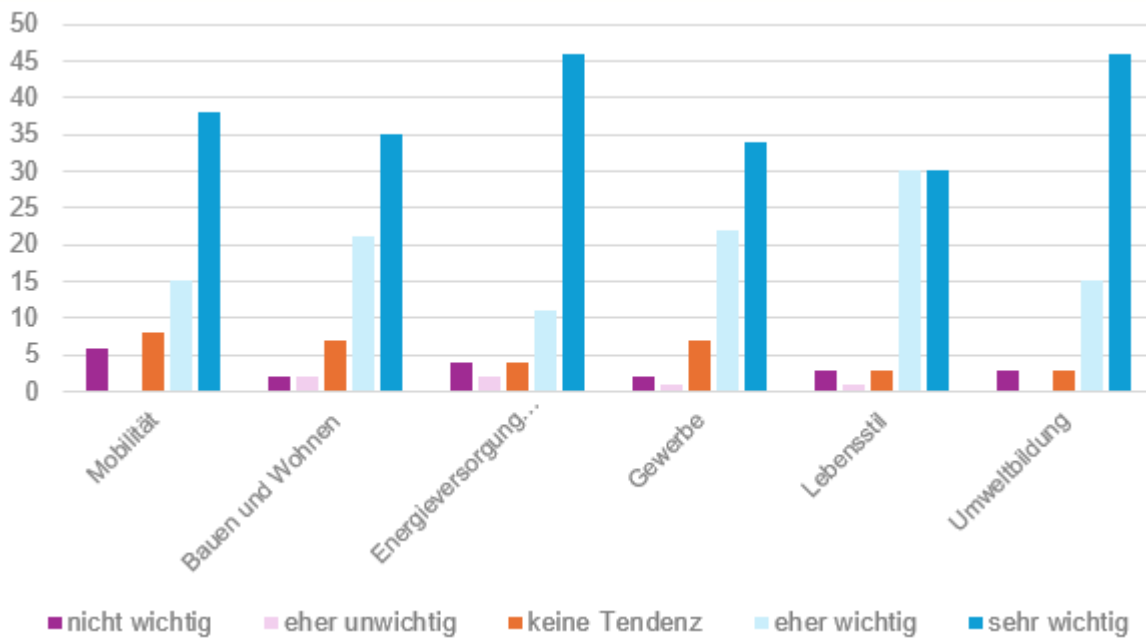
| |
|------------------------|
| Nicht aus Büdingen |
| Bindsachsen |
| Ortenberg-Bleichenbach |

2. Zu Beginn

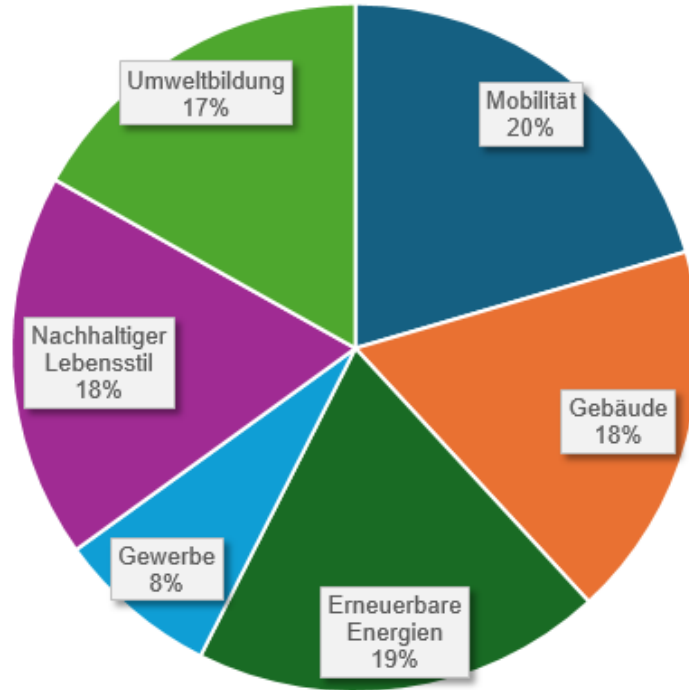
- a. Welchen Stellenwert hat das Thema Klimaschutz für Sie persönlich? Teilnehmende: 57



- b. Für wie wichtig halten Sie Klimaschutzmaßnahmen in den folgenden Bereichen? Teilnehmende: 67

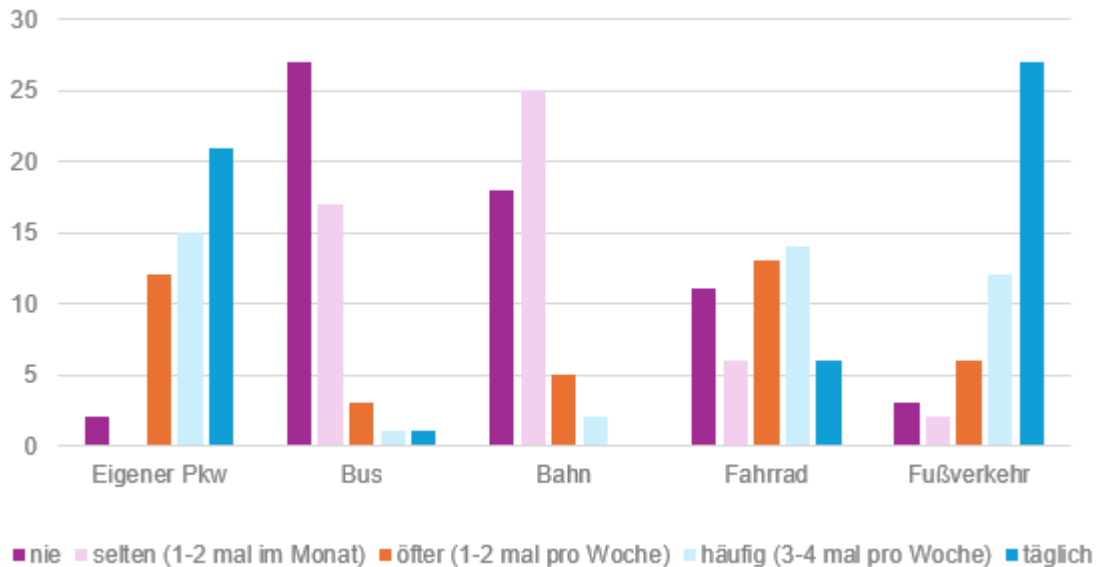


c. Welche Themen interessieren Sie besonders? Teilnehmende: 72

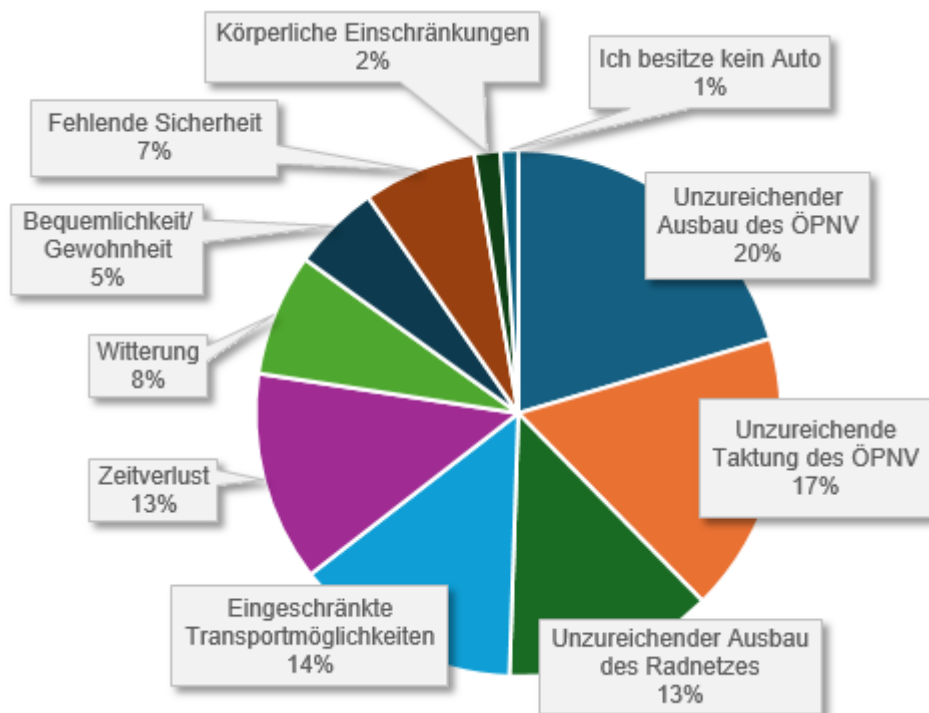


3. Mobilität

a. Wie häufig nutzen Sie welches Fortbewegungsmittel? Teilnehmende: 61



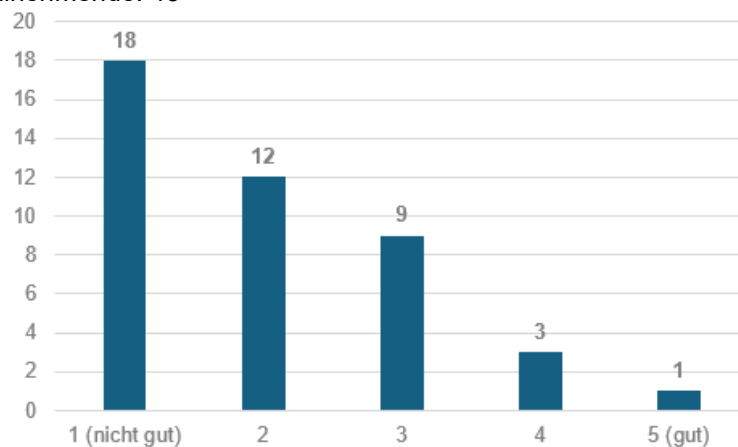
b. Was hindert Sie daran, von Ihrem Auto auf ein anderes Fortbewegungsmittel umzusteigen? Teilnehmende: 61



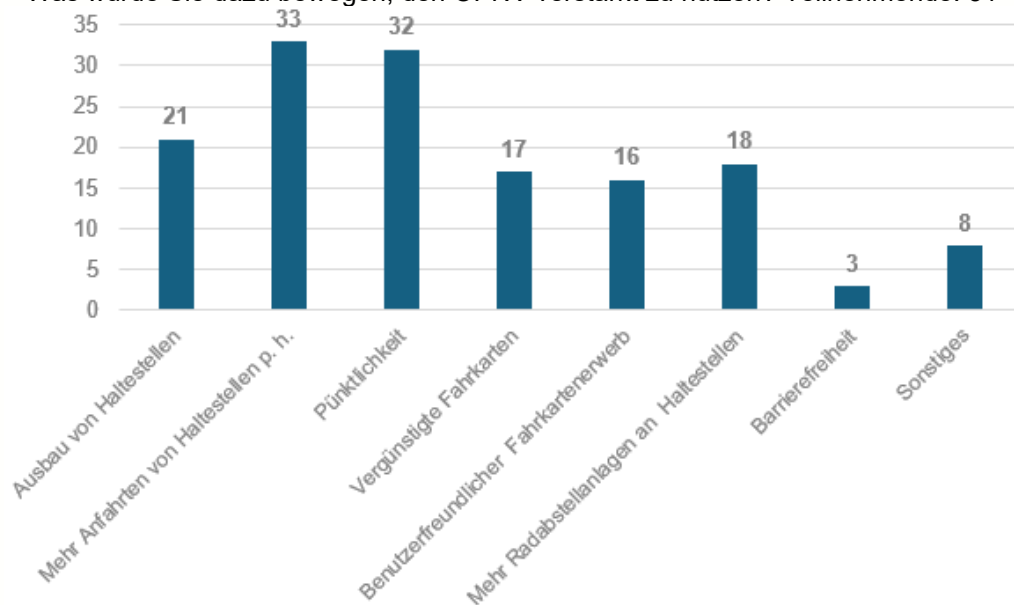
Sonstige (5x):

| | |
|--|--|
| Firmenwagen Außendienst | |
| Die Antworten unterstellen, dass die HLB nach Gelnhausen wieder wie geplant verkehrt. Zwischen 2015 und 2023 war diese Verbindung stabil, und auf diese beziehen sich die Angaben. | |
| Hab keinen Führerschein | |
| Büdingen ist zur Zeit abgehängt vom Nahverkehr | |
| unzuverlässigen ÖPNV | |

- c. Wie gut ist Ihrer Meinung nach der ÖPNV in der Stadt Büdingen ausgebaut?
Teilnehmende: 43



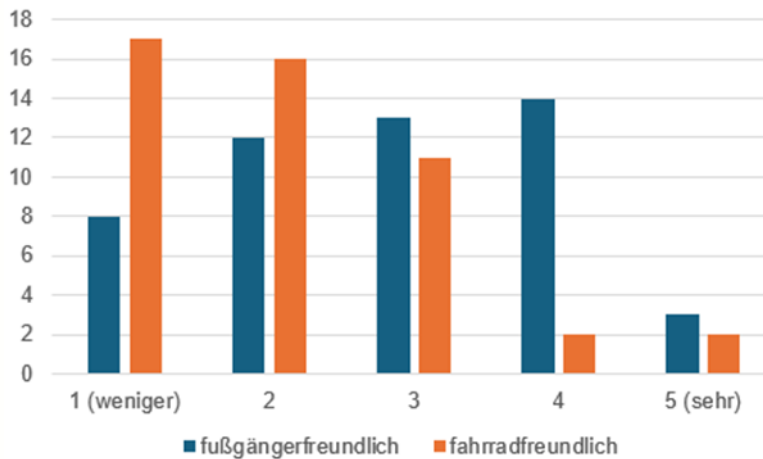
- d. Was würde Sie dazu bewegen, den ÖPNV verstärkt zu nutzen? Teilnehmende: 51



Sonstige (8x):

| |
|--|
| Direkte Busverbindung nach Hanau |
| Busaltstelle "Alte Post" und "Berliner Str." müssen wieder reaktiviert werden! Am Wochenende erwarte ich normalen Bus anstatt Anrufbus Richtung Gedern und Altstadt. Außerdem wünsche ich mir eine Verbindung nach Gedern nach 22 Uhr, um auch Veranstaltungen für Bewohner von dort mit ÖPNV besuchbar zu machen. |
| Mitnahmemöglichkeiten von Fahrrädern in Bussen |
| Busse auch abends und am Wochenende, vor allem auch in den Ortsteilen, gute Anschlüsse an die Bahn, Zuverlässigkeit der Bahn |
| Benutze bislang nicht ÖPNV |
| Haltestellen an "sinnvollen", gefragten Orten; Bürgerbus |
| Funktionierende Verbindungen (DB) |
| Kostenlos in Büdingen |

e. Würden Sie die Stadt Büdingen als fußgänger- und/oder fahrradfreundliche Stadt bezeichnen? Teilnehmende: 50

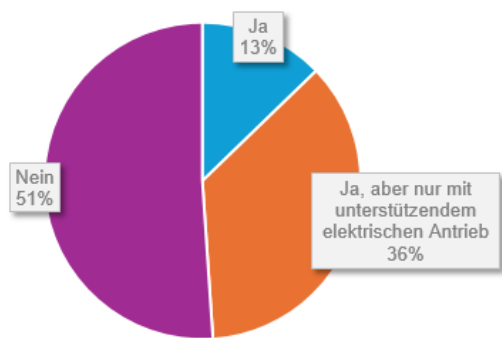


f. Wie könnte der Rad- und Fußverkehr in der Stadt gestärkt werden? Teilnehmende: 31

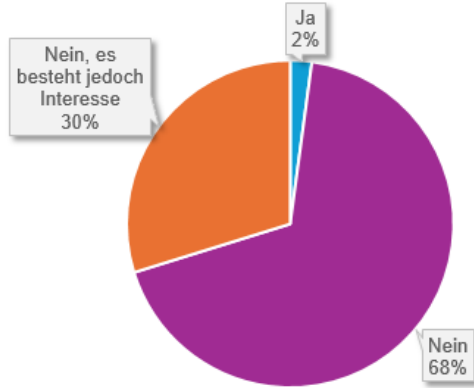
| |
|--|
| Ausbau von Radwegen in der Stadt. Klare Kennzeichnung von Radwegen, auch auf der Fahrbahn. Aktionstage rund um Fußgänger und Radfahrer. Bonusprogramme für die Nutzung von Fahrrädern oder ÖPNV, z.B. freier Eintritt ins Schwimmbad, Waschkarte für Fahrrad oder Gutscheine für Service rund ums Rad oder Wandierzubehör. |
| Mehr Fahrradwege, autofreie Altstadt, fahren gegen Einbahnstraße, |
| Straßen im Stadtgebiet sind zu eng und teilweise stark beschädigt Öffentliche Toiletten Bänke und Fahrradabstellmöglichkeiten |
| Rad: durch Fahrradabstellanlagen in der Innenstadt und der Altstadt |
| Gekennzeichnete Rad -und Fußgängerwege, die barrierefrei und auch für ältere Menschen nutzbar sind. Büdinger Altstadt ist ein katastrophaler Zustand |
| Durch mehr Radwege oder Streifen |
| Dafür wurde bereits ein Radwegekonzept in die Schublade der Stadt Büdingen gelegt. Würde dieses umgesetzt, würde auch der Radverkehr gestärkt. Insbesondere die innerörtlichen Verbindungen in der Kernstadt sind völlig unzureichend. Es z.B. speziell für Jugendliche kaum möglich, wichtige Punkte wie das Schulzentrum oder das Freibad selbstständig und sicher mit dem Fahrrad zu erreichen. Gerade im Bereich des Kreisverkehrs am Landratsamt wurde der maximale Komfort für den Autoverkehr eingerichtet und der Radverkehr völlig ignoriert. |
| Fahrradwege |
| Die Altstadt muss unbedingt verkehrsberuhigt werden, außerdem muss die Oberfläche in der Straße Vorstadt endlich glatt sein. Für Radfahrer ist das eine Zumutung. Aber vermutlich wird die Autolobby das wieder zu verhindern wissen. Es muss kostenlose enggetaktete Shuttles geben, damit Touristen nicht mit ihren dicken Autos in die engen Straßen fahren müssen. Außerdem viel mehr großflächige kostenlose Parkmöglichkeiten am Stadtrand. - Radwege wären schön, aber mir ist natürlich klar, dass kein Platz vorhanden ist. Büdingen ist eine der fahrradfeindlichsten Städte überhaupt. Da nützen auch nicht die ganzen neuen Schilder, die nur für E-Bike-Touristen, aber nicht für Bewohner mit mechanischen Fahrrädern nützlich sind. |
| Durchgängige Radweg-Verbindungen ohne gefährliche Kreuzungen a) Seemenbachtal=>Eberhardt-Bauner-Allee=>Altstadt=>Rinderbügen und b) Seemenbachtal=>Vonhäuser Höhe/Gelnhausen |
| Mehr Zebrastreifen; Ampel-Taktung so, dass nach Drücken des gelben Auslösers der Fußgänger SOFORT Vorrang hat |
| eigene Radspuren |
| Bessere Instandhaltung und Ausbau von bestehenden Wegen |
| Wir brauchen Fahrradwege! Vorschlag: Berliner Str. nur noch in eine Richtung befahren lassen, andere Fahrspur für Fahrräder. Das gleiche in umgekehrter Richtung in der Brunostrasse. Mieträder und Roller zum Ausleihen und Parkplätze am Stadtrand |

| |
|--|
| Mehr Platz im Straßenverkehr für Fußgänger und Fahrradfahrer. In der Altstadt wird viel mehr Fläche auf den Straßen für Autoverkehr zur Verfügung gestellt. Es bestehen sehr viele Engstellen, in der der "schwächere" Verkehrsteilnehmer die Nachsicht hat. Insgesamt bestehen insb. für das Fahrrad sehr wenige durchgängige Wegführungen. Gerade mit Kindern ist Fahrradfahren in der Kernstadt nur mit erheblichem Risiko möglich. |
| Vor allem barrierefreie Möglichkeiten für Alte und Gebrechliche schaffen! Zugänge zu Geschäften und das Überqueren der Straße mit Rollator oder Rollstuhl, sogar an der Ampell!, ist schwachen und kranken Menschen mit Beeinträchtigung, durch einen Absatz am Bordstein, nur mit Hilfe möglich. Eine gleichmäßige Fahr- und Bürgersteigfläche würde helfen. Auch Rampen vor den Geschäften . |
| Radspuren an den Hauptverkehrsstraßen innerorts |
| Ausbau der Radwege, die die Ortsteile und die Kernstadt verbinden. Verkehrsberuhigungen, bislang ist Büdingen vor allem eine Autostadt. |
| Radwege, die nicht einfach irgendwo enden, Abstellmöglichkeiten für Fahrräder vor den Geschäften, mehr Platz für Fußgänger (Schilder auf dem Gehweg vor Geschäften engen den Gehweg ein), Tempo 30 in der gesamten Innenstadt, verkehrsberuhigte Altstadt |
| Durch ausgebaute Strecken zwischen den Ortschaften und der Kernstadt. Abstellmöglichkeiten für Räder. |
| sichere Radwegeführung ohne auf vielbefahrene Straßen (s. Bahnhofstraße oder Berliner Straße) oder Fußgängerwege ausweichen zu müssen |
| Fußgänger- und Radwegenetz müsste besser ausgebaut werden. |
| Durch die immer breiter werdenden Fahrzeuge wird es immer gefährlicher als Fahrradfahrer, da die Straßen dadurch immer enger werden. Ich fahre die Bahnhofstraße in Büdingen gar nicht mehr mit dem Fahrrad, ist mir zu gefährlich. |
| Erweiterung und Ausbau der Radwegeverbindungen... also mehr asphaltierte Radwege, weniger Schotterwege; mehr straßenbegleitende direkte Radwege |
| gekennzeichnete Fläche (wie z.B. in Potsdam, Münster) für Fahrradrouten, mehr Abstellmöglichkeiten. Ggf. autofreie Altstadt innerhalb der Mauern. In einigen Fällen mehr Beschilderung für ortsfremde (z.B. Fußweg Freibadparkplatz/Innenstadt) Aus den Ortsteilen: Lückenschluss Radweg Calbach-Orleshausen und dann klar weiter bis Büdingen kennzeichnen. |
| Vernünftige Radspuren mit roter Markierung (Berliner Straße, Gymnasiumstraße, Brunostraße, Bahnhofstraße)! Mehr Fahrradabstellmöglichkeiten, Sensibilisierung der Autofahrer (als Radfahrer hast du hier verloren, teilweise null Verständnis, aber auch alles viel zu eng) |
| Aufenthaltsqualität erhöhen und Ausruhmöglichkeiten für Leute, die nicht gut zu Fuß sind (NICHT durch Riesensitze wie bei der Sparkasse), mehr Begrünung, Bäume!;; Radfahr-Streifen (FARBE) auf der Straße: Kenntlichmachen, dass Radfahren erwünscht ist, Ausbau Radnetz. Trainings-Angebot für nicht-/wenig-Radfahrer, die sich nicht auf die Straße trauen. |
| Mehr Radwege |
| tempo 30 ueberall |
| Fahrradwege gegen Einbahnstraßen erlauben, Shared Spaces, Verkehrsberuhigung Altstadt, Radwege nach Kefenrod und Büches-Bleichenbach endlich bauen |

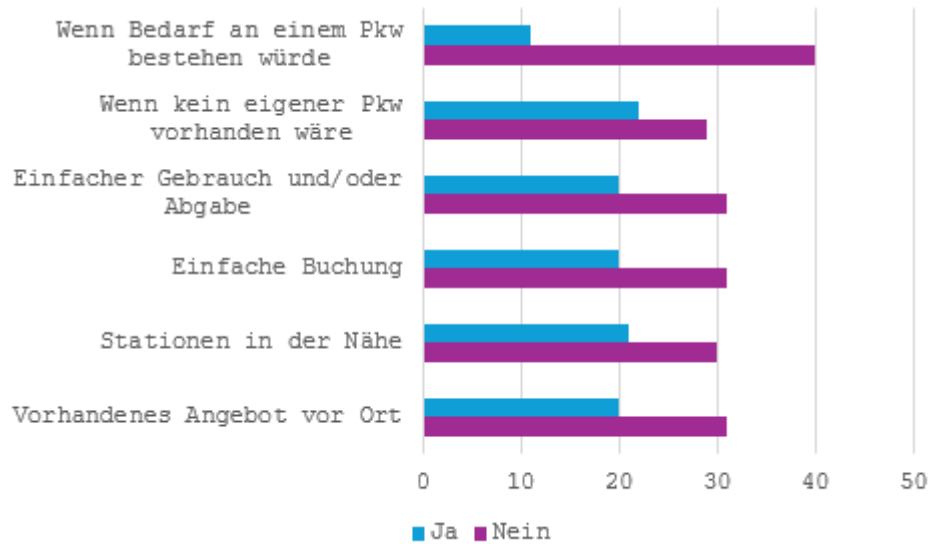
g. Würden Sie ein Lasten-Fahrrad für Ihren Einkauf nutzen, wenn es Ihnen zur Verfügung stehen würde? Teilnehmende: 47



h. Nutzen Sie Car-Sharing? Teilnehmende: 47



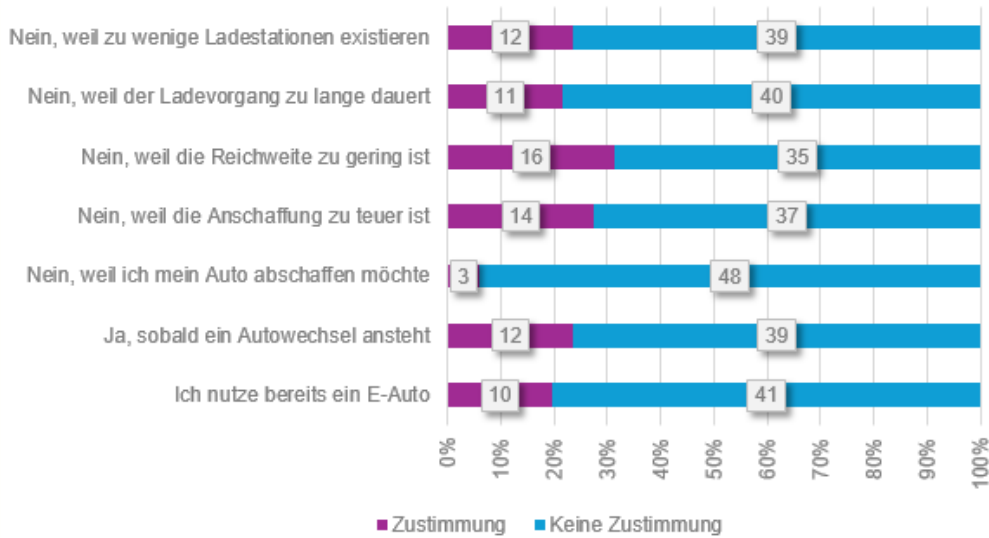
i. Was würde Sie dazu bewegen bzw. unter welchen Voraussetzungen würden Sie Car-Sharing nutzen? Teilnehmende: 51



Sonstige (3x):

| |
|---|
| Gar nichts |
| Verfügbarkeit und niedrige Kosten sind das Wichtigste |
| Nie |

- j. Können Sie sich vorstellen, in den kommenden Jahren auf ein E-Auto umzusteigen?
Teilnehmende: 51



Sonstige (6x):

| |
|--|
| Fehlende Lademöglichkeiten am Mehrfamilienhaus |
| Ich glaube nicht, dass E-Autos eine gute Alternative sind. Wie und wohin werden Batterien entsorgt? Etc... Meiner Meinung nach wäre Sonnenenergie die bessere Lösung |
| Nur Hybrid |
| Einfach nur Ja, ohne Einschränkungen |
| Habe kein Geld dafür |
| In der Altstadt ohne eigenen Hof nicht vorstellbar |

- k. Wo sollten aus Ihrer Sicht weitere Ladesäulen in Büdingen installiert werden?
Teilnehmende: 26

| |
|---|
| lkm |
| Supermarkt-Parkplätze, vor Arzt-Praxen, Tankstellen, Fitnessstudio |
| An vorhandenen Parkflächen wie beim Rewe, Hit, oder auch Eichhorn Baumarkt. Schwimmbadparkplatz |
| Schlossplatz, |
| An jedem Parkplatz |
| An zentralen Stellen in der Kernstadt und den Ortsteilen |
| Freibad, öffentliche Parkplätze |
| Wir sind ländlich. Für die meisten Menschen sollte es möglich sein, zu Haus zu laden. Da wo es Sinn macht, stehen denke ich schon Säulen. |
| In der Stadt selbst, Hauptstraße |
| Öffentliche Ladesäulen an zentral gelegenen Stellen in den Ortsteilen wären wünschenswert; allerdings nutze ich in Büdingen ohnehin keine öffentlichen Ladesäulen, da ich an der eigenen Wallbox kostengünstiger laden kann. In der Kernstadt wären Schnelllader auf Supermarktparkplätzen ggf. sinnvoll. |
| Beispielsweise auf Parkplätzen der Gewerbetreibenden, Discountern (im Bestand), im Parkhaus, auf öffentliches Parkplätze, an Tankstellen soweit Platz vorhanden ist |
| Vorstadt, Bahnhof, Eberhard Bauner Allee |
| Am Marktplatz, am Freibad, im Bahnhofsbereich, möglichst bei jedem Supermarkt |
| Auf allen Parkplätzen der Lebensmittelläden |
| Ja |
| Schnellladesäulen |
| In den Ortsteilen. |
| Parkplätze vor Supermärkten, Nähe Willi-Zinnkann-Halle, Marktplatz |

| |
|---|
| Freibad, Tankstellen, freien Parkplätzen (Altstadtparkplatz), Parkhaus |
| An den fehlenden Parkflächen |
| Schloßplatz, Bahnhofstraße, REWE Parkplatz, Bahnhof, hinten bei DM/EDEKA |
| Bei Tankstellen, Supermärkte, andere Geschäfte |
| keine Angabe, da kein E-Auto |
| Auf öffentlichen Parkplätzen und auch auf Firmengeländen oder Parkplätzen !! |
| Altstadt |
| Schnellladesäulen(!) an öffentlichen Parkplätzen oder Einkaufsmarkt-Parkplätze. |

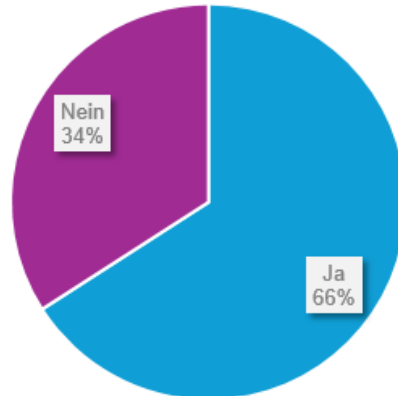
- I. Haben Sie konkrete Vorschläge, die Mobilität in Büdingen klimafreundlicher zu gestalten? Teilnehmende: 21

| |
|---|
| Ausbau Radwegeverbindungen (steigungsärmer) |
| Durchfahrten durch Altstadt verhindern, Bahnangebot ausbauen und zuverlässig gestalten, Verbindungen zwischen den Ortsteilen durch Busverkehr kostenlos oder günstiges Monats-Abo, Fahrradwege, die befahrbar sind und nicht lebensgefährlich |
| Car Sharing Angebote und Mitfahrbänke |
| Leihräder, Ausbau Radwege, Bäume an den Straßen, Tempo 30 generell, über die gesamte Großgemeinde öffentliche Grünflächen..... |
| Weniger Fokus auf Parkplätze und Autos und mehr auf den Radverkehr. Bahnhaltestelle Schulzentrum / Industriegebiet. "Mitfahrbänke" in allen Ortsteilen. |
| Ausbau des Bürgerbusses und ähnlicher Angebote |
| Reden Sie nicht von "Klima". Das Klima ist das Ergebnis jahrhundertelanger Lebensgewohnheiten. Sicher, CO ₂ -Ausstoß muss drastisch reduziert werden. Dazu gehört auf jeden Fall die Umsetzung der bereits genannten Maßnahmen wie Verkehrsberuhigung (Shuttle-E-Bus vom Stadtrand), Radfahrmöglichkeiten ohne Angst und eng getakteter und preisgünstiger ÖPNV, zuallererst eine schnellstmögliche Reaktivierung der HLB auf der gesamten Strecke zwischen Gelnhausen und Gießen als Voraussetzung auch für die Anbindung an den Fernverkehr und die Möglichkeit, mit vertretbarem Zeitaufwand autofrei nach Frankfurt und zum Flughafen zu kommen. |
| Aufgrund der ländlichen Siedlungsstruktur werde PKW m.E. das dominante Verkehrsmittel bleiben. Ein Großteil der Bevölkerung ist in fortgeschrittenem Alter und/oder konservativ bis rechtsextrem eingestellt. Aufgrund der bspw. durch AfD und Lobbyverbände, teils aber auch CDU/CSU verbreiteten Desinformationen sind Vorbehalte und Vorurteile gegenüber Elektroautos verbreitet - dies, obwohl die Siedlungsstruktur mit vielen für Photovoltaikanlagen geeigneten EFH eigentlich günstig dafür ist, dass private Elektroautos mit Kostenvorteilen gegenüber Verbrennern betrieben werden können. Hier wäre eine möglichst ideologiefreie Information der Bevölkerung wünschenswert, ebenso wie niederschwellige Kontaktmöglichkeiten mit Elektromobilität, bspw. durch den bestehenden Bürgerbus. Perspektivisch könnte an Carsharing-Angebote gedacht werden, aber auch daran, kommunale Fahrzeuge (bspw. Mannschaftstransportfahrzeuge der freiwilligen Feuerwehren) zu elektrifizieren, um Vorurteile abzubauen und Multiplikatoren zu schaffen. |
| Im Bereich des Radverkehrs könnten sichere Verkehrswege und Angebote für Jugendliche eine Perspektive darstellen, damit Jugendliche mehr Wege mit dem Fahrrad/E-Bike zurücklegen, anstatt auf das "Elterntaxi" angewiesen zu sein. |
| Anschaffung von elektrisch betriebenen Fahrzeuge der Busunternehmen |
| Bessere Anbindung der Ortsteile per ÖPNV |
| Mehr Fahrräder, mehr Fahrradwege, mehr Einbahnstraßen für Autos. Rabatte beim Einkaufen, wenn man mit dem Fahrrad kommt oder zu Fuß geht |
| Mehr Priorität klimafreundlicher Verkehrsmittel in der Straßenplanung. Je besser die Nutzung für klimafreundliche Verkehrsmittel gegeben ist, desto mehr erfolgt die Nutzung. |
| Mit einem Stadtbähnchen oder einem Stadtbuss, wie es ihn vor einigen Jahren bereits gab |
| flexible Angebote, mit denen auch ältere Menschen mobil bleiben können: Beispielsweise eine Art Anrufsammeltaxi für Einkaufsfahrten aus den Ortsteilen in die Kernstadt und auch innerhalb der Kernstadt. |
| Ausbau des Bürgerbusses. |
| Jobticket, mehr Angebote und Ausweitung des ÖPNVs (auch in die späten Abendstunden) |
| organisierte Fahrgemeinschaften (im privaten Bereich), Mitfahrbänke, |

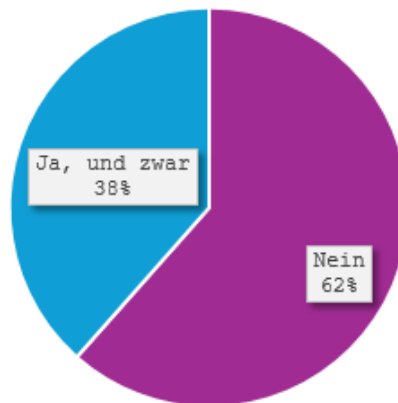
| |
|---|
| Unternehmen mobilisieren, das Angebot eines Jobrades anzubieten |
| Die Möglichkeit mit dem Rad zu fahren im Verkehrskonzept optimieren Bürgerbus und ähnliche ÖPNV Angebote dem Bedarf anpassen und ggf. ausbauen. Ehem. Anrufsammeltaxi war für einige Pendler aus der OT eine sehr gute Maßnahme. |
| Die Menschheit muss endlich lernen, auch bei der Mobilität umzudenken und Zusammenhalten und was gemeinsam unternehmen. |
| Bahnhofstraße autofrei als Fußgängerzone ab Kreisel bis Ecke Vogelsberger Straße, würde auch Einzelhandel stärken und Lebensqualität erhöhen. Alternativ: autofreie Altstadt (wo ein Wille, da auch ein Weg, würde auch für Aufmerksamkeit medial sorgen) Ausbau Radwege (warum ist der Weg von Berliner Straße zur Orleshäuser Straße, Erstaufnahmeeinrichtung nicht längst geteert?! - Das ist vermutlich der am häufigsten frequentierten Fußweg bzw. Radweg in Büdingen... |
| PV-anlagen direkt ÜBER Ladestationen bauen; Bürgerbus; Mitfahrbänke bei Supermärkten und Ortsteilen installieren, privates, spontanes Mitfahren fördern/attraktiv machen, auf diese Weise Nachbarschaft kennenlernen, Begegnungen über Bequemlichkeit stellen, sich zum Einkaufen fahren verabreden, abwechselnd fahren etc. |
| Parkplätze an wichtigen Zielorten, keine Parkplatzsuche |

4. Gebäude

a. Besitzen Sie Wohnungseigentum in Büdingen? Teilnehmende: 44



b. Ziehen Sie Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren in Erwägung? Teilnehmende: 39



Ja, und zwar:

| |
|--|
| Wärmepumpe und Photovoltaik einbauen, Isolieren |
| Mit entsprechender Beratung und finanzieller Unterstützung |
| Isolierungsmaßnahmen |
| Einmal Komplettrenovierung. Ansonsten möglicherweise Heizung. |
| Dämmung, Elektrik, Wasser |
| Das muss der Vermieter tun. Aber ich nerve ihn ständig damit. Das Wichtigste ist der Austausch der Fenster. Wärmepumpe und Solarzellen wären ebenfalls wünschenswert. |
| Dämmung und Einbau Wärmepumpe + PV bei neu hinzuerworbener Immobilie. Bestandsimmobilie ist bereits mit Wärmepumpe und PV ausgestattet. Weitere Dämmung aus nachfolgend genannten Gründen z.Zt. nicht geplant. |
| Innendämmung, Klappläden, Dachdämmung, neue Fenster, Fotovoltaik, Wärmepumpe |
| Photovoltaikanlage |
| Eine intensive Energiesanierung macht weder ökonomisch noch ökologisch Sinn. |
| Außenfassade |
| Photovoltaikanlage, evtl. Wärmepumpe |
| Neue Fenster |
| mit Strohballen |
| vor zwanzig Jahren schon begonnen |
| Dämmung der Außenwände, Dach, Fenstertausch. Alles um den Heizbedarf zu reduzieren. |

Haben wir abgeschlossen

Nein:

Wurde bereits klimafreundlich saniert

kann ich mir nicht leisten

Habe alles sinnvoll saniert. Viele Vorgaben sind teuer und unverhältnismäßig

- c. Welche Hindernisse halten Sie konkret davon ab, zu sanieren (Hüllensanierung, neue Heizung, etc.)? Teilnehmende: 44



Miteigentümer WEG

Vorhandene Heizung noch völlig in Ordnung

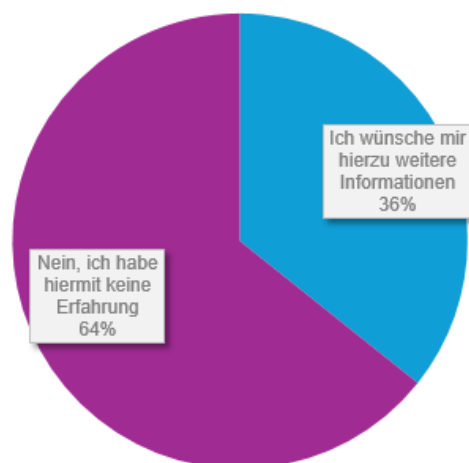
Zeitmangel

Keine Aufstellfläche für Wärmepumpe

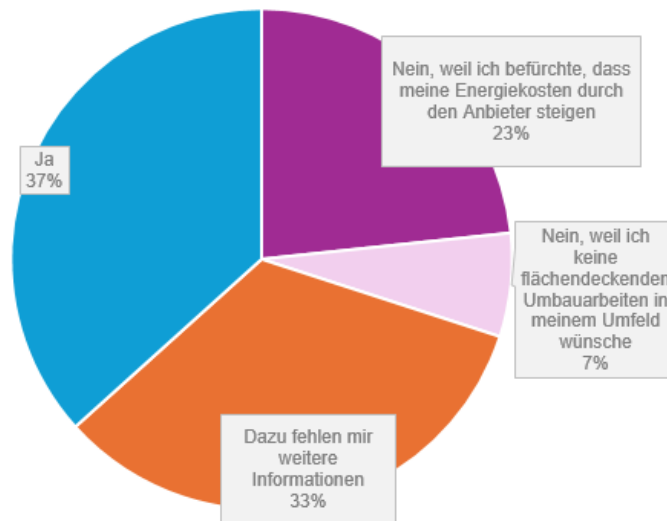
Wohneigentum ist neuwertig

Keine Hindernisse, wir alle müssen möglichst schnell handeln.

- d. Für Vermieter/innen: Haben Sie Erfahrung mit Mieterstrommodellen gemacht? Würden Sie sich noch mehr Information wünschen? Teilnehmende: 15



- e. Hätten Sie Interesse daran, Ihr Haus an ein Nahwärmenetz anzuschließen, wenn die Möglichkeit bestünde? Teilnehmende: 33



Sonstiges (3x):

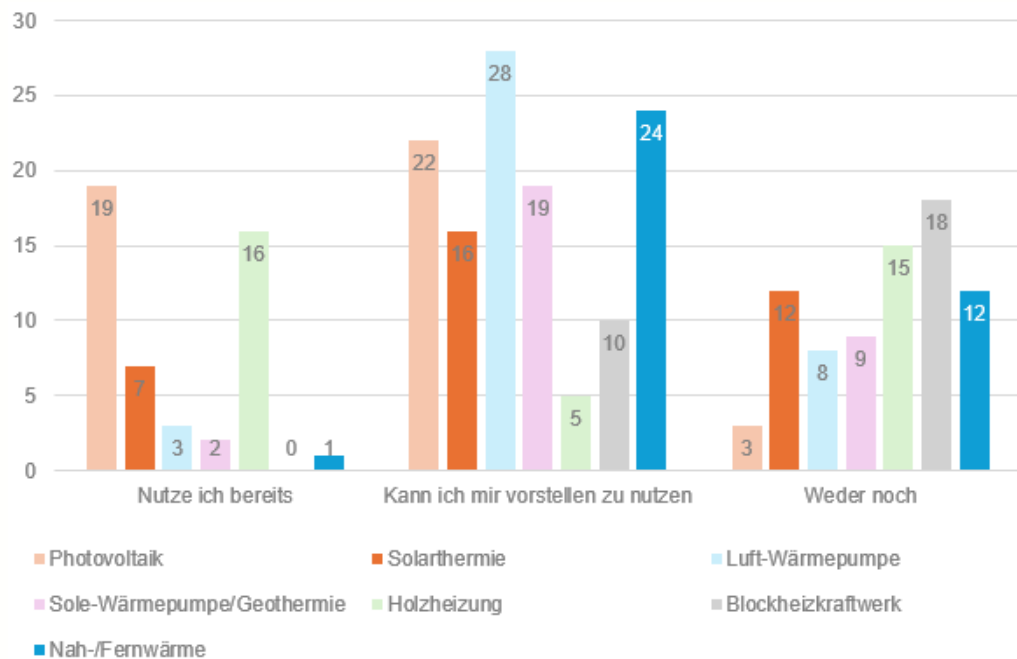
| |
|--|
| Eher nein wegen Abhängigkeit |
| Wenn ich eine Immobilie hätte, würde ich diese Option wählen |
| Kein Eigentum |

- f. Haben Sie Vorschläge, wie man die Gebäude in Büdingen klimafreundlicher gestalten kann (Informationsveranstaltungen, Förderprogramme etc.)? Teilnehmende: 16

| |
|--|
| Finanzielle Zuschüsse unkompliziert |
| Förderprogramme |
| Förderung PV Anlagen auch in der Altstadt. |
| Finanzielle Förderung ist immer gut; vor allem würde ich mir aber eine kostenlose Fachberatung speziell für die energetische Sanierung denkmalgeschützter Immobilien wünschen, da ein nicht unerheblicher Teil des Gebäudebestands sich in unter Denkmalschutz stehenden Gesamtanlagen befindet. |
| Genau - Info-Veranstaltungen und Förderungen |
| Förderprogramme mit Begleitung durch Bausachverständige |
| Neben technischen Nachrüstungen, zum Beispiel Photovoltaik, sollte auch die Renaturierung von Grünanlagen und Gärten unterstützt werden. Verdichtung der Wohneinheiten sollte in Büdingen nur sehr selektiv durchgeführt werden. |
| Fördermöglichkeiten |
| Nein |
| leider nicht |
| Hilfe bei der komplizierten Antragsflut bei verschiedenen Förderprogrammen. |
| Evtl. mehr GRÜN auf Flachdächern und an Fassaden? |
| mehr Informationsveranstaltungen (Energieberatung), |
| Die Gebäudeeigentümer müssen endlich lernen, Zusammenzuhalten und was Gemeinsam unternehmen, auch ohne die Politik oder Förderprogramme. Jetzt sind einfach die Bürger gefragt. |
| Dämmen, dämmen, dämmen - mit nachwachsenden Rohstoffen. Bitte keine Rohölprodukte mehr an die Fassaden kleben (wo möglich). |
| Informationsveranstaltungen dazu für Planer und auch Bauwillige, auch Laien. Workshops veranstalten, in der Praxis das Wissen und Fertigkeiten vermitteln. |

5. Energieversorgung / Erneuerbare Energien

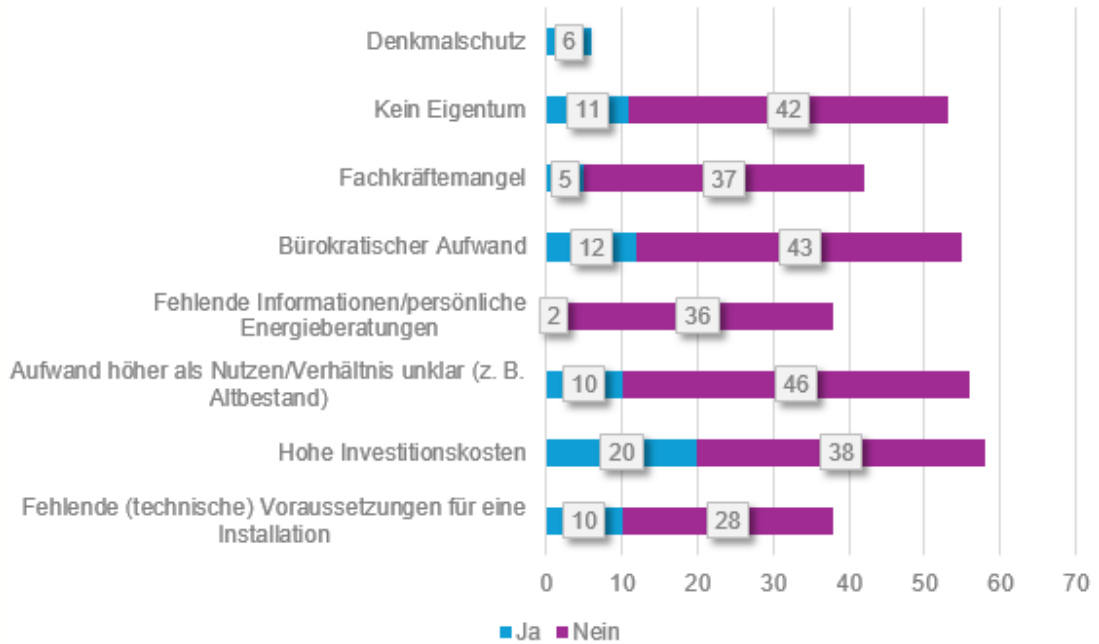
- a. Nutzen Sie bereits erneuerbare Energien zur Strom- und/oder Wärmeversorgung?
Wenn nein, welche Technologien können Sie sich vorstellen zu nutzen?
Teilnehmende: 44



- b. Welche sonstigen Formen der nachhaltigen Energieversorgung, die in der vorigen Frage nicht zur Auswahl standen, nutzen Sie oder könnten Sie sich vorstellen zu nutzen? Teilnehmende: 10

| |
|---|
| Würde gerne überhaupt eine nutzen, in Mietwohnung aber nicht möglich! |
| Geothermie |
| Kalte Nahwärme |
| Wasserführender Holzofen |
| Wasserstoff |
| Windkraft |
| Windkraft |
| Wärmepumpen |
| Kommunale Energiespeicher (Sand, Wasserpumpspeicher, Salz Batterien) |
| Biogasanlagen |

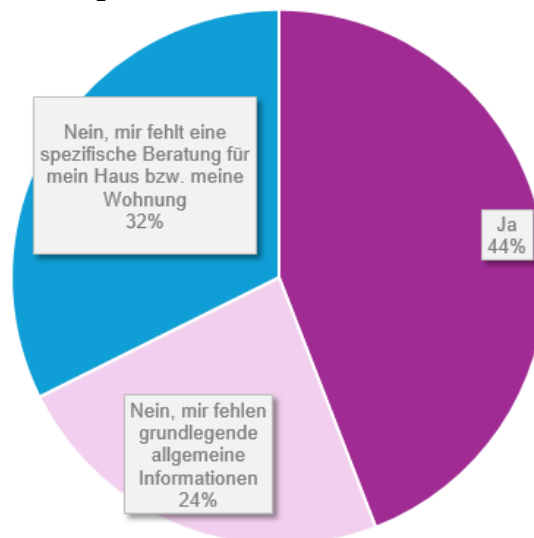
- c. Welche Hindernisse halten Sie konkret davon ab, erneuerbare Energien zu nutzen?
Teilnehmende: 58



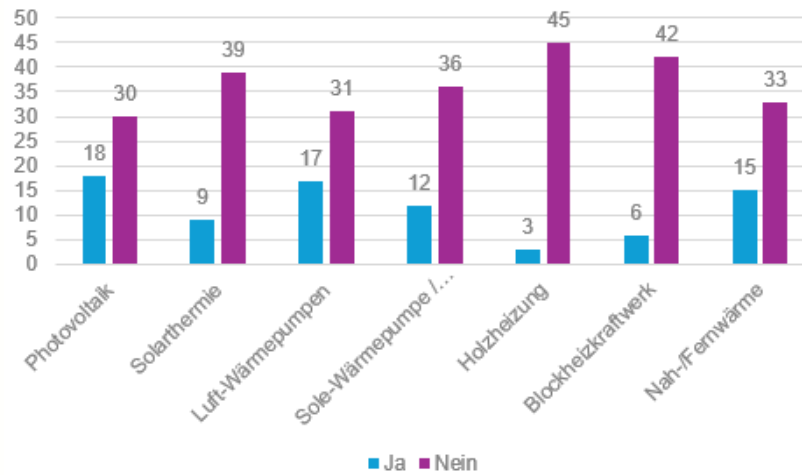
Sonstiges (4x):

| |
|---|
| Teileigentum WEG |
| Hindernisse in der Eigentümerschaft |
| Nutze bereits |
| Unsere Photovoltaik-Anlage ist noch recht neu. Daher besteht momentan kein weiterer Bedarf. Außerdem ist der Aufwand (ausführende Firma, Handwerker, Abstimmung mit und Abnahme durch OVAG abschreckend!) |

- d. Fühlen Sie sich ausreichend über die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Eigenbedarf informiert?
Teilnehmende: 34



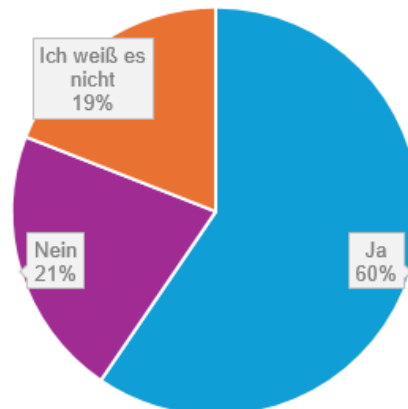
- e. Zu welchem Thema bzw. zu welchen Themen hätten Sie gerne weitere Informationen, sei es zur konkreten Installation und Nutzung oder zur Fördermöglichkeiten?
Teilnehmende: 48



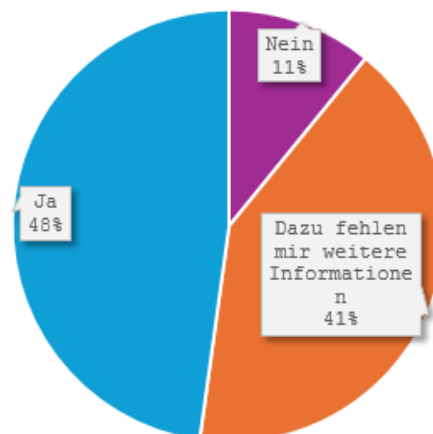
Sonstiges (1x):

Wie sieht die Nutzung von Wärmepumpen in der Altstadt aus? Ist das genehmigungsfähig?

- f. Beziehen Sie Ökostrom? Teilnehmende: 42



- g. Würden Sie sich an Bürgersolaranlagen (Bürgersonnenkraftwerken) beteiligen, wenn Sie dazu die Möglichkeit hätten? Teilnehmende: 46

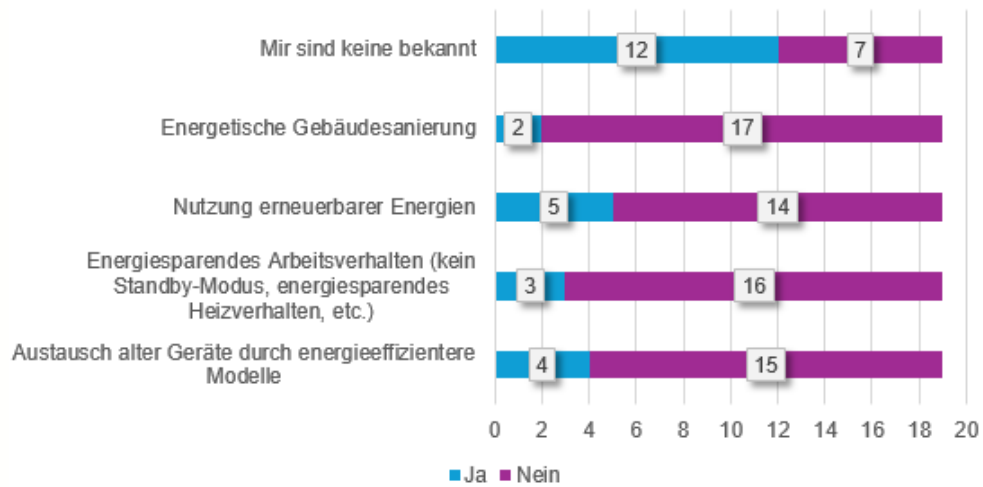


- h. Haben Sie konkrete Ideen, um die Nutzung erneuerbarer Energien (Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen etc.) in Büdingen attraktiver zu machen? Teilnehmende: 20

| |
|---|
| Flächendeckende Infoveranstaltungen zu Photovoltaik. Nutzung vorhandener Dachflächen auf öffentlichen Gebäuden (Kitas, Schulen, Verwaltung) für Photovoltaik |
| Klare Angaben bezüglich Eignung auf Denkmälern |
| Weniger Hürden bei Denkmalschutz Gebäuden. In anderen Städten ist es auch auf Denkmälern möglich... |
| Öffentliche Gebäude ausstatten und so mit gutem Beispiel voran gehen! |
| Die Gründung einer Genossenschaft wie mit Bürgerbeteiligung wie Prokon es schon Jahre zeigt |
| Schneller Abschluss der kommunalen Wärmeplanung (wo entstehen Wärmenetze?), kompetente und niedrigschwellige Beratungsangebote zu PV/WP mit Fokus auf die Ortsteile, für die keinen Wärmenetze geplant sind. |
| Infostand auf Volksfesten / Veranstaltungen |
| Windmühlen und viel mehr Photovoltaik auf den Dächern der Stadt ungeachtet des Denkmalschutzes |
| Städtische Gebäude sollen an ein Fernwärmenetz angeschlossen werden, sodass es hierfür bereits eine hohe Anzahl von Abnehmern gibt. Im Industriegebiet bestehen viele Betriebe, die ihre Abwärme nutzen könnten. |
| Dazu bedarf es erst einmal Machbarkeitsstudien, welche Form von Energieversorgung in Büdingen Sinn machen würde. Dann sollten die Bürger mitbestimmen können und sich inhaltlich als auch finanziell beteiligen können. Zum Beispiel die Gründung einer Genossenschaft würde da Sinn machen. Die Frage „was bringt es dem Bürger“ muss beantwortet werden. |
| Auf städtischen Flächen Windkraftanlagen bauen |
| Förderung durch die Stadt? |
| Es gibt noch so viele große Dachflächen ohne Photovoltaik. Ich fände es gut, wenn Besitzer verpflichtet würden, ihre Dachflächen zur Verfügung zu stellen, wenn sie sie nicht selbst nutzen möchten. |
| Wenn die Windräder im Wald gebaut werden würde ich mir wünschen, dass unser Ökostrom Preis auf 15ct pro KW/h gesenkt wird. |
| Nahwärme mit Wärmepumpen (Beispiel Heidelberg..... |
| s.o. - Speichermöglichkeiten in Sand oder Salz Batterien |
| Strom von Agri-Photovoltaik, Solar-Carports usw. gemeinsam mit einer Biogasanlage von Gülle, Festmist, Kompost und Grünabschnitt mit einem Gasspeicher und einem Wärmespeicher und gemeinsam mit einer Großwärmepumpe und einem BHKW oder KWK-Anlage um eine Dunkelflaute zu vermeiden. Mein Konzept werde ich näher und gesondert unter "Kraft Green Energy UG" erläutern. |
| "echte" Bürgersolaranlagen oder -windparks sind eine gute Idee. Anlagen, die sich nur amortisieren und kein Geld erwirtschaften müssen. |
| ja |
| Verpflichtung für Gewerbeimmobilien für Solaranlagen auf dem Dach statt |

6. Gewerbe

- a. Sind Ihnen von Unternehmen in BÜdingen (z.B. über Ihren eigenen Arbeitsplatz) Maßnahmen zum Energiesparen bekannt und wenn ja, welche? Teilnehmende: 19



- b. Sind Ihnen im gewerblichen Bereich Abfallprodukte bekannt, die wiederverwertet bzw. energetisch genutzt werden könnten? (z.B. Abwärme von Fabriken, o.ä.)? Teilnehmende: 7

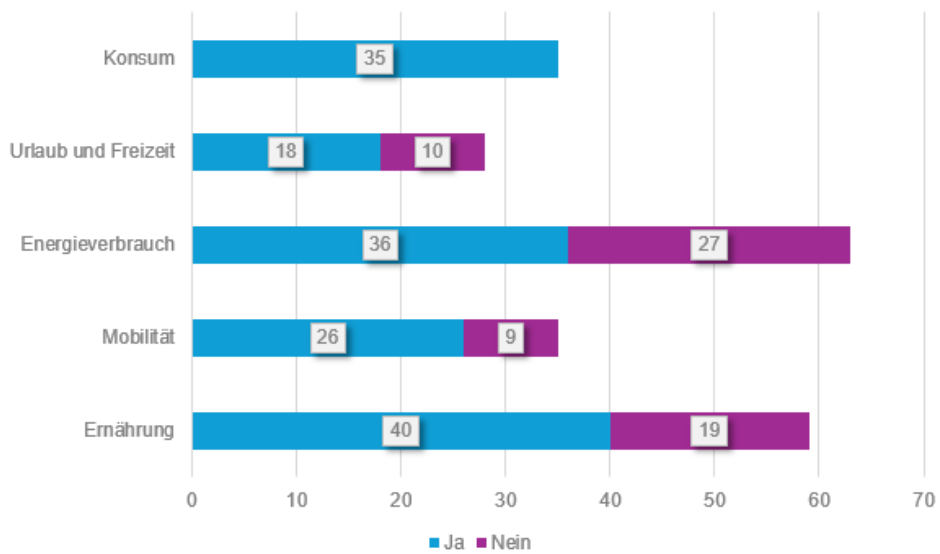
| |
|---|
| Evtl. Exide oder Tadiran |
| Nein |
| Nein |
| Exide und Tadiran (Abwärme) |
| Abwärme (Kläranlage), Abwärme von Unternehmen im Industriegebiet |
| Abwärme aus Kanalisation und Kläranlage |
| Abwärme von Fabriken sind sehr interessant und sollten nicht ungenutzt bleiben, diese könnten z.B. in einem Wärmespeicher gespeichert werden !! |

- c. Haben Sie Vorschläge, wie das Gewerbe in BÜdingen klimafreundlicher werden kann? Teilnehmende: 6

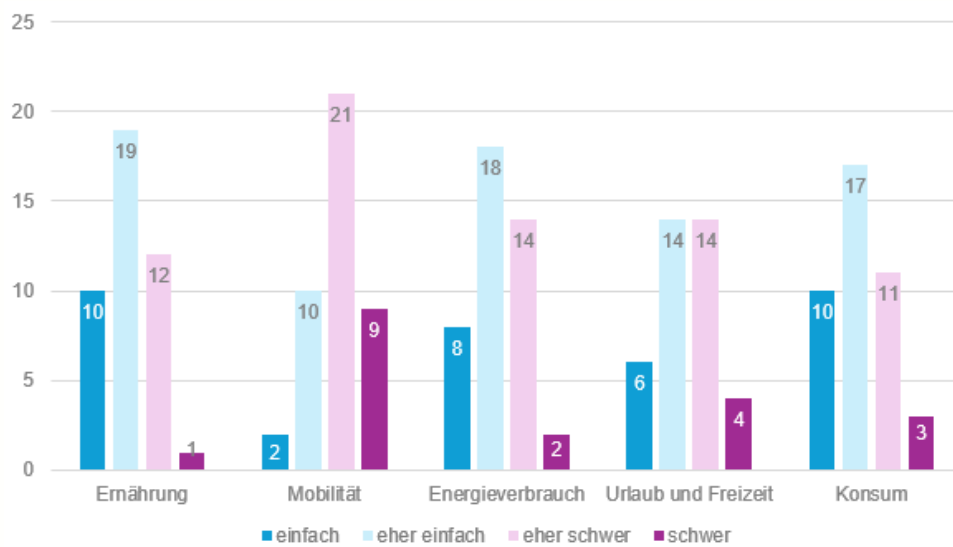
| |
|--|
| Durch entsprechende Auflagen und Informationsveranstaltungen zur Sensibilisierung |
| Eigene Müllverwertungsanlage (Remondis) Fernwärme |
| Finanzielle Anreize schaffen, Informationen durch Vor Ort Besuche der Stadtverwaltung |
| Photovoltaik und Regenwassernutzung wie den Bau von Zisternen |
| PV-Anlagen auf Gebäude für Eigenbedarf |
| Durch Strom und dem Aufladen von z.B. Solar-Carports und der Abwärme von Fabriken. Jetzt sind die Bürger, die Kommune und das Gewerbe gefragt, gemeinsam Klimafreundlich zu werden und zwar möglichst rasch. Unsere Zeit wird immer knapper. |

7. Nachhaltiger Lebensstil

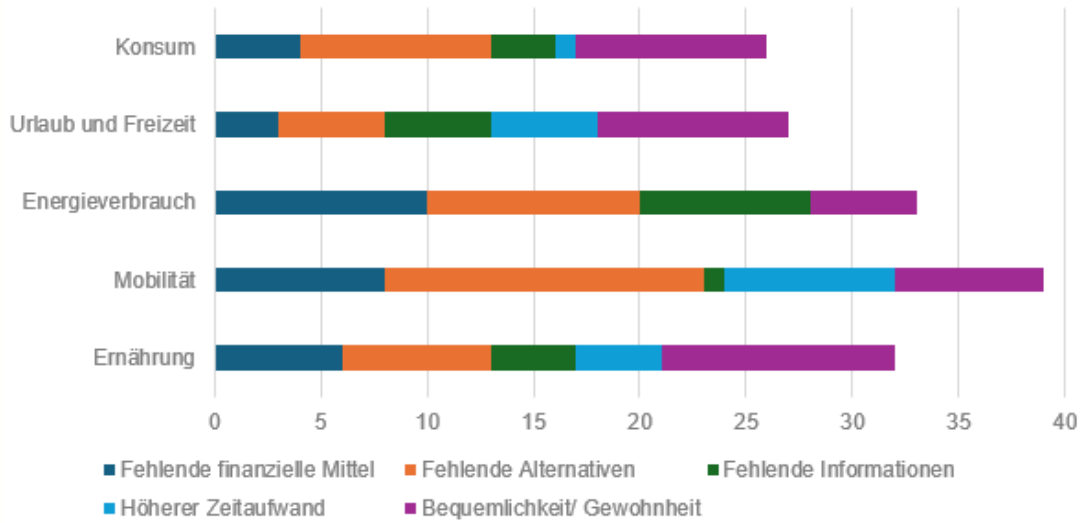
- a. In welchen Lebensbereichen versuchen Sie Nachhaltigkeit bewusst zu leben?
Teilnehmende: 63



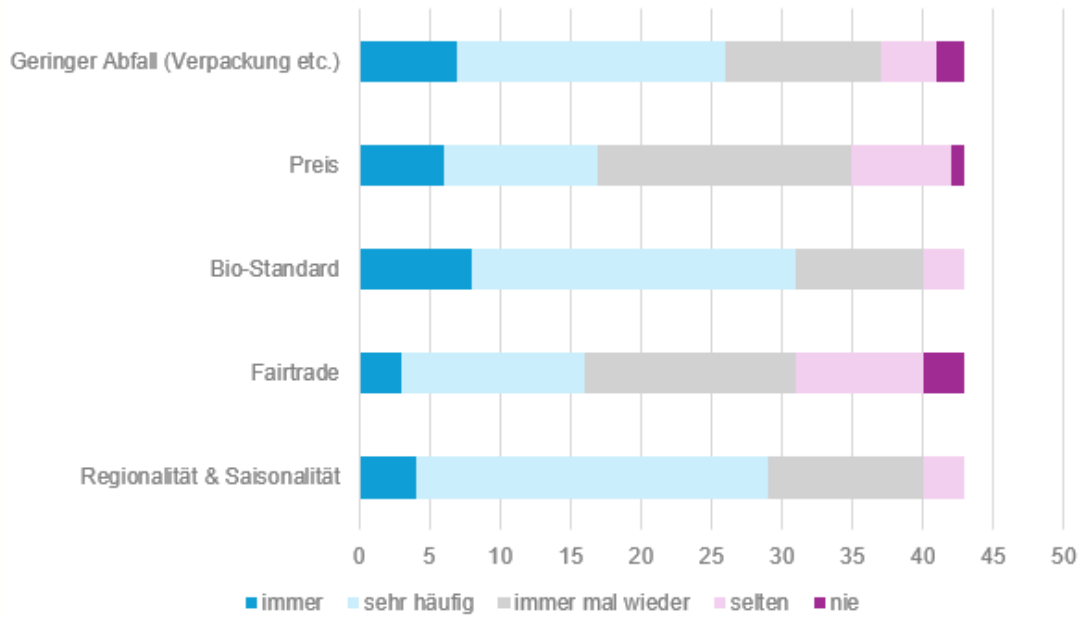
- b. Priorisieren Sie die Lebensbereiche nach der Schwierigkeit, darin nachhaltiger zu werden. Teilnehmende: 42



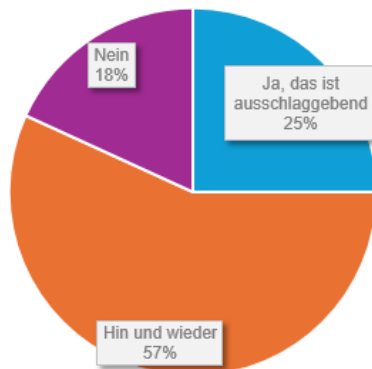
c. Wo liegen die Schwierigkeiten, in verschiedenen Lebensbereichen nachhaltig zu agieren? Teilnehmende: 39



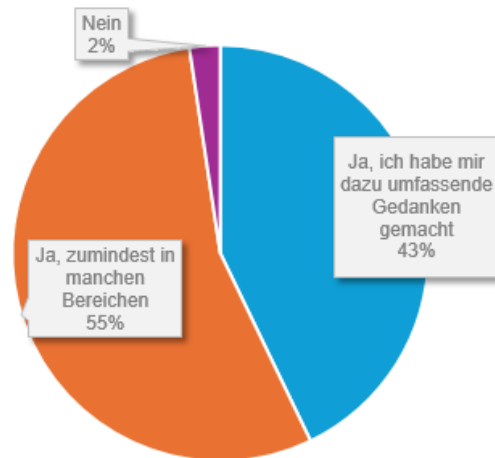
d. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei Lebensmitteln? Teilnehmende: 43



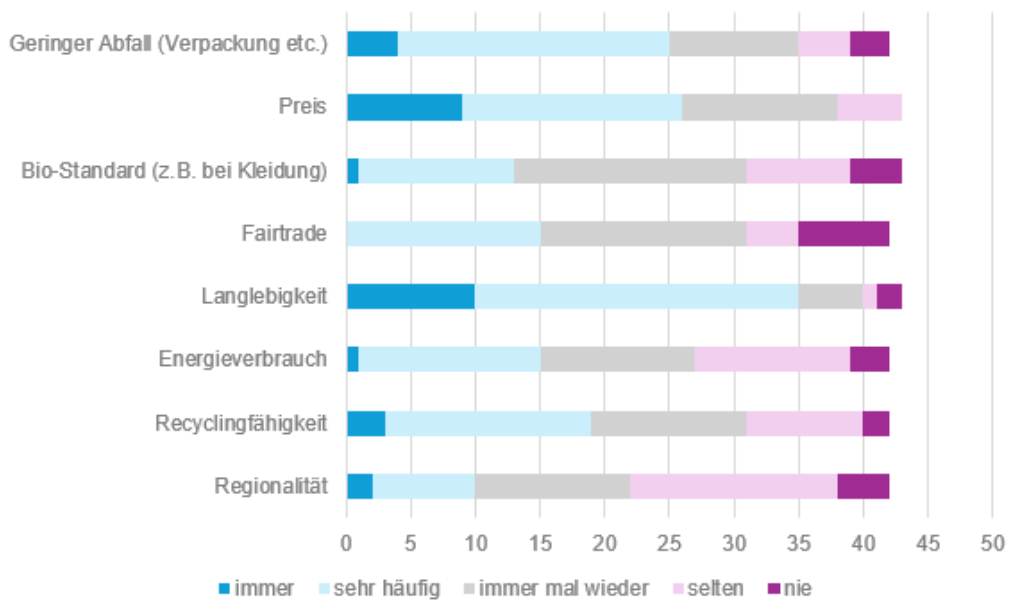
e. Spielt das Thema Klimaschutz bei der Wahl Ihres Fortbewegungsmittels eine Rolle? Teilnehmende: 44



- f. Achten Sie bewusst darauf, Ihren Strom- und Wärmeverbrauch zu Hause gering zu halten? Teilnehmende: 42



- g. Wie häufig beeinflussen folgende Kriterien Ihr Kaufverhalten bei anderen Konsumgütern (z.B. Kleidung, Elektro, Möbel)? Teilnehmende: 43

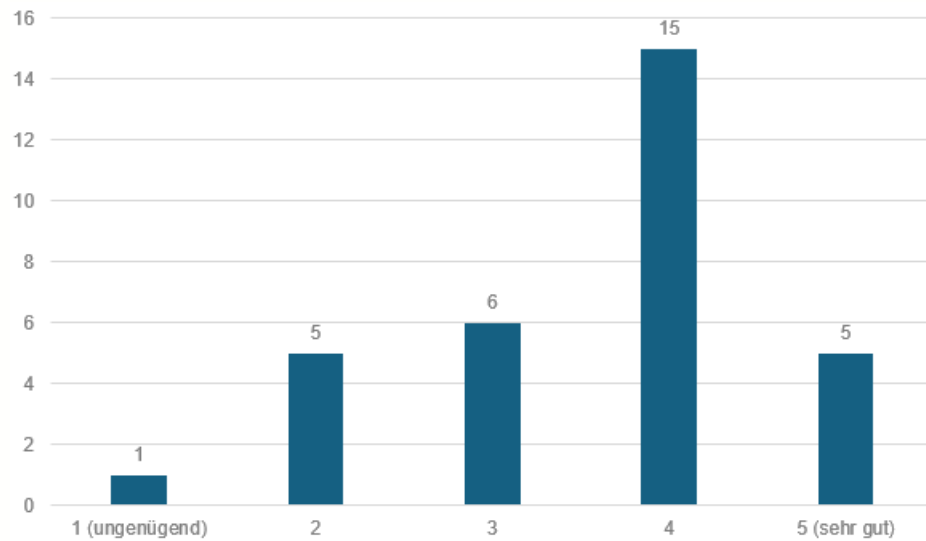


h. Was könnte Sie dazu motivieren, in den angesprochenen Punkten nachhaltiger zu agieren? Teilnehmende: 13

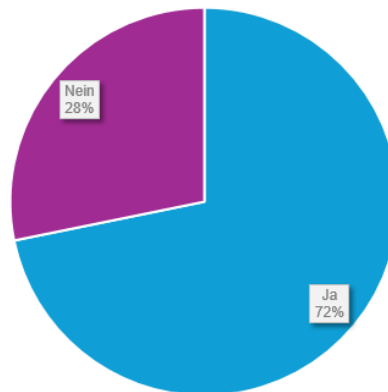
| |
|--|
| mehr Angebot |
| Bessere Informationen und Zugänglichkeit zu regionalen Anbietern, insbesondere beim Thema Ernährung |
| Wenn Geräte oder Kleidung verlässlich in der Region repariert werden könnten, müsste ich nicht so vieles neu kaufen. Die Reparatur müsste deutlich günstiger als der Ersatzkauf sein. |
| ...mir die Themen bewusster zu machen |
| Regulierung und klare Vorgaben |
| Mehr Angebot für nachhaltige Konsumgüter mit wettbewerbsfähigen Preisen. |
| Die Regionalität ist meist sehr teuer. Das bezieht sich auf die meisten Güter. |
| Mehr Info über überflüssige Elektrogeräte in Küche und Haushalt. Mehr umweltpädagogische Information über nachhaltiges Haushalten. |
| Preise und Förderungen |
| Qualität und vielseitiges Angebot |
| Das ist unterschiedlich und kommt auf die Situation an. |
| Umweltproduktdeklarationen auf ALLEN Produkten. Die Produkte, die weniger schädlich (=besser) sind sollten preisgünstiger sein, als die sonst vergleichbaren schädlicheren. Warum ist "bio" teurer als nicht-bio? die Schäden durch nicht-bio einpreisen, durch Steuern steuern - ob Lebensmittel, Kleidung, Baustoffe oder sonstiges. |
| alternativen |

8. Umweltbildung

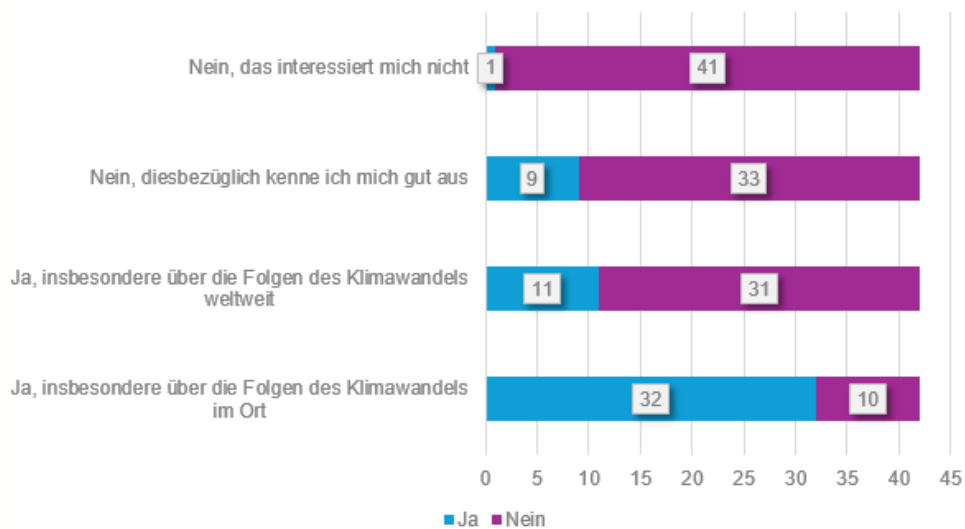
- a. Wie gut fühlen Sie sich über das Thema Klimawandel und dessen Auswirkungen auf unser tägliches Leben informiert? Teilnehmende: 32



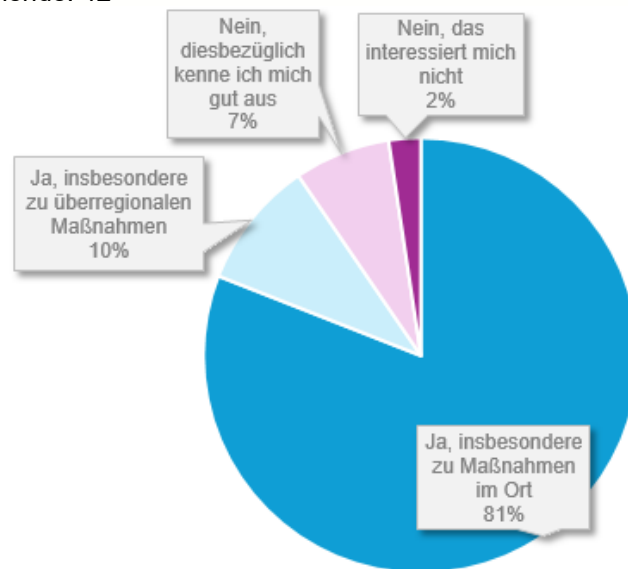
- b. Würden Sie gerne mehr zu den naturwissenschaftlichen Zusammenhängen des Klimawandels erfahren? Teilnehmende: 39



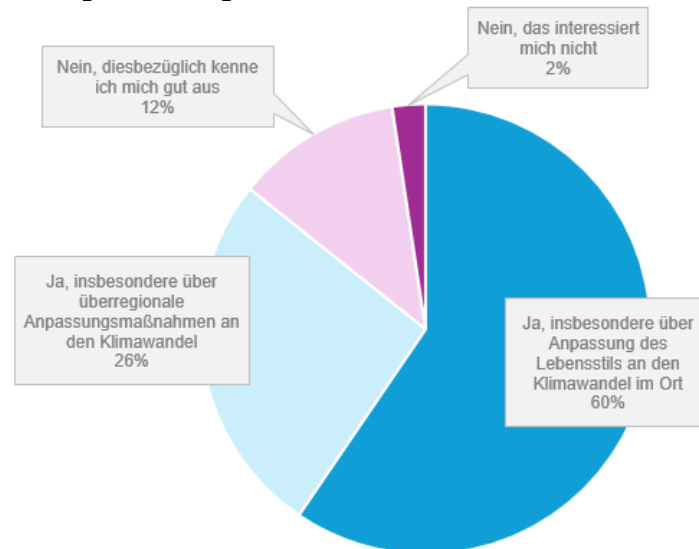
- c. Würden Sie gerne mehr über die Folgen des Klimawandels erfahren? Teilnehmende: 42



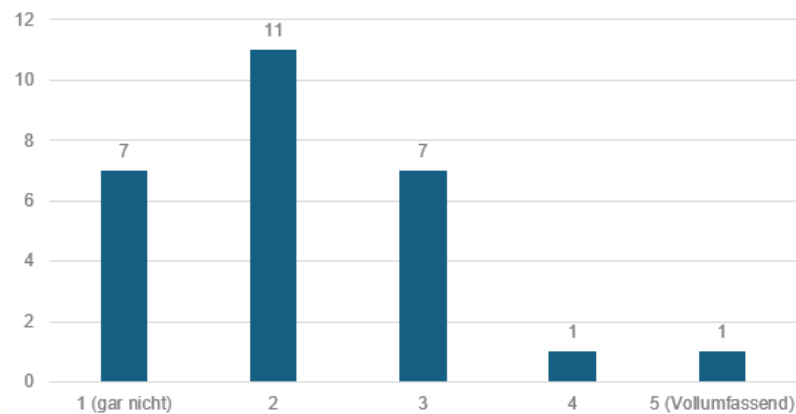
- d. Würden Sie gerne weitere Informationen über Klimaschutzmaßnahmen bekommen?
Teilnehmende: 42



- e. Würden Sie gerne weitere Informationen über die Bedeutung und Maßnahmen zur Klimaanpassung an die Folgen des Klimawandels bekommen? Teilnehmende: 42



- f. Wie wird das Thema Klimaschutz Ihres Wissens im Schulunterricht behandelt? Teilnehmende: 27



- g. Wie sollte das Thema Klimaschutz im Schulunterricht behandelt werden?
Teilnehmende: 21

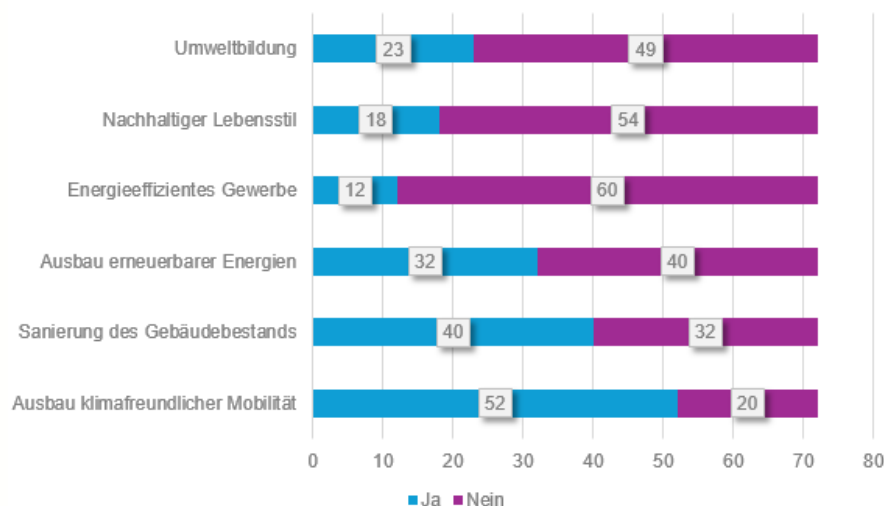
| |
|--|
| Umweltbildung sollte auf jeden Fall Teil der Bildung sein. |
| als Querschnittsthema in allen Fächern und zusätzlich als eigenes Fach |
| Es sollte intensiv angesprochen und bearbeitet werden. Nicht nur in ein paar punkten angerissen werden. |
| Eigentlich sollte das ein fächerübergreifender Lehrplaninhalt sein |
| Es ist neben der Friedenssicherung die dringlichste Aufgabe der Menschheit und müsste in jeder Schulform in jeder Jahrgangsstufe in allen damit zusammenhängenden Fächern thematisiert werden (Geografie, Biologie, Politik und Wirtschaft, Ethik, Chemie etc.). Kinder müssen verstehen, dass Umweltschutz nicht allein den Konzernen aufgebürdet werden darf, sondern das eigene Verhalten sich ändern muss - auch wenn dies zu Konflikten mit Familie, Mitschülern etc. führen kann. Schülerinnen und Schüler sollten Umweltschutz cool finden anstatt glänzende Augen beim Anblick eines BMWs oder Sportwagen zu bekommen oder Idole aus Motorsport oder der Glamour-Welt anzuhimmeln. |
| Biologie- und Geographieunterricht; Einbau des Themas fächerübergreifend - Rechen- und Sachaufgaben, Behandlung auch im Fach Politik in höheren Klassen |
| Als fester Bestandteil in allen Jahrgangsstufen |
| In jedem Schuljahr ab der ersten Klasse |
| Es sollte mehr darauf gesetzt werden, dass nachhaltige Lebensstile und Entscheidungen schlichtweg gut sind. Insofern immer ein globaler/überregionaler Grund für Nachhaltigkeit gesucht wird, muss auch auf ein Verständnis von globaler Verantwortung von einzelnen Personen gesetzt werden. Das funktioniert nicht. Wir sollten nachhaltig handeln, weil ein Überkonsum schlicht nicht notwendig ist, um gut zu leben. |
| Ja, aber bitte frei von politischen Ideologien. |
| Sehr ausführlich und durch alle Altersstufen |
| Intensiv und verständlich von der Kita an |
| Während der gesamten Schulzeit! |
| Pflichtfach |
| sollte im allgemeinen Unterricht verpflichtend sein, als Aufklärung und Information |
| ??? |
| Das Thema Klimaschutz sollte vielmehr im Unterricht behandelt werden. Unsere Kinder sind unsere Zukunft !! |
| Wir haben damals nur gelernt was der Treibhauseffekt ist. Ich würde mal auf die Schulen zugehen und eventuell in Tagesexkursionen (Erdkundeunterricht) in Kooperation mit der Stadt zeigen, welche Auswirkungen der Klimawandel konkret vor Ort hat und welche Klimaschutzmaßnahmen getroffen wurden bzw. geplant sind (bspw. Hochwasserschutz ;)) |
| Ich weiß nicht wie gut es an den hiesigen Schulen behandelt wird... es sollte ein Fach wie jedes andere auch sein, bzw. in alle Fächer einfließen, weil ständiges Thema. Bitte mehr Bildung! für alle! |
| richtig fachlich |
| Zentral in Sachkunde, Politikwissenschaften, Geographie, am besten fächerübergreifend. Das ist z.B. über Lehrkonzepte der Bildung für Nachhaltige Entwicklung gut möglich. |

9. Zum Schluss

- a. Zum Schluss: Haben Sie weitere Ideen und Anmerkungen zum Thema Klimaschutz in Büdingen? Teilnehmende: 16

| |
|--|
| Viele |
| Nutzung vorhandener Dachflächen für mehr PV im Bestand in Kombination mit Speicherlösungen |
| Reden wir lieber von "Umwelt- und Naturschutz" und "Ressourcenschutz" anstatt "Klimaschutz". Das Klima lässt sich auch mit den ambitioniertesten Maßnahmen nicht kurz- oder mittelfristig verbessern. Wie soll die Erderwärmung gestoppt werden, solange das Eis weiter in solchem Tempo schmilzt? Aber Ressourcen wie Wald und Grundwasser lassen sich auch dezentral vor Ort schützen. Dies muss Aufgabe der kommunalen Politik und aller Bürger sein. |
| Mir fehlt das Thema Pflanzen für den Klimaschutz; Baumpflanzungen im Ort/Ortschaften verstärken, an Straßen mehr Bäume pflanzen; Entsiegelung von Flächen; Rückbau von privaten Schottergärten, evtl. auch durch finanzielle Anreize; Zusammenarbeit mit Landwirten zur Pflanzung von Bäumen und Hecken; Erweiterung der Verpflichtung der Schaffung von Grünflächen bei Neubauten; Schatten schaffen durch Baumpflanzungen, wo es möglich ist; Baumschutz |
| Die Gebäude der Altstadt und in den Ortsteilen sind größtenteils sehr alte Gebäude mit schlechten Energiewerten. Die Besitzer brauchen Unterstützung bei der energetischen Sanierung, die viel schwieriger ist als bei Gebäuden aus der Nachkriegszeit oder den letzten Jahrzehnten heute |
| Weniger Autoverkehr und viel bessere Nutzung der vorhandenen Ressourcen |
| Bei der Schaffung von "Ausgleichsflächen" besser hinschauen. Sind vorhandene jahrealte Gärten nicht eine bessere Ausgleichsfläche als ein begrünter Acker, der daraus gemacht wird? So geschehen in Rohrbach vor einigen Jahren |
| Bessere Anbindung nach Frankfurt mit der Bahn, sodass sie eine echte Alternative wird und man weniger Auto fahren muss. |
| Stärkung des ÖPNV |
| das Thema Klimaschutz mehr in den Fokus bei allen Entscheidungen nehmen |
| Die Menschheit steht vor vielen Problemen z.B. der Klimakrise, der Erderwärmung, der Politik, der Kriege usw., die Lösung ist die Bürger müssen mit ihrer Kommune Zusammenhalten und was Gemeinsam tun. Auch die Banken spielen hierbei eine sehr wichtige und enorme Rolle!! |
| Finde es gut, dass das Thema nun scheinbar auch in Büdingen angekommen ist. Weiter so! |
| - Hochwasserschutz, Stichwort Schwammstadt mehr Grün, Bäume, privat u öffentlich |
| Wohnen zu weit weg |
| ja |
| Derzeit kaum präsent. Klimaschutz ist ein Thema sozialer Gerechtigkeit. Haushaltsentscheidungen nach vorwiegend ökonomischen Kriterien zu treffen und rein wirtschaftliche Interessen zu bedienen sind Praktiken des letzten Jahrhunderts. Büdingen könnte auf eine zeitgemäße Politik setzen, und damit wieder einen guten Ruf erlangen, ein Vorbild für andere Kleinstädte werden. |

- b. Auf welche Themen (max. 3) würden Sie Ihren Schwerpunkt als Bürgermeister/in legen? Teilnehmende: 72



Sonstige (9x):

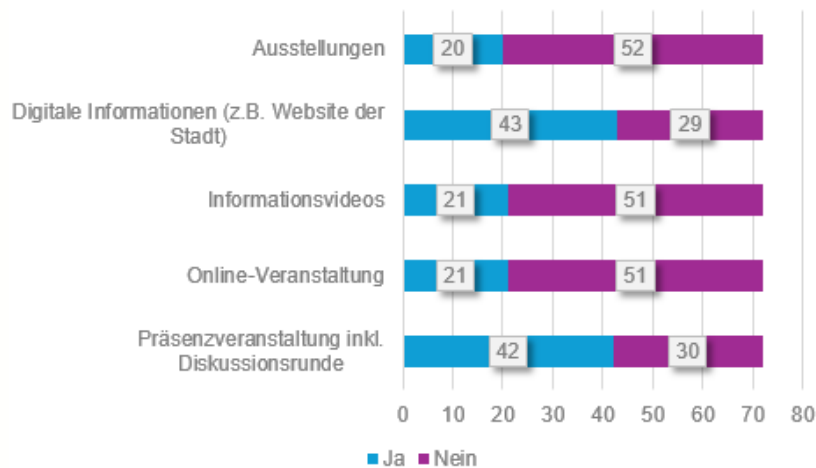
| |
|--|
| Verbesserung des Mikroklimas |
| CarSharing Pkw |
| Max3? ALLE |
| Mehr Grün in die Stadtkerne |
| Energieversorgung, Windenergie + Sonne für Strom |
| PKW-CarSharing |
| Hallenbad aktivieren |
| Kinderbetreuung / Kindergartenplätze |
| Sauberkeit |

c. Welche Klimaschutzmaßnahmen würden Sie in Büdingen als erstes umsetzen, wenn Sie Bürgermeister/in wären? Teilnehmende: 38

| |
|--|
| Mobilitätsstationen |
| Ausbau erneuerbarer Energien |
| Geothermische Energie in Verbindung mit Wärmenetz und Bürgerbeteiligung |
| Ausbau klimafreundlicher Mobilität. |
| Umweltbildung |
| Eigene Liegenschaften mit PV ausstatten, entsiegeln, und begrünen von Flächen. Neue Gestaltungssatzung für Garagen und Parkplätze und Vorgärten. Kontrolle und Begehungen der bestehenden Vorgärten, siehe Gestaltungssatzung Frankfurt |
| mehr cold spots |
| Ich würde mir eine niederschwellige persönliche Beratung wünschen, die meinen konkreten Fragen entgegenkommt. Damit würde ich mir ein Bild machen und dann entsprechend planen. |
| Gebäudesanierung und Ausstattung mit erneuerbaren Energien. Start beim Büdinger Freibad und dem Rathaus mit der WZH — Gutes Vorbild!!! |
| Ausbau klimafreundlicher Mobilität (Rad- und Fußverkehr, ÖPNV) |
| Die Straßenbeleuchtung muss nicht die ganze Nacht brennen. Auch nicht in den Geschäften. |
| Bürgerbus und on demand verkehre. Nachhaltiges stadtdgrün |
| Hochwasserschutz am Seemenbach und Wolfbach, ÖPNV massiv ausbauen, Verkehrsberuhigung der historischen Altstadt, Verbot von Feuerwerk und umweltschädigenden Programmpunkten bei Festen (was sollte z.B. dieser Heißluftballon oder der "Beach" bei der Kulturnacht?!) |
| Feuerwehr-Neubauten einsetzen, um klimafreundliche Technologien bekannt zu machen und Multiplikatoren zu schaffen (PV-Anlagen auf Dächern, Beheizung mit WP, E-Mannschaftstransportfahrzeuge) |
| Baum- und Grünpflanzungen wo es möglich ist |
| Umweltbildung mit Schwerpunkt Auswirkungen der Vermüllung der Gemarkung auf das Ökosystem |
| Energieeffizienz der Gebäude fördern |
| Klimafreundliche Mobilität |
| Wasser sparen, Trinkwasser schonend nutzen. Photovoltaik mehr nutzen |
| Priorisierung nachhaltiger Mobilität in der Kernstadt und ÖPNV zu den Stadtteilen. Dafür braucht es relativ wenig Investitionsmittel für viel sichtbaren Effekt. |
| Rad und Fußwege barrierefrei schaffen kostenfreie Parkmöglichkeiten und Stadtbus |
| Bessere Bahnverbindung nach Frankfurt, zur Senkung der Autonutzung. Der Bus und die Bahn sind keine wirklichen Alternativen. |
| Grünanlagen und Gärten fördern. Ein Pilotprojekt BHKW, Wasserstoff-Ready Planen und umsetzen. Mit anderen Städten Partnerschaften anstreben. Großwärmepumpen als Wärmeversorgung prüfen. |
| Windkraft nutzen |
| Tempo 30 in der gesamten Stadt (sorgt "nebenbei" auch für sicherere Straßen)y |
| Klimaneutrale Stadtverwaltung, Photovoltaik auf das Dach der Stadtverwaltung, Batteriepuffer, Mitarbeiter zum klimaschonenden Verhalten animieren. |
| Jobticket, mehr Haltestellen, Ausbau ÖPNV und Radwege |

| |
|--|
| Ausbau klimafreundliche Mobilität |
| am Wochenende verkehrsfrei |
| Mobilitätsthemen: Mobilitätsstation, Ladesäulen, Radwegeausbau |
| Sanierung Gebäudebestand |
| Speichern von Überschussenergie (Pool), Errichtung von Wasserspeichern zur Bewässerung in Trockenzeiten (Regenwasser) |
| Alle Klimaschutzmaßnahmen müssten getroffen werden. Denn wenn es keine Bürger mehr gibt, gibt es auch keinen Bürgermeister mehr. |
| Radwege ausbauen! |
| Schutz der Lebensgrundlagen in allen Lebensbereichen als eine Selbstverständlichkeit verstehen und vermitteln/vorleben. In der Verwaltung, in städtischen Betrieben, überall und das "als eine Selbstverständlichkeit" KOMMUNIZIEREN |
| Windenergie, "Windpark" |
| Die Gewerbegebiete nach klimaschutzrelevanten Kriterien umgestalten, und Neubauten an ebensolche Kriterien binden. |
| Radwege |

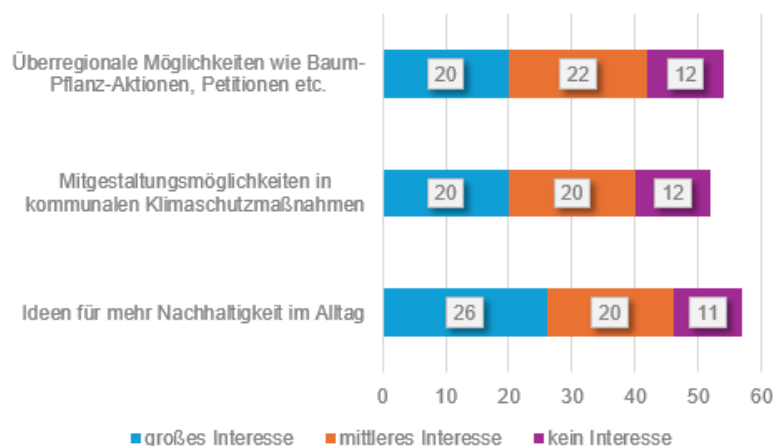
d. Wie würden Sie gerne von Seiten der Stadt über das Thema informiert werden?
Teilnehmende: 72



Sonstige (4x):

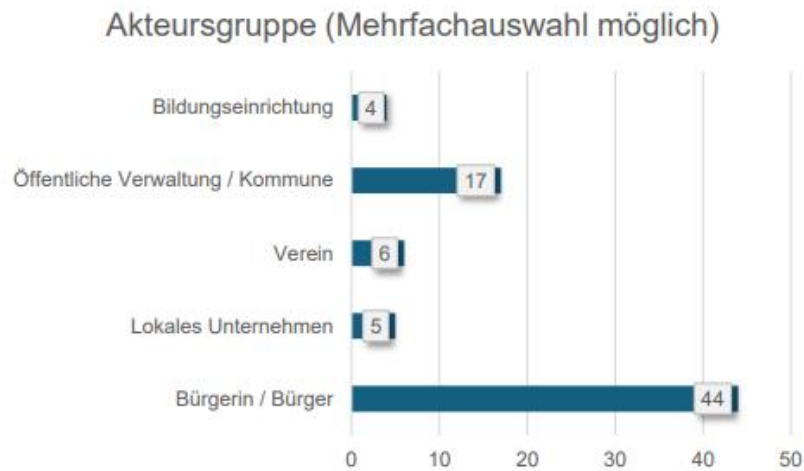
| |
|---|
| Praktikabilität statt aufwändigem Design, verständliche Sprache, Zusammenarbeit der Parteien ohne "Brandmauer", wenn es dem guten Zweck dient |
| Informationsaustausch fördern |
| Workshops in Schulen |
| Stadtspaziergang |

e. Sind Sie an Möglichkeiten, sich persönlich für den Klimaschutz zu engagieren, interessiert? Teilnehmende: 57



Anhang III Auswertung Online-Umfrage - Maßnahmenpriorisierung

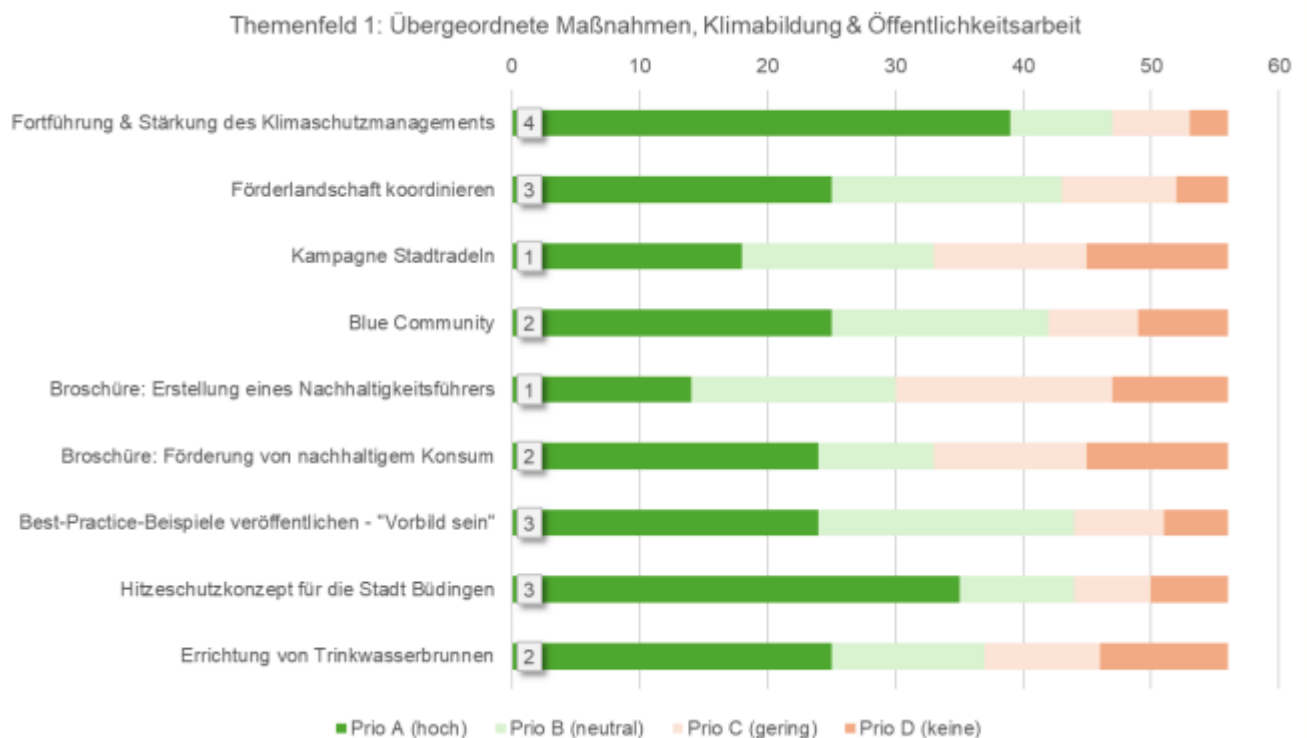
1. Teilnehmende Akteursgruppen



Sonstige:

| |
|-----------------------------|
| Familie mit Kindern |
| Mandatsträger |
| Architekten, Energieberater |

2. Themenfeld 1: Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit



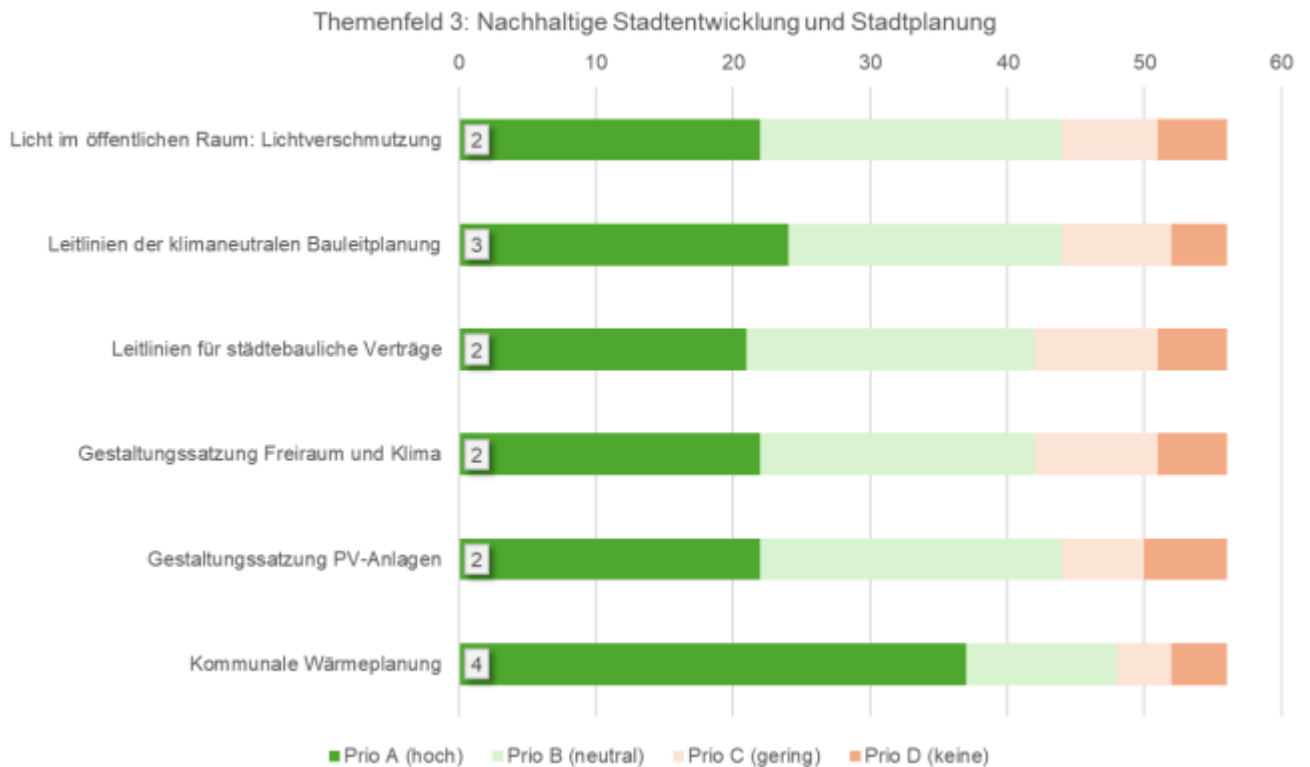
| Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit | A | B | C | D | Wertung | |
|--|----|----|----|----|---------|---|
| Fortführung & Stärkung des Klimaschutzmanagements | 39 | 8 | 6 | 3 | 139 | 4 |
| <i>Klimaschutz dauerhaft in der Verwaltung verankern – gewährleistet die Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts und hält das Thema langfristig im Fokus.</i> | | | | | | |
| Förderlandschaft koordinieren | 25 | 18 | 9 | 4 | 120 | 3 |
| <i>Fördermittelmanagement im Klimaschutz – Überblick über Fördermöglichkeiten schaffen. Das bildet die Voraussetzung, im Stadtgebiet ergänzende, passgenaue Förderprogramme für die Maßnahmenumsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu initiieren.</i> | | | | | | |
| Kampagne Stadtradeln | 18 | 15 | 12 | 11 | 96 | 1 |
| <i>Die Bevölkerung wird angesprochen und motiviert, in einem dreiwöchigen Zeitraum bewusst Alltagswege mit dem Fahrrad zurückzulegen.</i> | | | | | | |
| Blue Community | 25 | 17 | 7 | 7 | 116 | 2 |
| <i>Die Stadt Büdingen fördert das Bewusstsein für Leitungswasser und den Verzicht auf Flaschenwasser.</i> | | | | | | |
| Broschüre: Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers | 14 | 16 | 17 | 9 | 91 | 1 |
| <i>Stärkt das Bewusstsein für Nachhaltigkeit im Alltag und bietet praktische Ideen zur nachhaltigen Lebensweise.</i> | | | | | | |
| Broschüre: Förderung von nachhaltigem Konsum | 24 | 9 | 12 | 11 | 102 | 2 |
| <i>Stärkt das Bewusstsein für nachhaltigen Konsum, bietet Alltagshilfen und bewirbt lokale sowie regionale Anbieter.</i> | | | | | | |
| Best-Practice-Beispiele veröffentlichen - "Vorbild sein" | 24 | 20 | 7 | 5 | 119 | 3 |
| <i>Ein Klimaspaziergang durch das Stadtgebiet zeigt Beispiele umgesetzter Klimaschutzmaßnahmen. Dabei soll die Kampagne als Austausch und Netzwerk zwischen der Bevölkerung und dem Klimaschutzmanagement dienen.</i> | | | | | | |
| Hitzeschutzkonzept für die Stadt Büdingen | 35 | 9 | 6 | 6 | 129 | 3 |
| <i>Strategischer Plan mit Maßnahmen zur Prävention von Hitzebelastungen, Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung. Das Konzept ist zum Schutz von Risikogruppen (bspw. Kinder, Schwangere, Senioren) von großer Bedeutung.</i> | | | | | | |
| Errichtung von Trinkwasserbrunnen | 25 | 12 | 9 | 10 | 108 | 2 |
| <i>Bietet an heißen Tagen Erfrischung, senkt die Körpertemperatur und wirkt als Klimaanpassungsmaßnahme gegen Hitzewellen.</i> | | | | | | |

3. Themenfeld 2: Nachhaltige Stadtverwaltung



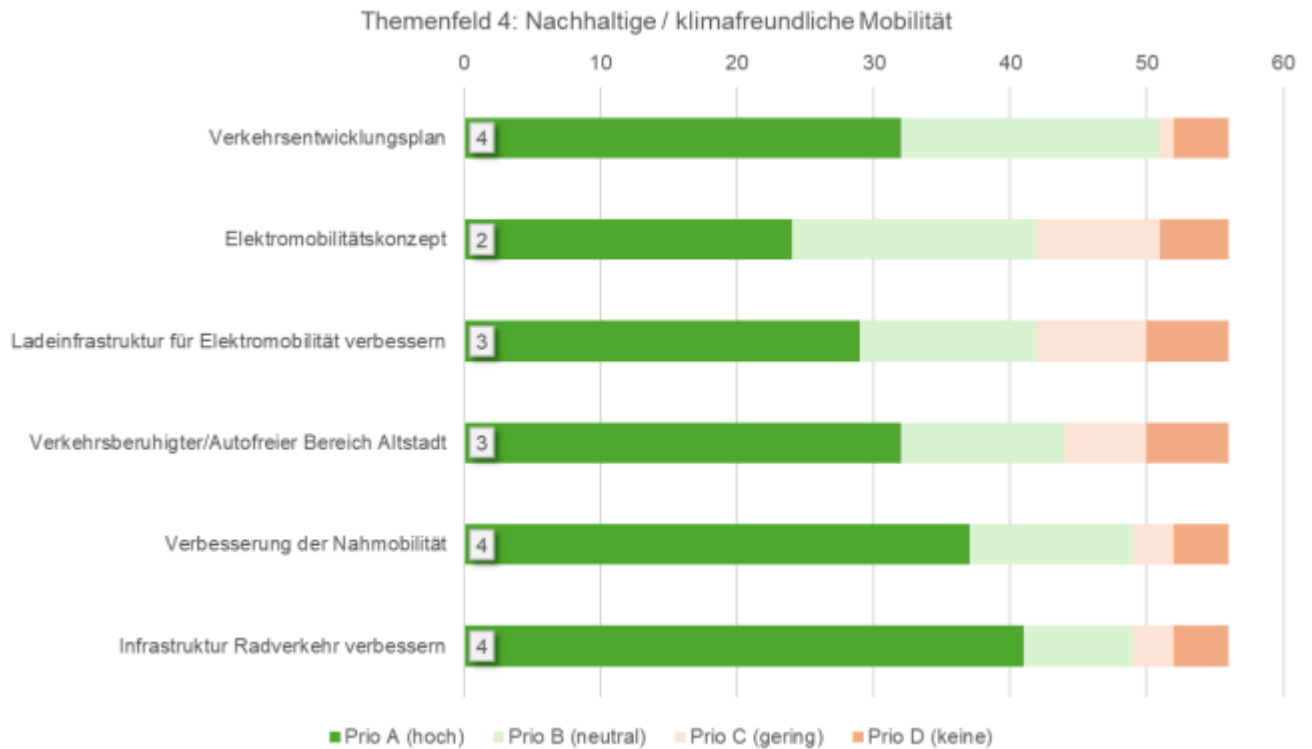
| Nachhaltige Stadtverwaltung | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|----|---|---------|---|
| Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften | 40 | 9 | 4 | 3 | 142 | 4 |
| <i>Verschafft einen Überblick über Energieverbräuche und bildet die Basis für Energiespar- und -effizienzmaßnahmen. Die Stadt Bidingen übernimmt eine Vorbildfunktion.</i> | | | | | | |
| Sanierungsfahrplan/-konzept für städt. Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement | 38 | 11 | 5 | 2 | 141 | 4 |
| <i>Ein Sanierungskonzept dient als Grundlage für energieeffiziente und umweltfreundliche Sanierungsmaßnahmen bei städtischen Gebäuden. Die Stadt Bidingen übernimmt eine Vorbildfunktion.</i> | | | | | | |
| Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens | 23 | 15 | 12 | 6 | 111 | 2 |
| <i>Die Maßnahme beschränkt sich nicht nur auf den Einkauf von Recyclingpapier oder energieeffizienten Bürogeräten, sondern umfasst auch die Beschaffung von Strom, IT, Fuhrpark, Lebensmittel bei Veranstaltungen und energetische Bau-Standards.</i> | | | | | | |
| Konzept für eine treibhausgasneutrale Kommunalverwaltung | 22 | 23 | 5 | 6 | 117 | 2 |
| <i>Die Stadt Bidingen geht als gutes Beispiel voran. Das Ziel ist, die durch den eigenen Betrieb der Stadt verursachten Treibhausgasemissionen auf Netto-Null zu reduzieren.</i> | | | | | | |
| Fassadenbegrünung der Teilfassade Stadtverwaltung | 25 | 20 | 8 | 3 | 123 | 3 |
| <i>Trägt zum Klimaschutz bei und wirkt als natürliche Klimaanlage durch Verdunstung und Schatten, kühlt Umgebungsluft und Gebäudefassade.</i> | | | | | | |
| FairTrade Kitas | 24 | 15 | 10 | 7 | 112 | 2 |
| <i>Kindertagesstätte, die spielerisch den Fairen Handel vermittelt und Kinder für globale Gerechtigkeit sensibilisiert: Wer hat all die Dinge hergestellt? Wo kommt unser Essen her? Wie leben Kinder und ihre Familien anderswo?</i> | | | | | | |
| Label StadtGrün naturnah: Unterstützung zur Umsetzung eines ökologischen Grünflächenmanagements | 25 | 17 | 7 | 7 | 116 | 2 |
| <i>Stärkt die Bedeutung von Natur im unmittelbaren Lebensumfeld der Menschen und richtet den Fokus auf den Schutz der biologischen Vielfalt in Kommunen.</i> | | | | | | |
| Kommunale Mobilität: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe | 27 | 18 | 7 | 4 | 124 | 3 |
| <i>Zukünftig sollen für die Stadt Bidingen emissionsarme kommunale Fahrzeuge erworben werden.</i> | | | | | | |
| Beschattung auf öffentlichen Flächen/ am Gebäude von Kitas | 40 | 11 | 3 | 2 | 145 | 4 |
| <i>Reduktion Hitzeeinwirkungen und Erhöhung Aufenthaltsqualität durch Bäume, Pergolen, Sonnensegel und weitere natürliche sowie bauliche Maßnahmen.</i> | | | | | | |
| Energetische Sanierung des Freibadgebäudes | 31 | 13 | 7 | 5 | 126 | 3 |
| <i>Umfasst Dach- und Fassadendämmung, Fensteraustausch und Heizungsmodernisierung sowie Nutzung erneuerbarer Energien wie Photovoltaik. Das Ziel ist die Reduktion der Energieausgaben.</i> | | | | | | |
| Entsiegelung | 31 | 19 | 3 | 3 | 134 | 3 |
| <i>Die Entsiegelung von öffentlichen Flächen umfasst die Entfernung von versiegelten Schichten wie Pflaster, Asphalt oder Beton. Wichtige Ziele sind die Verbesserung des Wasserhaushalts, die Reduzierung von Überhitzung in Städten und die Erhöhung der Biodiversität.</i> | | | | | | |

4. Themenfeld 3: Nachhaltige Stadtentwicklung und Stadtplanung



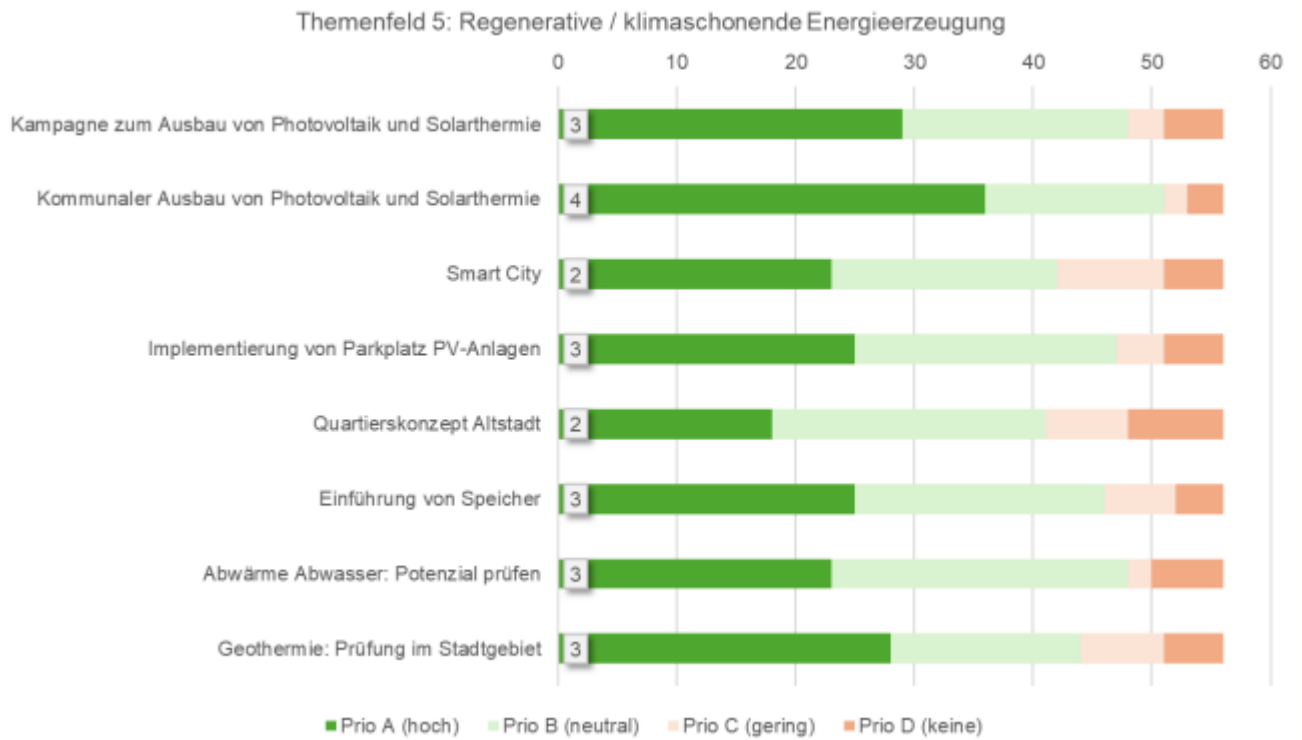
| Nachhaltige Stadtentwicklung und Stadtplanung | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|---|---|---------|---|
| Licht im öffentlichen Raum: Lichtverschmutzung | 22 | 22 | 7 | 5 | 117 | 2 |
| <i>Ein Lichtmanagementplan zeigt einfache Maßnahmen zur effektiven Reduktion von Lichtverschmutzung auf. Er kombiniert die Reduzierung der Beleuchtungsdauer und -intensität mit der Wahl geeigneter Lichttechnologie.</i> | | | | | | |
| Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung | 24 | 20 | 8 | 4 | 120 | 3 |
| <i>In der Stadtplanung sollen Leitlinien, Grundsätze und Standards für eine klimaverträgliche und -schützende Bauleitplanung aufgestellt und angewandt werden.</i> | | | | | | |
| Leitlinien für städtebauliche Verträge | 21 | 21 | 9 | 5 | 114 | 2 |
| <i>In der Stadtplanung sollen Prinzipien für städtebauliche Verträge mit einer Qualitätssicherung z.B. durch Prüfung von Klimaschutzvereinbarungen, entwickelt und angewandt werden. Dabei ist die Fortentwicklung des EEG sowie des EWärmeG zu beachten.</i> | | | | | | |
| Gestaltungssatzung Freiraum und Klima | 22 | 20 | 9 | 5 | 115 | 2 |
| <i>Die Gestaltungssatzung sichert die klimaangepasste Nutzung, Gestaltung und Bepflanzung von Grundstücksfreiflächen und baulichen Anlagen.</i> | | | | | | |
| Gestaltungssatzung PV-Anlagen | 22 | 22 | 6 | 6 | 116 | 2 |
| <i>Eine Gestaltungssatzung für Photovoltaik-Anlagen legt eine lokale gestalterische Vorgabe für die Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen fest.</i> | | | | | | |
| Kommunale Wärmeplanung | 37 | 11 | 4 | 4 | 137 | 4 |
| <i>Strategischer Plan mit Analyse von Wärmeverbräuchen und Potenzialen zur nachhaltigen Wärmeversorgung im Stadtgebiet. Dient als Grundlage für Empfehlungen von ganzheitlichen Wärmelösungen.</i> | | | | | | |

5. Themenfeld 4: Nachhaltige / klimafreundliche Mobilität



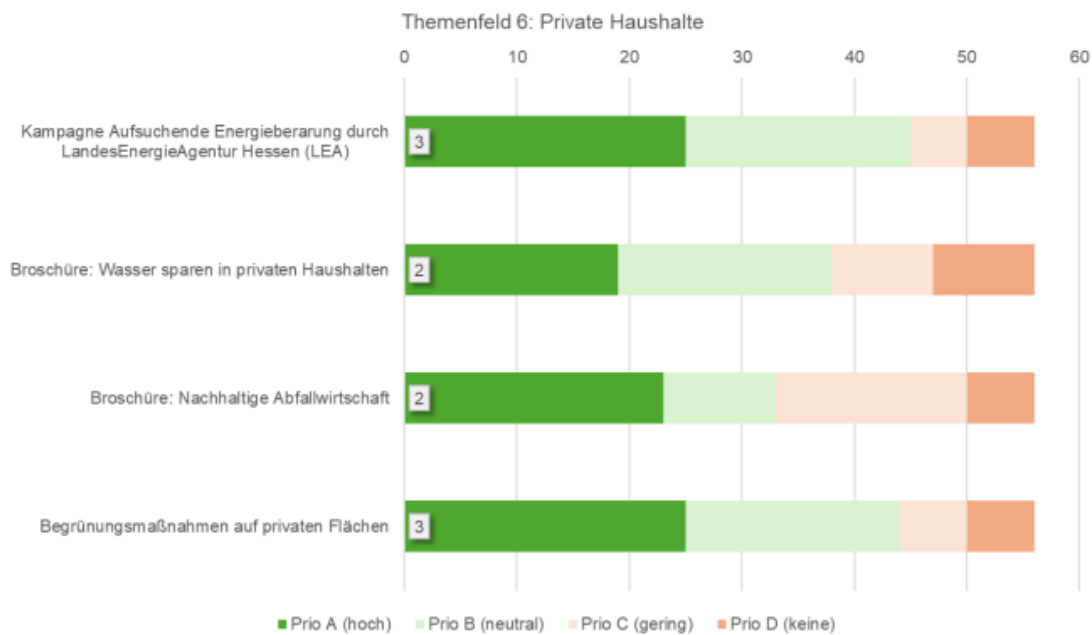
| Nachhaltige / klimafreundliche Mobilität | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|---|---|---------|---|
| Verkehrsentwicklungsplan | 32 | 19 | 1 | 4 | 135 | 4 |
| <i>Legt strategische Grundsätze und Leitlinien für alle Verkehrsmittel fest. Hier ist ein umfassender Bearbeitungs- und Beteiligungsprozess unerlässlich.</i> | | | | | | |
| Elektromobilitätskonzept | 24 | 18 | 9 | 5 | 117 | 2 |
| <i>Gesamtstrategie und Handlungsrahmen zur Förderung der Elektromobilität in der Stadt Bidingen.</i> | | | | | | |
| Ladeinfrastruktur für Elektromobilität verbessern | 29 | 13 | 8 | 6 | 121 | 3 |
| <i>Die Verbesserung der Ladeinfrastruktur schafft eine grundlegende Voraussetzung für die Akzeptanz und Verbreitung der Elektromobilität. Dies kann auf öffentlichen, privaten und halb-öffentlichen Flächen umgesetzt werden.</i> | | | | | | |
| Verkehrsberuhigter/Autofreier Bereich Altstadt | 32 | 12 | 6 | 6 | 126 | 3 |
| <i>Das Verkehrsaufkommen in der Altstadt soll reduziert werden, um die Aufenthaltsqualität zu erhöhen und in den Fokus zu rücken. Erhöht die Aufenthaltsqualität, fördert Nahmobilität und lokalen Einzelhandel und leistet einen Beitrag zum Klimaschutz.</i> | | | | | | |
| Verbesserung der Nahmobilität | 37 | 12 | 3 | 4 | 138 | 4 |
| <i>Ziel ist es, Wege vom Auto auf Fuß- und Radverkehr zu verlagern. Dafür soll die Infrastruktur attraktiver umgesetzt werden: Aufwertung von Mobilitätsstationen an Verkehrsknotenpunkten, um den Umstieg auf verschiedene Verkehrsträger zu ermöglichen.</i> | | | | | | |
| Infrastruktur Radverkehr verbessern | 41 | 8 | 3 | 4 | 142 | 4 |
| <i>Schaffung durchgängiger und sicherer Radverkehrsverbindungen zur Erhöhung der Attraktivität des Radverkehrs. Die Planung und der Ausbau von Radwegen eröffnet die Möglichkeit, Alltagswege mit dem Rad zurückzulegen und das Thema Mobilität aktiv in den Fokus zu rücken.</i> | | | | | | |

6. Themenfeld 5: Regenerative / klimaschonende Energieerzeugung



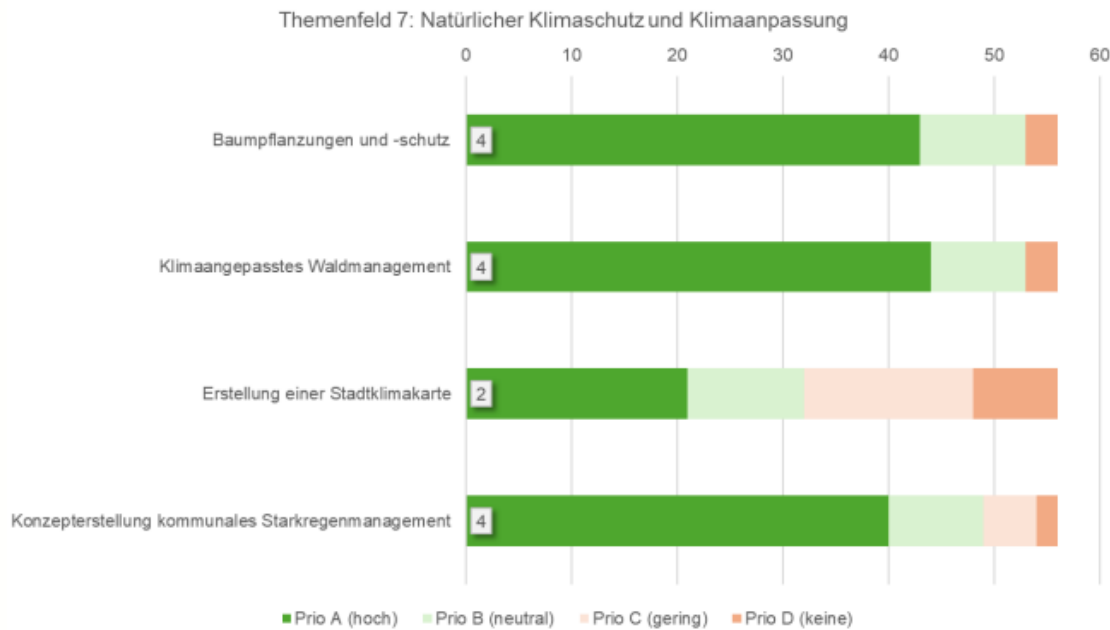
| Regenerative / klimaschonende Energieerzeugung | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|---|---|---------|---|
| Kampagne zum Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie | 29 | 19 | 3 | 5 | 128 | 3 |
| <i>Förderung des Ausbaus von Solarenergie durch eine zielgruppenspezifische Informations- und Motivationskampagne.</i> | | | | | | |
| Kommunaler Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie | 36 | 15 | 2 | 3 | 140 | 4 |
| <i>Errichtung und Betrieb von Solaranlagen auf kommunalen Liegenschaften.</i> | | | | | | |
| Smart City | 23 | 19 | 9 | 5 | 116 | 2 |
| <i>Nutzung von Digitalisierung und neuen Technologien, um die Lebensqualität in der Stadt zu erhöhen, effizientere Abläufe zu implementieren, Ressourcen zu schonen und die Kommunikation zu stärken. Dabei werden mindestens die Bereiche Energie, Mobilität, Stadtplanung und Verwaltung berücksichtigt.</i> | | | | | | |
| Implementierung von Parkplatz PV-Anlagen | 25 | 22 | 4 | 5 | 123 | 3 |
| <i>Die Fläche wird gleichzeitig für das Parken und für die Stromerzeugung genutzt, schützt Fahrzeuge vor Hitze, UV-Strahlung und verbessert den Komfort (Schutz vor Regen und Schnee), unterstützt nachhaltige Mobilität durch Ausbau von Ladeinfrastruktur und macht Parkflächen zukunftsfähig.</i> | | | | | | |
| Quartierskonzept Altstadt | 18 | 23 | 7 | 8 | 107 | 2 |
| <i>Definiert zukünftige Anforderungen an die Energieversorgung der Altstadt sowie passende Angebote, Bereitstellungsprozesse und Ressourcen.</i> | | | | | | |
| Einführung von Speicher | 25 | 21 | 6 | 4 | 123 | 3 |
| <i>Energiespeicher, vor allem Batteriespeicher, spielen bei der zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien eine zentrale Rolle. Sie ermöglichen eine effiziente Nutzung von selbst erzeugtem Strom, erhöhen die Versorgungssicherheit und können einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes leisten.</i> | | | | | | |
| Abwärme Abwasser: Potenzial prüfen | 23 | 25 | 2 | 6 | 121 | 3 |
| <i>In einer Studie soll das Potenzial der Abwärme aus Abwasser geprüft werden.</i> | | | | | | |
| Geothermie: Prüfung im Stadtgebiet | 28 | 16 | 7 | 5 | 123 | 3 |
| <i>In einer Studie soll das Potenzial Geothermie für eine zukünftige Wärmeversorgung geprüft werden.</i> | | | | | | |

7. Themenfeld 6: Private Haushalte



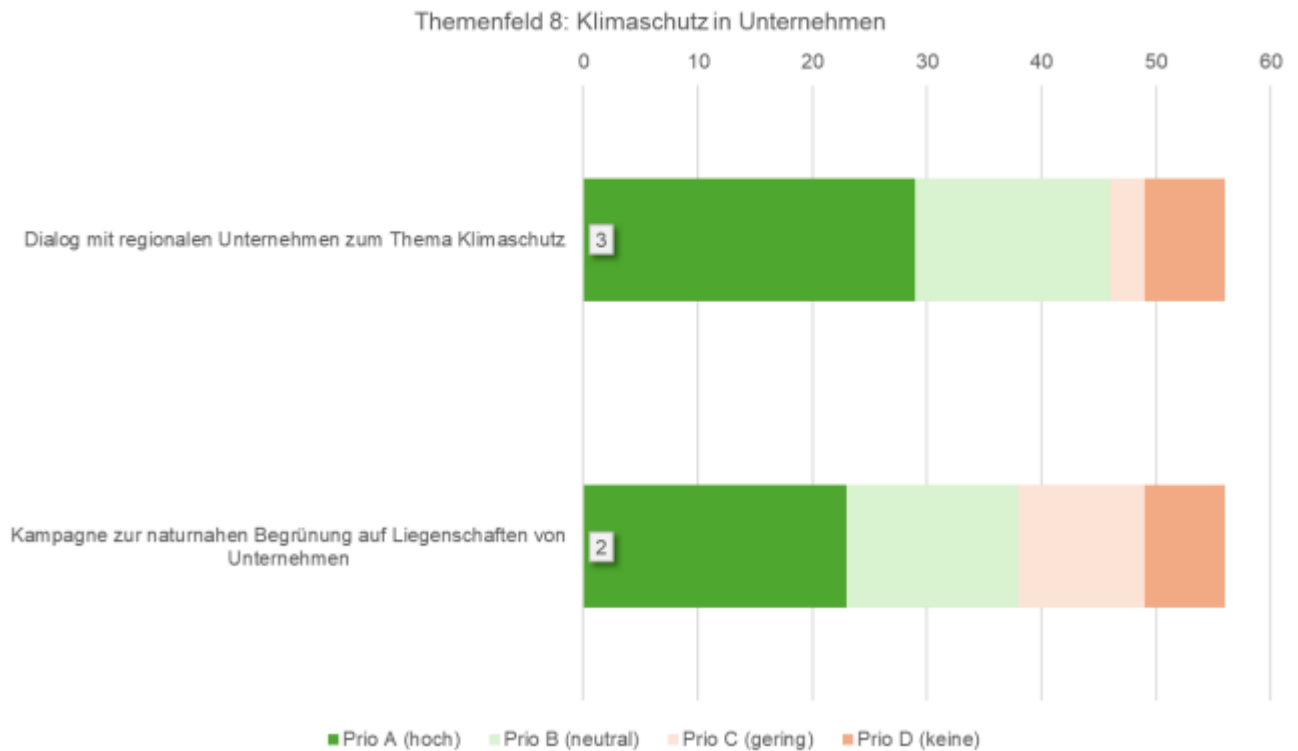
| Private Haushalte | A | B | C | D | Wertung | |
|--|----|----|----|---|---------|---|
| Kampagne Aufsuchende Energieberatung durch LandesEnergieAgentur Hessen (LEA) | 25 | 20 | 5 | 6 | 120 | 3 |
| <i>Die Kampagne bietet den Bürgerinnen und Bürgern durch fachkundige Beratung eine Orientierung, welche Maßnahmen am eigenen Gebäude sinnvoll sind. Energieberaterinnen und Energieberater kommen direkt ins Haus und können sich einen Eindruck über den Bestand verschaffen.</i> | | | | | | |
| Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten | 19 | 19 | 9 | 9 | 104 | 2 |
| <i>Eine Broschüre über Wassersparmaßnahmen soll das Bewusstsein für den Umgang mit Wasser stärken und für das Thema sensibilisieren.</i> | | | | | | |
| Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft | 23 | 10 | 17 | 6 | 106 | 2 |
| <i>Eine Broschüre zum Thema Abfall soll das Bewusstsein Mülltrennung und Abfallentsorgung stärken und für das Thema sensibilisieren.</i> | | | | | | |
| Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen | 25 | 19 | 6 | 6 | 119 | 3 |
| <i>Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen tragen zu Klimaschutz, Klimaanpassung und besserem Stadtklima bei, fördern Biodiversität und reduzieren Hitzebelastung.</i> | | | | | | |

8. Themenfeld 7: Natürlicher Klimaschutz und Klimaanpassung



| Natürlicher Klimaschutz und Klimaanpassung | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|----|---|---------|---|
| Baumpflanzungen und -schutz | 43 | 10 | 0 | 3 | 149 | 4 |
| <i>Baumpflanzungen und Baumschutz sind entscheidend für den Klimaschutz, da Bäume CO₂ speichern, die Biodiversität fördern und das Mikroklima regulieren. Ein weiterer Vorteil ist die Aufwertung des Erholungswertes und der Lebensqualität.</i> | | | | | | |
| Klimaangepasstes Waldmanagement | 44 | 9 | 0 | 3 | 150 | 4 |
| <i>Das Förderprogramm unterstützt den Forst bei der Umsetzung des Waldumbaus hin zu stabilen, artenreichen und klimaangepassten Laubmischwäldern.</i> | | | | | | |
| Erstellung einer Stadtklimakarte | 21 | 11 | 16 | 8 | 101 | 2 |
| <i>Eine Stadtklimakarte ist ein zentrales Instrument zur Analyse und Darstellung klimatischer Bedingungen im Stadtgebiet. Sie soll die Verteilung von Wärmeinseln, Kaltluftentstehungsgebiete, Frischluftschneisen und belastete Bereiche aufzeigen. Im Klimaschutzkontext dient eine Stadtklimakarte der gezielten Klimaanpassung, der Reduzierung von Hitzeinseln und der Integration klimatischer Belange in die Stadtplanung.</i> | | | | | | |
| Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement | 40 | 9 | 5 | 2 | 143 | 4 |
| <i>Die zu erwartenden Starkregenereignisse und den daraus resultierenden Überschwemmungen gilt es im Rahmen einer Klimaanpassungsstrategie entgegenzuwirken.</i> | | | | | | |

9. Themenfeld 8: Klimaschutz in Unternehmen



| Klimaschutz in Unternehmen | A | B | C | D | Wertung | |
|---|----|----|----|---|---------|---|
| Dialog mit regionalen Unternehmen zum Thema Klimaschutz | 29 | 17 | 3 | 7 | 124 | 3 |
| <i>Ein Dialog mit regionalen Unternehmen zum Thema Klimaschutz kann dazu beitragen, das Bewusstsein für nachhaltige Praktiken zu schärfen und gemeinsame Lösungen zur Reduktion der Umweltauswirkungen zu erarbeiten.</i> | | | | | | |
| Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen | 23 | 15 | 11 | 7 | 110 | 2 |
| <i>Ein Austausch mit lokalen Unternehmen bezüglich Begrünungsmaßnahmen auf ihren Flächen fördert das Bewusstsein.</i> | | | | | | |

Anhang IV Maßnahmensteckbriefe

Auf den folgenden Seiten sind die 50 Klimaschutzmaßnahmen sortiert nach den Handlungsfeldern aufgeführt.

Übergeordnete Maßnahmen, Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit

- A1 Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagement
- A2 Förderlandschaft koordinieren
- A3 Blue Community
- A4 Kampagne: Stadtradeln
- A5 Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers
- A6 Förderung von nachhaltigem Konsum
- A7 Best-Practice-Beispiele veröffentlichen – „Vorbild sein“
- A8 Hitzeschutzaktionsplan
- A9 Errichtung von Trinkwasserbrunnen

Nachhaltige Stadtverwaltung

- B1 Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften
- B2 Sanierungsfahrplan / -konzept für städt. Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement
- B3 Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens
- B4 Konzept für eine treibhausgasneutrale Stadtverwaltung
- B5 Fassadenbegrünung der Stadtverwaltung
- B6 FairTrade Kita

- B7 Label Stadtgrün naturnah
- B8 Kommunale Mobilität: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe
- B9 Beschattung auf öffentlichen Flächen / an städtischen Gebäuden
- B10 Entsiegelung kommunaler Flächen
- B11 Energetische Sanierung des Freibadgebäudes

Nachhaltige Stadtentwicklung und Stadtplanung

- C1 Gestaltungssatzung Freiraum und Klima
- C2 Kommunale Wärmeplanung
- C3 Gestaltungssatzung PV-Anlagen
- C4 Leitlinien für städtebauliche Verträge
- C5 Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung
- C6 Lichtmanagementplan: Reduzierung von Lichtverschmutzung

Nachhaltige Mobilität

- D1 Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplans
- D2 Elektromobilitätskonzept
- D3 Verbesserung der Ladesäuleninfrastruktur für Elektromobilität
- D4 Verkehrsberuhigter /Autofreier Bereich Altstadt
- D5 Verbesserung Nahmobilität

D6 Stärkung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

Regenerative Energieerzeugung

- E1 Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie
- E2 Smart City
- E3 Implementierung von PV-Anlagen auf Parkplätzen
- E4 Studie: Quartierskonzept Altstadt
- E5 Einführung von Speicher
- E6 Studie: Abwärmenutzung aus Abwasser
- E7 Studie: Geothermie im Stadtgebiet

Private Haushalte

- F1 Kampagne: Aufsuchende Energieberatung
- F2 Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten
- F3 Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen
- F4 Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft
- F5 Verbraucherzentrale: kostenlose Energieberatung

Natürlicher Klimaschutz & Klimaanpassung

- G1 Erstellung einer Stadtklimakarte
- G2 Klimaangepasstes Waldmanagement

G3 Baumpflanzungen und -schutz

G4 Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement

Klimaschutz in Unternehmen

- H1 Dialog mit regionalen Unternehmen zum Klimaschutz
- H2 Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen

Maßnahme A1 Fortführung und Stärkung des Klimaschutzmanagements

Beschreibung

Um die erfolgreiche Umsetzung der im Klimaschutzkonzept definierten Ziele und Maßnahmen langfristig zu sichern, soll das bestehende Klimaschutzmanagement fortgeführt und gezielt gestärkt werden. Das Klimaschutzmanagement übernimmt eine zentrale koordinierende, initiiierende und unterstützende Rolle innerhalb der Verwaltung sowie gegenüber externer Akteure.

Zu den wesentlichen Aufgaben gehören die kontinuierliche Planung, Steuerung und Evaluation der Klimaschutzmaßnahmen, die Vernetzung relevanter Akteure aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bevölkerung sowie die Förderung der Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung. Darüber hinaus soll das Klimaschutzmanagement die Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts vorbereiten, Fördermöglichkeiten identifizieren und die Umsetzung von Projekten begleiten.

Durch die personelle und organisatorische Verstärkung des Klimaschutzmanagements wird die Handlungsfähigkeit der Kommune im Bereich Klimaschutz gestärkt. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Fortschrittskontrolle, erhöht die Wirksamkeit der Maßnahmen und stellt sicher, dass Klimaschutz als Querschnittsaufgabe dauerhaft in allen Verwaltungsbereichen verankert wird.

Ziele

- ✓ Sicherstellung der kontinuierlichen Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes
- ✓ Institutionalisierung des Klimaschutzes in Verwaltung und Politik
- ✓ Verbesserung der Koordination und Kommunikation zwischen relevanten Akteuren
- ✓ Erhöhung der Effizienz und Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen

Handlungsschritte

- ✓ Beschluss des Klimaschutzkonzeptes durch Magistrat und Stadtverordnetenversammlung
- ✓ Antragstellung Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement / Bewilligung
- ✓ Bewerbungsverfahren / Einstellung

Akteure / Verantwortliche

- ✓ Magistrat der Stadt Büdingen: Stadtbauamt Fachbereich Klimaschutzmanagement

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Eine befristete Stelle zur Erweiterung des Klimaschutzmanagements wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative über das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz derzeit mit bis zu 40% gefördert.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

Personalstelle ca. 72.000€/a

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A2 Förderlandschaft koordinieren

Beschreibung

Zur effizienten Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen soll die bestehende Förderlandschaft systematisch erfasst, bewertet und koordiniert werden. Ziel ist es, verfügbare Förderprogramme auf EU, Bundes- und Landesebene sowie regionale und private Fördermöglichkeiten optimal zu nutzen und aufeinander abzustimmen. Dies dient dem effizienten Einsatz von Finanzmitteln der Verwaltung und gleichermaßen der Beratung für Bürger und Unternehmen, bei der Wege zur Realisierung von Projekten aufgezeigt werden können.

Die LandesEnergieAgentur Hessen (LEA) stellt eine zentrale Informations- und Kommunikationsplattform für hessische Kommunen bereit. Zudem betreut die LEA das „Bündnis: Die Klima-Kommunen“, in dem sich Kommunen freiwillig dazu verpflichten, den Energieverbrauch in ihren Gebäuden zu senken und den Einsatz erneuerbarer Energien auszubauen.

Durch die Unterstützung der LEA kann die Stadt Büdingen gezielt Beratungsangebote in Anspruch nehmen und passende Fördermöglichkeiten identifizieren. Eine strukturierte Übersicht über die Förderlandschaft schafft darüber hinaus die Grundlage, um in Büdingen ergänzende und passgenaue Förderprogramme zu entwickeln.

Ziele

- ✓ Systematische Erfassung und laufende Aktualisierung relevanter Förderprogramme
- ✓ Effiziente Nutzung von Fördermitteln zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen
- ✓ Optimaler Mitteleinsatz

Handlungsschritte

- ✓ Recherche zu Fördermöglichkeiten (auf EU-, Bundes und Landesebene)
- ✓ Erstellung einer Übersicht der Fördermöglichkeiten zu den einzelnen Maßnahmen (Förderkompass)
- ✓ Initiierung ergänzender Fördermöglichkeiten auf kommunaler Ebene

Akteure / Verantwortliche

- ✓ Magistrat der Stadt Büdingen: Stadtbauamt Fachbereich Klimaschutzmanagement
- ✓ LandesEnergieAgentur Hessen (LEA)

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

- ✓ Hessen Agentur
- ✓ WIBank

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
seit 04/2023

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

Personalstelle Klimaschutzmanagement

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A3 Blue Community

Beschreibung

Der Arbeitskreis Blue Community Büdingen beschäftigt sich intensiv mit dem Thema Trinkwasser in Büdingen. Wasser ist ein zentrales Thema, das lange unterschätzt wurde. Sauberes Trinkwasser wurde in der Vergangenheit als Selbstverständlichkeit angesehen. Erst in den letzten Jahren ist es zunehmend bewusst geworden, dass auch in einem scheinbar wasserreichen Land wie Deutschland Wasser eine begrenzte Ressource ist, die besondere Aufmerksamkeit erfordert. Vor allem in Kontext des Klimawandels wird die Frage der Wasserverfügbarkeit sowohl global als auch regional an Bedeutung gewinnen.

Mit dem Beitritt zur Blue Community haben die Stadtverordneten der Stadt Büdingen die Bedeutung von Wasser ausdrücklich betont. Nun gilt es, die Büdinger Bevölkerung für dieses Thema zu sensibilisieren und ein gemeinsames Bewusstsein dafür zu schaffen, wie zukünftig verantwortungsvoll mit der Ressource Wasser umgegangen werden kann.

Ziele

- ✓ Das Bewusstsein im Umgang mit Wasser stärken
- ✓ Sensibilisierung für den Bereich Klimaschutz mit Fokus auf die Ressource Wasser
- ✓ Implementierung der Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsschritte

- ✓ Regelmäßige Arbeitskreissitzungen
- ✓ Informationsaustausch in den Kindertageseinrichtungen sowie an den Schulen durch Projekttag
- ✓ Aktionstag „Weltwasser-Tag“ im März jeden Jahres

Akteure / Verantwortliche

Arbeitskreis Blue Community: vertreten durch engagierte Bürgerinnen und Bürgern, kommunalpolitischen Mandatsträgern, den Stadtwerken Büdingen, der Stadtverwaltung Büdingen sowie die weiterführenden Schulen.

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Finanzierung durch Stadt Büdingen

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
seit Januar 2022

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

Mittel für Öffentlichkeitsarbeit

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A4 Kampagne Stadtradeln

Beschreibung

„Stadtradeln“ ist eine bundesweite Kampagne des Klima-Bündnis, an der Kommunen kostenlos teilnehmen können. Drei Wochen lang heißt es: Rauf aufs Rad und Kilometer sammeln! Ziel der Aktion ist es, möglichst viele Alltagswege mit dem Fahrrad zurückzulegen, ob zur Arbeit, zur Schule, zum Einkaufen oder in der Freizeit.

Im Mittelpunkt stehen dabei die Förderung des umweltfreundlichen Radverkehrs und der aktive Klimaschutz. Jeder geradete Kilometer trägt zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei und setzt ein Zeichen für eine nachhaltige, lebenswerte Kommune. Gleichzeitig soll das Stadtradeln dazu motivieren, das Fahrrad häufiger als praktisches und gesundes Verkehrsmittel im Alltag zu nutzen.

Ziele

- ✓ Bewusstseinsstärkung und Motivation für alternatives Verkehrsmittel
- ✓ Stärkung des Gemeinschaftsgefühl
- ✓ Reduktion von CO₂-Emissionen
- ✓ Stärkung der Radverkehrskultur
- ✓ Stärkung der Radverkehrsplanung

Handlungsschritte

- ✓ Teilnahme am Aktionszeitraum des Wetteraukreises
- ✓ Bewerbung der Kampagne über Pressemitteilung, Plakate, Social-Media und persönliches Anschreiben von ausgewählten Akteuren
- ✓ Planung von gemeinsamen Routen
- ✓ Prämierung in verschiedenen Kategorien

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement der Stadtverwaltung Büdingen, Klimaschutzmanagement des Wetteraukreises

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Die Kampagne wird derzeit gefördert durch das Klima-Bündnis. Es bedarf ein kleines Budget für Werbezweckmittel.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
seit 2023

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

geringe Mittel für Öffentlichkeitsarbeit

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A5 Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers

Beschreibung

Die Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers nach dem Vorbild des Klimasparbuchs (www.klimasparbuch.net) soll den Bürgerinnen und Bürgern in Büdingen praktische Tipps und Anregungen für ein klimafreundliches und nachhaltiges Leben bieten.

Unter verschiedene Themenrubriken wie nachhaltiger Konsum und Ernährung, klimafreundliches Bauen, Renovieren und Wohnen, umweltbewusste Mobilität im Alltag, Urban Gardening, Fairtrade und Reparier-Cafés werden konkrete Möglichkeiten aufgezeigt, wie jeder im Alltag einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

Darüber hinaus enthält der Nachhaltigkeitsführer weitere Klimatipps, lokale Informationen sowie Verbraucherhinweise, die den Einstieg in ein ressourcenschonendes und zukunftsfähiges Leben in Büdingen erleichtern.

Ziele

- ✓ Sensibilisierung für den Klimaschutz
- ✓ Förderung von nachhaltigem Konsum

Handlungsschritte

- ✓ Angebot durch externen Anbieter einholen
- ✓ Inhalte auf Büdingen abstimmen
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement der Stadtverwaltung Büdingen, lokale Landwirte, Vertreter der Reparier- und Brauchbar

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Für die Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers steht eine Kostenschätzung derzeit noch aus. Finanzielle Mittel müssten über das Klimaschutzmanagement angemeldet werden.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
Q3/2028

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Erstellung eines Nachhaltigkeitsführers

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A6 Förderung von nachhaltigem Konsum

Beschreibung

Nachhaltiger Konsum stellt einen wesentlichen Baustein im kommunalen Klimaschutz dar. Ziel ist es, das Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger von Büdingen für klimafreundliche Konsum- und Lebensweisen zu stärken und konkrete Handlungsoptionen im Alltag aufzuzeigen. Durch vielfältige Bildungs- und Informations- und Mitmachangebote soll ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen gefördert und Treibhausgasemissionen im Konsumbereich reduziert werden.

Dies ist durch verschiedene Veranstaltungen und Projekte umzusetzen. Dabei können Bildungs- und Informationsangebote das Wissen und praktische Tipps zum Thema nachhaltigem Konsum vermitteln. Durch verschiedene Maßnahmen im Bereich klimafreundlicher Ernährung über die Verwertung saisonaler und regionaler Lebensmittel wird das Bewusstsein für das Thema gefördert. Die bereits bestehende Reparier- und Brauchbar steht im besonderen Mittelpunkt.

Ziele

- ✓ Förderung von nachhaltigem Konsum
- ✓ Sensibilisierung für den Klimaschutz

Handlungsschritte

- ✓ Interessierte Akteure vernetzen
- ✓ Angebote lokaler Erzeugnisse zusammenstellen
- ✓ Aufklärung saisonaler und regionaler Produkte vor Ort
- ✓ Implementierung der Öffentlichkeitsarbeit im Bereich nachhaltigem Konsum

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement der Stadtverwaltung Büdingen, lokale Landwirte, Vertreter der Reparier- und Brauchbar

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Für die Öffentlichkeitsarbeit werden finanzielle Mittel für personellen Aufwand und für Werbezweckmittel benötigt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
Q3/2026

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten
ca. 1.000 €/Jahr

CO₂-Einsparung
Indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme A7

Best-Practice-Beispiele veröffentlichen – “Vorbild sein”

Beschreibung

Erfolgreiche Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsprojekte aus Büdingen werden zusammengetragen, aufbereitet und der Öffentlichkeit vorgestellt. Ziel ist es, gute Beispiele aus den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien, nachhaltige Mobilität, klimafreundlichen Konsum sowie Stadtgrün sichtbar machen und somit zur Nachahmung anzuregen.

Die Best-Practice-Beispiele werden über verschiedene Kommunikationskanäle präsentiert. Dazu zählen die städtische Webseite unter der Rubrik Klimaschutz, die sozialen Medien der Stadt Büdingen, lokale Pressemitteilung sowie öffentliche Veranstaltungen oder „Spaziergänge“ zum Thema Klimaschutz.

Zur aktiven Einbindung der Bevölkerung werden Bürgerinnen und Bürger, Gewerbetreibende, Unternehmen, Vereine und Bildungseinrichtungen dazu eingeladen, eigene Projekte, Ideen und Erfahrungsberichte einzureichen, die als Inspiration für andere dienen können.

Langfristig soll die Veröffentlichung von Best-Practice-Beispielen als fester Bestandteil der kommunalen Klimaschutzkommunikation etabliert werden. Dadurch wird Klimaschutz im Alltag greifbar, positive Beispiele werden gewürdigt, und die Stadt Büdingen positioniert sich als engagierte und vorbildliche Kommune im Klimaschutz.

Ziele

- ✓ Erfolgreiche Klimaschutzprojekte sichtbar machen
- ✓ Bewusstsein für Klimaschutz und Nachhaltigkeit stärken
- ✓ Vorbildrolle der Kommune hervorheben

Handlungsschritte

- ✓ Ansprache interessierter Bürger, Gewerbetreibende und/oder Unternehmen
- ✓ Erfahrungsberichte zusammentragen
- ✓ Veranstaltung zur Präsentation organisieren
- ✓ Spaziergang umsetzen

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement der Stadtverwaltung Büdingen

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Finanzielle Mittel für Öffentlichkeitsarbeit für die Umsetzung müssen über das Klimaschutzmanagement angemeldet werden. Dabei werden Fördermöglichkeiten berücksichtigt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:

Q2/2027

Laufzeit: 12 – 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Öffentlichkeitsarbeit -
Klimaschutzmanagement

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme A8 Hitzeschutzaktionsplan

Beschreibung

Ein Hitzeschutzaktionsplan dient der systematischen Vorbereitung und Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor extremen Hitzebelastungen. Das Konzept umfasst eine Bestandsaufnahme kritischer Hitzezonen in der Stadt Büdingen, z.B. stark versiegelte Bereiche, fehlende Grünflächen oder sozial besonders belastete Quartiere.

Auf Basis dieser Analyse werden zielgerichtete Maßnahmen entwickelt, wie z.B. Errichtung von Schattenspendern, Ausbau von grünen und kühlen Aufenthaltsräumen, Errichtung von Trinkwasserstationen, sowie die Einrichtung von Informations- und Warnsystemen für besonders gefährdete Personengruppen.

Ziele

- ✓ Reduzierung hitzebedingter Gesundheitsrisiken
- ✓ Verbesserung des Wohlbefindens und der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum
- ✓ Förderung klimafreundlicher und hitzeresilienter Stadtgestaltung

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme: Analyse kritischer Hitzezonen, Anteil der Stadtfläche mit Schatten-/Grünflächen ermitteln
- ✓ Zielgerichtete Hitzeschutzmaßnahmen entwickeln
- ✓ Konzept erstellen
- ✓ Informations- und Sensibilisierungskampagnen
- ✓ Rückmeldung und Wahrnehmung der Bevölkerung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement der Verwaltung Büdingen, Vernetzung mit dem Fachbereich KiTa, Seniorenbeirat, Kinder- und Jugendbeirat

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Bei der Konzepterstellung müssen personelle Ressourcen und Mittel für die Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung stehen.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
Q3/2027

Laufzeit: 12 – 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Personalkosten und Mittel für
Öffentlichkeitsarbeit

CO₂-Einsparung

nicht messbar, da es sich um eine
Klimaanpassungsmaßnahme
handelt

Priorität



Maßnahme A9 Errichtung von Trinkwasserbrunnen

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Planung, Errichtung und Inbetriebnahme eines öffentlichen Trinkwasserbrunnens an zentralen, gut zugänglichen Orten in der Stadt. Der Brunnen soll sowohl Einheimischen als auch Besucherinnen und Besuchern einen einfachen Zugang zu frischem Trinkwasser ermöglichen. Dabei werden zunächst geeignete Standorte unter Berücksichtigung von Fußgängerströmen, Aufenthaltsqualität und Barrierefreiheit ausgewählt. Anschließend erfolgt die technische Planung unter Einhaltung aller hygienischen und gesetzlichen Anforderungen in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Büdingen.

Ziele

- ✓ Förderung des Zugangs zu kostenlosem, sauberem Trinkwasser im öffentlichen Raum
- ✓ Reduzierung von Flaschenwasser
- ✓ Sensibilisierung der Bevölkerung für Ressourcenschutz und nachhaltigem Wasserkonsum

Handlungsschritte

- ✓ Qualifizierte Standorte ermitteln
- ✓ Technische Planung ggf. Genehmigungen einholen
- ✓ Fördermittelakquise
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Stadtwerke Büdingen, Gesundheitsamt Wetteraukreis

Finanzierungs- und Fördermöglichkeit

Fördermöglichkeiten über Klimaschutzrichtlinie des Landes Hessen, Förderanteil derzeit mindestens 40%

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
Q1/2026

Laufzeit: 12 – 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

25.000 € / Trinkwasserbrunnen
3.000 Euro Betrieb und Wartung / Jahr

CO₂-Einsparung

nicht messbar, da es sich um eine
Klimaanpassungsmaßnahme
handelt

Priorität



Maßnahme B1

Einführung eines zentralen kommunalen Energiemanagements für städtische Liegenschaften

Beschreibung

Die städtischen Liegenschaften (z.B. Kindertagesstätten, Verwaltungsgebäude, Dorfgemeinschaftshäuser etc.) verursachen einen erheblichen Anteil der kommunalen Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen. Bisher erfolgt die Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche dezentral und teilweise unregelmäßig. Fehlende Transparenz über Verbrauchsdaten, keine systematische Verbrauchsanalyse und keine kontinuierliche Optimierung führen dazu, dass energetische Einsparpotenziale ungenutzt bleiben.

Ein zentrales Energiemanagement (EM) ermöglicht eine strukturierte, datenbasierte Steuerung und Optimierung des Energieeinsatzes in den Liegenschaften. Ein zentrales Energiemanagement verschafft einen Überblick über Energieverbräuche und bildet die Basis für Energiespar- und effizienzmaßnahmen. Die Stadt Büdingen übernimmt eine Vorbildfunktion. Die Erfassung des Energieverbrauchs und die Lokalisierung der Einsparpotenziale sowie der nötigen Investitionen sind auch wichtig für das Klimaschutz-Controlling und die Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz durch das Klimaschutzmanagement.

Ziele

- ✓ Effiziente Nutzung von Strom und Wärme in städtischen Gebäuden
- ✓ Reduktion der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen durch systematische Verbrauchserfassung, -analyse und -steuerung
- ✓ Senkung der Betriebskosten durch effiziente Energienutzung
- ✓ Schaffung einer Datengrundlage für zukünftige Investitionsentscheidungen (Sanierungen, PV-Ausbau etc.)
- ✓ Vorbildfunktion der Kommune

Handlungsschritte

- ✓ Organisatorische Verankerung in der Verwaltung
- ✓ Datenerfassung und Monitoring
- ✓ Analyse und Optimierung
- ✓ Kommunikation
- ✓ Langfristige Integration

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt, Klimaschutzmanagement, Energieberater/Software-Tool, Politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Einführung eines Energiemanagements über die Nationale Klimaschutzrichtlinie ist derzeit nicht förderfähig. Für die Umsetzung wird eine zusätzliche Personalstelle benötigt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Personalstelle ca. 72.000 €/Jahr
Konzepterstellung ca. 20.000 €
Software-Tool: 5.000 €/Jahr

CO₂-Einsparung

exakte Einsparung im Monitoring
und Controlling feststellbar

Priorität



Maßnahme B2

Sanierungsfahrplan / -konzept für städtische Liegenschaften durch zentrales kommunales Energiemanagement

Beschreibung

Einige städtische Liegenschaften weisen einen hohen Sanierungsbedarf auf, sind teilweise energetisch ineffizient und nutzen fossile Energieträger zur Wärmeversorgung. Zwar liegen Energieverbrauchsdaten oder Gebäudeanalysen vor, jedoch fehlt bislang ein übergeordnetes, strategisches Instrument, um die Sanierung der Gebäude systematisch, priorisiert und wirtschaftlich zu planen.

Das unter Maßnahme B1 beschriebene zentrale kommunale Energiemanagement (EM) bietet die erforderliche Datengrundlage und das organisatorische Fundament, um daraus einen integrierten Sanierungsfahrplan für städtische Liegenschaften zu entwickeln. Ein Sanierungskonzept dient als Grundlage für energieeffiziente und umweltfreundliche Sanierungsmaßnahmen bei städtischen Gebäuden. Die Stadt Büdingen übernimmt eine Vorbildfunktion.

Ziele

- ✓ Erstellung eines strategischen, langfristigen Sanierungsfahrplans für städt. Liegenschaften
- ✓ Priorisierung der Gebäude nach energetischem Zustand, Sanierungspotenzial und Wirtschaftlichkeit
- ✓ Planung der schrittweisen Dekarbonisierung des Gebäudebestands
- ✓ Identifikation von Investitionsbedarfen, Synergien und Fördermöglichkeiten
- ✓ Beitrag zur Erreichung der kommunalen Klimaziele
- ✓ Vorbildfunktion der Stadt Büdingen

Handlungsschritte

- ✓ Datenaufbereitung und Gebäudebewertung
- ✓ Potenzialanalyse und Maßnahmenentwicklung
- ✓ Erstellung des Sanierungsfahrplans
- ✓ Akteursbeteiligung
- ✓ Integration und Verstetigung

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt, Klimaschutzmanagement, eventuell vorhandenes Energiemanagement, Energieberater, Finanzabteilung, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten bietet derzeit die Förderung mit einem Förderanteil bis zu 70% für eine Konzepterstellung an. Die Personalressourcen müssen von der Stadt getragen werden.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Personalstelle ca. 72.000 €/Jahr
Konzepterstellung bis zu 70.000 €

CO₂-Einsparung

nicht definierbar, Ziel des
Konzepts

Priorität



Maßnahme B3 Einführung eines klimaneutralen Beschaffungswesens

Beschreibung

Die öffentliche Beschaffung der Stadt (z.B. Bürobedarf, Fahrzeuge, Dienstleistungen, Bauleistungen) verursacht indirekt erhebliche Treibhausgasemissionen entlang der gesamten Lieferkette. Derzeit erfolgen Beschaffungsentscheidungen meist nach den Kriterien Preis, Funktionalität und Qualität. Umwelt- und Klimaschutzaspekte werden bisher nur vereinzelt berücksichtigt und sind nicht systematisch im Beschaffungsprozess verankert.

Eine klare Strategie fördert die Stadt Büdingen ihr Beschaffungswesen an den Zielen der Klimaneutralität anzupassen. Dabei bietet die öffentliche Hand als Auftraggeberin eine wichtige Vorbildfunktion: Durch nachhaltige Beschaffung kann sie Marktsignale setzen, Emissionen reduzieren und andere Akteure zur Nachahmung motivieren.

Ziele

- ✓ Einführung eines klimaneutralen bzw. klimafreundlichen Beschaffungswesen in allen Verwaltungsbereichen
- ✓ Integration von Klimaschutz-, Energie- und Ressourcenaspekten in allen relevanten Beschaffungsvorgänge
- ✓ Bewusstseinsbildung und Qualifizierung der Mitarbeitenden
- ✓ Vorbildfunktion der Kommune

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme und Analyse der aktuellen Beschaffungsprozesse
- ✓ Festlegung von Mindeststandards und Bewertungskriterien
- ✓ Strategische und organisatorische Verankerung durch einen internen Leitfaden bzw. einer Dienstanweisung für zukünftige Beschaffungsprozesse
- ✓ Sensibilisierung der Mitarbeitenden

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Verwaltung, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Für die Entwicklung eines Leitfadens bietet die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen derzeit Fördermittel bis zu 75%. Eine erste grobe Kostenschätzung hat ergeben, dass für die Erstellung eines Leitfadens mit einer Summe von bis zu 25.000 Euro, für Schulungen und Workshops etwa 5.000 Euro sowie für eventuell passende IT-Systeme etwa 10.000 Euro benötigt werden.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten
ca. 40.000 €

CO₂-Einsparung
Indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme B4

Konzept für eine treibhausgasneutrale Kommunalverwaltung

Beschreibung

Die Verwaltung verursacht durch ihren eigenen Betrieb (Energieverbrauch der Stadtverwaltung, Dienstreisen, Fuhrpark, Beschaffung und IT-Infrastruktur) jährlich eine relevante Menge an Treibhausgasemissionen. Diese Emissionen entstehen teils direkt im Verantwortungsbereich der Verwaltung (z.B. durch Heizen oder Kraftstoffverbrauch kommunaler Fahrzeuge), teils indirekt durch den Verbrauch von zugekaufter Energie (z.B. Strom oder Gas) sowie mittelbar entlang der Lieferketten und Dienstleistungsbeziehungen der Stadtverwaltung (z.B. Herstellung eingekaufter Produkte oder bei Abfallentsorgung).

Eine ganzheitliche Strategie, wie die Verwaltung langfristig klimaneutral werden kann, existiert derzeit nicht. Angesichts der kommunalen Klimaziele und der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand besteht daher Handlungsbedarf. Die Stadtverwaltung soll ihre betrieblichen Strukturen und Prozesse so ausrichten, dass sie eigene Treibhausgasemissionen systematisch reduziert und perspektivisch ausgleicht. Somit leistet die Stadtverwaltung einen zentralen Beitrag zum kommunalen Klimaschutz.

Ziele

- ✓ Erstellung eines Konzepts zur treibhausgasneutralen Kommunalverwaltung
- ✓ Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen
- ✓ Integration in bestehende Strategien und Konzepte
- ✓ Vorbildfunktion der Stadt Büdingen

Handlungsschritte

- ✓ Systematische Erfassung aller relevanten Energiequellen
- ✓ Identifikation und Bewertung der Umsetzbarkeit, Kosten und Treibhausgasminderungspotenziale
- ✓ Entwicklung eines Fahrplans mit Maßnahmenpaketen, Zeitplan und Verantwortlichkeiten
- ✓ Festlegung von Kriterien
- ✓ Kommunikation: Einrichtung einer internen Steuerungsgruppe
- ✓ Beteiligung aller Ämter inklusive aller Fachbereiche
- ✓ Umsetzung und Verstetigung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Verwaltung, IT-Abteilung, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimaschutzrichtlinie bietet aktuell für die Konzepterstellung einen Förderanteil bis zu 70%.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 50.000 €

CO₂-Einsparung

Treibhausgasreduktion erst nach
Umsetzung messbar

Priorität



Maßnahme B5 Fassadenbegrünung der Stadtverwaltung

Beschreibung

Das städtische Verwaltungsgebäude weist eine konventionelle Fassade auf, die kaum eine ökologische oder klimatische Funktion erfüllt. Mit einer Fassadenbegrünung wird die Biodiversität gefördert, die Luftqualität verbessert und das Mikroklima positiv beeinflusst.

Vor dem Hintergrund zunehmender Hitzetage, steigender Energiekosten und des Ziels der Klimaanpassung soll die Fassade des Verwaltungsgebäudes durch eine Begrünungsmaßnahme ökologisch aufgewertet werden. Dies dient sowohl dem Klimaschutz (durch verbesserte Wärmedämmung und CO₂-Bindung) als auch der Klimaanpassung (Kühlung und Verdunstung). Zudem übernimmt die Stadt Büdingen durch die Begrünung ihrer eigenen Gebäude eine Vorbildfunktion für private und gewerbliche Gebäudeeigentümer.

Ziele

- ✓ Verbesserung des städtischen Mikroklimas
- ✓ Reduktion der Oberflächentemperatur und Senkung des Energiebedarfs
- ✓ Förderung der Biodiversität
- ✓ Bindung von Feinstaub und Treibhausgasen
- ✓ Steigerung der Aufenthaltsqualität
- ✓ Sichtbares Zeichen für die klimafreundliche Ausrichtung der Stadtverwaltung

Handlungsschritte

- ✓ Finale Standortanalyse
- ✓ Vergabeverfahren
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Verwaltung, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimaschutzrichtlinie fördert Fassadenbegrünung aktuell mit einer Förderquote bis zu 75% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 12 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 200.000 €

CO₂-Einsparung

5–8 kg CO₂ pro m² und Jahr

Priorität



Maßnahme B6 FairTrade KiTa

Beschreibung

Kindertagesstätten haben eine wichtige Vorbild- und Bildungsfunktion für Kinder, Eltern und die Gesellschaft. Themen wie Nachhaltigkeit, fairer Handel, Klimaschutz und Ressourcenschonung können frühzeitig erlernt und in den Alltag integriert werden.

Derzeit werden in den Kitas bereits umweltpädagogische Themen behandelt, etwa zur Ressource Wasser oder Ernährung. Eine systematische Verknüpfung von Klimaschutz und globaler Gerechtigkeit, z.B. durch den bewussten Einkauf von fair gehandelten, ökologischen und regionalen Produkten, besteht jedoch meist noch nicht.

Durch die Teilnahme an der Initiative „FairTrade-Kita“ können Einrichtungen ein sichtbares Zeichen für verantwortungsbewusstes Handeln setzen und Kinder spielerisch an Themen wie nachhaltigen Konsum, globale Zusammenhänge und Klimaschutz heranzuführen.

Ziele

- ✓ Förderung eines nachhaltigen, fairen und klimafreundlichen Konsumverhaltens in Kitas
- ✓ Bewusstseinsbildung bei den Kindern, aber auch Eltern und Mitarbeitenden
- ✓ Stärkung der kommunalen Bildungsarbeit im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung
- ✓ Verankerung von Nachhaltigkeit und Fairness als fester Bestandteil des pädagogischen Alltags
- ✓ Erlangen der Auszeichnung „Fair-Trade-Kita“ für alle städtischen Einrichtungen

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme und Vorbereitung: Auswahl interessierter Kitas als Pilotprojekte
- ✓ Beteiligung der Kitaleitungen, Erzieher und Elternbeirat
- ✓ Konzeptentwicklung mit FairTrade-Kriterien und Planung pädagogischer Aktivitäten zum Thema Klima, Umwelt und fairer Handel
- ✓ Umsetzungsstrategie ausarbeiten
- ✓ Zertifizierung und Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Verstetigung

Akteure / Verantwortliche

Verwaltung (Klimaschutzmanagement, Kita-Büro, Kita-Leitungen), Elternbeirat, politische Gremien, lokale Partner

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Fördermöglichkeiten bestehen über die kommunale Klimarichtlinie, Landesprogramme zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 12 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 5.000 Euro für Schulung

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme B7 Label StadtGrün naturnah

Beschreibung

Kommunales Grün, also von Parks über Straßenbegleitgrün bis hin zu Friedhöfen und Spielplätzen, spielt eine zentrale Rolle für Klimaschutz, Klimaanpassung und Biodiversität. Diese Flächen bieten ökologisch, soziale und ästhetische Funktionen: Sie speichern CO₂, verbessern das Stadtklima, fördern die Artenvielfalt und steigern die Aufenthalts- sowie Lebensqualität.

In vielen Kommunen werden Grünflächen noch vorrangig nach ästhetischen und pflegetechnischen Kriterien gestaltet und unterhalten. Eine systematische, qualitätsgesicherte Ausrichtung der Grünflächenpflege erfordert ökologische und klimawirksame Standards.

Das Bundesweite Label „StadtGrün naturnah“, getragen von der Deutschen Umwelthilfe (DUH) und dem Bündnis Kommunen für biologische Vielfalt e.V., bietet Kommunen ein praxisnahes Instrument, um die Qualität ihrer Grünflächenpflege im Sinne von Klimaschutz, Klimaanpassung und Artenvielfalt zu verbessern und sichtbar zu machen.

Ziele

- ✓ Förderung der Klima- und biodiversitätsfreundlichen Entwicklung des kommunalen Grüns
- ✓ Erhöhung der Klimaanpassungsfähigkeit durch naturnahe Gestaltung, Versickerung und Verdunstung
- ✓ Reduktion von Pflegeaufwand und Ressourcenverbrauch
- ✓ Steigerung der Artenvielfalt und Verbesserung des Stadtklimas
- ✓ Erhalt des Labels „StadtGrün naturnah“ als Nachweis für nachhaltige Grünflächenbewirtschaftung

Handlungsschritte

- ✓ Offizielle Teilnahmeerklärung und Anmeldung bei der Deutschen Umwelthilfe
- ✓ Auswahl geeigneter Referenzflächen und Festlegung des Untersuchungsumfangs
- ✓ Erfassung und Bewertung des Bauhofs nach den Kriterien des Labels
- ✓ Identifikation von Stärken, Schwächen und Handlungsbedarfen
- ✓ Erarbeitung eines Maßnahmenplans zur Verbesserung der Pflege- und Gestaltungsstandards
- ✓ Umsetzung beispielhafter Maßnahmen
- ✓ Zertifizierung
- ✓ Öffentlichkeitsarbeit

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt (Bauhof, Stadtgrün, Klimaschutzmanagement), Deutsche Umwelthilfe (DUH), Bündnis „Kommune für biologische Vielfalt“, lokale Initiativen (NABU, BUND, Imker, Streuobst)

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Fördermöglichkeiten bestehen über die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen sowie das Bundesprogramm Biologische Vielfalt. Eine grobe Kostenschätzung ergibt eine Investitionssumme in Höhe von ca. 7.500 Euro für die Teilnahmegebühr und einer Umsetzung naturnaher Maßnahmen mit ca. 10.000 Euro pro Jahr. In der Kostenschätzung sind nicht die personellen Kapazitäten berücksichtigt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca.40.000 €

CO₂-Einsparung

≈ 1,5 – 3,0 t CO₂/Jahr

Priorität



Maßnahme B8

Kommunaler Fuhrpark: Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe

Beschreibung

Der kommunale Fuhrpark verursacht einen relevanten Anteil der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung. Die Fahrzeuge sind bislang überwiegend mit Diesel- oder Benzinmotoren ausgestattet. Neben hohen CO₂-Emissionen entstehen auch Luftschadstoffe (NO_x, Feinstaub) und Lärmbelästigungen.

Gleichzeitig wächst der Druck auf Kommunen, ihren eigenen Beitrag zur Klimaneutralität zu leisten und als Vorbild im Bereich nachhaltige Mobilität zu agieren.

Im Rahmen der kommunalen Klimaschutzziele ist eine schrittweise Umstellung des Fuhrparks auf emissionsfreie bzw. klimaneutrale Antriebe erforderlich. Dazu zählen batterieelektrische Fahrzeuge (BEV), Plug-In-Hybride in Übergangsphasen sowie perspektivisch Fahrzeuge mit synthetischen Kraftstoffen.

Ziele

- ✓ Reduktion der CO₂-Emissionen aus dem kommunalen Fuhrpark
- ✓ Schrittweise Elektrifizierung der Fahrzeugflotte und Integration alternativer Antriebe
- ✓ Vorbildfunktion der Stadt Büdingen

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme des kompletten Fuhrparks
- ✓ Berücksichtigung des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz
- ✓ Erstellung eines Projektplans zur Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung Büdingen, Stadtwerke Büdingen

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Derzeit gibt es keine Fördermöglichkeiten. Bei der Anschaffung sind auch Ladesäulen bzw. Wallboxen zu berücksichtigen. Für eine Ersatzbeschaffung für das Stadtbauamt liegen Richtkostenangebote zwischen 31.000 Euro und 45.000 Euro pro Fahrzeug vor.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit:
langfristig

Umsetzungskosten

ca. 38.000 €/Fahrzeug

CO₂-Einsparung

≈ 2,4 t CO₂/Jahr und Fahrzeug

Priorität



Maßnahme B9 Beschattung auf öffentlichen Flächen und an Kita-Gebäuden

Beschreibung

Durch den Klimawandel nehmen Hitzeperioden und Hitzetage auch in der Stadt Büdingen deutlich zu. Besonders in dicht bebauten Stadtbereichen und auf stark versiegelten Flächen entstehen sogenannte städtische Wärme- bzw. Hitzeinseln. Diese führen zu einer deutlichen Aufheizung des Mikroklimas und beeinträchtigen sowohl das Wohlbefinden der Bevölkerung als auch die Gesundheit empfindlicher Gruppen, insbesondere Kindern, älteren Menschen und Personen mit Vorerkrankungen.

Öffentliche Plätze, Spielplätze und Freiflächen von Kitas verfügen oftmals über unzureichende natürliche Beschattung. Auch an Kita-Gebäuden sind Außenbereiche wie Sandkästen, Spielflächen und Eingänge häufig stark der Sonne ausgesetzt. Eine gezielte Beschattung durch Bäume, Begrünung oder bauliche Maßnahmen kann die Aufenthaltsqualität erheblich verbessern, die Wärmebelastung reduzieren und die Klimaanpassungsfähigkeit der Stadt Büdingen erhöhen.

Ziele

- ✓ Reduktion der Hitzebelastung
- ✓ Verbesserung des städtischen Mikroklimas
- ✓ Gesundheitlicher Hitzeschutz für Kinder, Familien und Mitarbeitende
- ✓ Steigerung der Aufenthaltsqualität
- ✓ Beitrag zur Klimaanpassung und Klimaschutzbewusstseinsbildung

Handlungsschritte

- ✓ Bedarfsanalyse der Kitas
- ✓ Erfassung stark sonnenexponierter öffentlicher Flächen
- ✓ Prüfung verschiedener Beschattungstypen (natürliche und technische Beschattung)
- ✓ Beteiligung (Stadtgesellschaft, Kita-Leitungen, Elternbeirat, Seniorenbeirat)
- ✓ Umsetzung
- ✓ Pflege und Instandhaltung

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt (Hochbau, Stadtgrün, Klimaschutzmanagement), Amt für Familie, Bildung und Kultur (Kita-Büro), Seniorenbeirat, Kinder- und Jugendbeirat, Kita-Elternbeirat

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Fördermöglichkeiten stehen über die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen (kommunale Klimarichtlinie) zur Verfügung.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2026

Laufzeit: 5 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

ca. 5.000 € / Sonnensegel oder Pergola
ca. 1.000 € / Baum

CO₂-Einsparung

ca. 0,02–0,1 t CO₂/Jahr

Priorität



Maßnahme B10 Entsiegelung kommunaler Flächen

Beschreibung

In städtischen Gebieten sind viele Flächen durch Asphalt, Beton oder Pflaster stark versiegelt. Dies führt zu reduzierter Regenwasserversickerung, erhöhtem Hitzestau und Beeinträchtigung der Bodenfunktion. Besonders auf öffentlichen Plätzen, Parkplätzen, Kita-Außenbereichen sowie Verwaltungsflächen wirkt sich die Versiegelung negativ auf Klima, Umwelt und Aufenthaltsqualität aus. Eine gezielte Entsiegelung kann diese Probleme reduzieren und gleichzeitig zur Klimaanpassung beitragen. Die Maßnahme hat eine hohe Klimaanpassungswirkung durch Temperaturminderung, Hitzeschutz und Regenwasserrückhalt. Die CO₂-Bindung ist zusätzlich gegeben, aber eher sekundär. Sie trägt zur ökologischen Aufwertung urbaner Räume bei und erhöht die Resilienz der Stadt gegenüber Klimawandel deutlich.

Ziele

- ✓ Verbesserung der Wasserhaushaltsfunktion
- ✓ Reduktion der Oberflächentemperaturen
- ✓ Steigerung der Aufenthaltsqualität
- ✓ Förderung nachhaltiger Stadtentwicklung im Sinne von Klima- und Umweltschutz

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme: Erfassung und Bewertung stark versiegelter kommunaler Flächen
- ✓ Priorisierung
- ✓ Planung der Baumaßnahme
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt, Kitas, Bauhof, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Es stehen derzeit keine Finanzierungs- bzw. Fördermöglichkeiten zur Verfügung.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit:
langfristig

Umsetzungskosten

Entsiegelung: 50-150 €/m²
Begrünung: 20-100 €/m²
Pflegekosten 5-15 €/m²/Jahr

CO₂-Einsparung

Pro 100 m² entsiegelter Fläche:
ca. 1–2,2 t CO₂/Jahr

Priorität



Maßnahme B11 Energetische Sanierung des Freibadgebäudes

Beschreibung

Die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz haben gezeigt, dass im Bereich des Wärmeverbrauchs von Gebäuden ein sehr großes Einsparpotenzial liegt. Investitionen in die Energieeffizienz sind daher besonders lohnend. Als konkrete Maßnahme ist die Durchführung der energetischen Sanierung des Freibadgebäudes angedacht.

Die Maßnahme umfasst eine ganzheitliche energetische Sanierung des Freibadgebäudes mit dem Ziel, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren. Im Zuge der Sanierung werden die Modernisierung der Gebäudehülle sowie die Erneuerung der Anlagentechnik berücksichtigt. Die bestehende Heizungsanlage soll durch ein klimafreundliches System ersetzt werden. Darüber hinaus sollen Erneuerbare Energien wie Photovoltaik und/oder Solarthermie zur Eigenstromnutzung berücksichtigt werden. Die Sanierungsmaßnahmen für das Einzelprojekt werden anhand der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung konkretisiert.

Ziele

- ✓ Reduktion der Treibhausgasemissionen durch Verringerung des Energieverbrauchs für Heizung, Warmwasser und Strom
- ✓ Verbesserung der Energieeffizienz
- ✓ Senkung der Betriebskosten
- ✓ Vorbildfunktion der Kommune im Bereich nachhaltiger Gebäudebewirtschaftung

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme der Gebäudehülle und Technischen Gebäudeausrüstung
- ✓ Evaluation der Potenzialanalyse der kommunalen Wärmeplanung
- ✓ Austausch mit LandesEnergieAgentur Hessen
- ✓ Planung und Maßnahmenstrategie
- ✓ Kostenschätzung
- ✓ Entscheidung durch politischen Gremien
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt: Fachbereich Hochbau, Fachbereich Freibad, Klimaschutzmanagement;
LandesEnergieAgentur Hessen, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Aktuell stehen die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und die Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums für Fördermittel zur Verfügung.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

Kostenschätzung nach Planung und
Festlegung konkreter Maßnahmen

CO₂-Einsparung

≈ 44,4 t CO₂ pro Jahr

Priorität



Maßnahme C1 Gestaltungssatzung Freiraum und Klima

Beschreibung

Im Zuge des Klimawandels nehmen Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hitzeperioden und Trockenphasen auch in Büdingen spürbar zu. Die Siedlungsstrukturen sind häufig stark versiegelt, Grünflächen fragmentiert und Mikroklimata ungünstig ausgebildet. Gleichzeitig steht die Stadtentwicklung unter hohem Nutzungsdruck, wodurch klimaangepasste Freiräume oftmals zu kurz kommen. Bisherige Gestaltungssatzungen konzentrieren sich überwiegend auf städtebauliche, architektonische und gestalterische Aspekte (z.B. Fassaden, Dachformen, Materialien), berücksichtigen jedoch klimatische und ökologische Kriterien nur unzureichend.

Ziel ist die Erarbeitung einer städtischen Gestaltungssatzung „Freiraum und Klima“, die den klimaangepassten Städtebau und die klimafreundliche Freiraumgestaltung verbindlich stärkt. Mit der Satzung sollen verbindliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, um stadtklimatische Effekte wie Überhitzung oder mangelnden Luftaustausch positiv zu beeinflussen, die Versickerung von Niederschlagswasser und den natürlichen Wasserhaushalt zu fördern sowie die Biodiversität im Siedlungsraum zu erhöhen. Darüber hinaus soll die Satzung den Einsatz klimawirksamer Materialien und Bauweisen steuern und somit einen direkten Beitrag zur Klimaanpassung und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen leisten.

Eine Gestaltungssatzung verankert Klimaschutz und Klimaanpassung verbindlich in der städtischen Planungskultur. Die Satzung trägt dazu bei, dass jedes Bauvorhaben einen Beitrag zur klimafreundlichen, grünen und resilienten Stadtentwicklung leistet.

Ziele

- ✓ Verbesserung des lokalen Stadtklimas
- ✓ Erhöhung der Versickerungsleistung und Reduktion von Oberflächenabfluss bei Starkregen
- ✓ Erhöhung der Biodiversität und Lebensqualität
- ✓ Bewusstseinsbildung bei Bauherren, Planern und Bevölkerung für klimaangepasstes Bauen und Gestalten
- ✓ Direkter Beitrag zur Klimaanpassung

Handlungsschritte

- ✓ Konzeptentwicklung
- ✓ Abstimmung mit Behörden
- ✓ Juristische Abstimmung
- ✓ Verabschiedung durch politische Gremien
- ✓ Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Anwendungen bei Neubauten, Sanierungen und öffentlichen Freiraumprojekten

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt: Fachbereich Stadtplanung, Fachbereich Stadtgrün, Fachbereich Hochbau, Klimaschutzmanagement; Behörden; politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Es stehen derzeit keine Fördermöglichkeiten für die Erstellung von Gestaltungssatzungen zur Verfügung.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten
ca.60.000 €

CO₂-Einsparung
indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme C2 Kommunale Wärmeplanung

Beschreibung

Die Wärmeversorgung von Gebäuden ist auch in der Stadt Büdingen einer der größten Verursacher von Treibhausgasemissionen. Insbesondere alte Gas- und Ölheizungen verursachen hohe CO₂-Emissionen, während der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor oft noch sehr gering ist. Ohne eine systematische Planung fehlt der Stadt Büdingen eine Übersicht über den Wärmebedarf, die vorhandene Infrastruktur und die Potenziale für effiziente, klimafreundliche Technologien. Dies erschwert die Umsetzung der Klimaschutzziele und verzögert die Dekarbonisierung des Gebäudesektors.

Ziel der Maßnahme ist die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Büdingen, die die Wärmebedarfe, bestehende Wärmestrukturen und die Potenziale erneuerbarer Wärmeversorgung in der Kommune systematisch erfasst und analysiert. Auf Basis dieser Analyse sollen Strategien und Handlungsoptionen entwickelt werden, um die kommunale Wärmeversorgung langfristig klimafreundlich, effizient und resilient zu gestalten. Die Wärmeplanung ist ein strategisches Planungsinstrument und soll Entscheidungsträgern eine fundierte Grundlage bieten, um die Transformation des Wärmesektors zielgerichtet umzusetzen und Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich signifikant zu reduzieren.

Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung legt die Grundlage für eine systematische Reduzierung von Treibhausgasemissionen im Wärmesektor. Durch die gezielte Steuerung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energien und effizienten Systemen kann die Stadt Büdingen ihren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten und gleichzeitig die Versorgungssicherheit für die kommenden Jahrzehnte sichern.

Ziele

- ✓ Strategische Ausrichtung für die Wärmewende
- ✓ Effizienzsteigerung und dauerhafte Kostenreduktion
- ✓ Stärkung lokaler Wertschöpfung
- ✓ Orientierung für Bevölkerung und Unternehmen

Handlungsschritte

- ✓ Konzepterstellung mit Eignungsprüfung, Bestands- und Potenzialanalyse, Umsetzungs- und Maßnahmenstrategie sowie Zielszenario
- ✓ Aufklärung und Sensibilisierung durch intensive Bürger- und gezielte Akteursbeteiligung
- ✓ Beschluss und Veröffentlichung bis 30. Juni 2028

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Stadtwerke Büdingen, Energieversorger, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Da die Stadt Büdingen bis zum 30. Juni 2028 verpflichtet ist, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen, gibt es keine Fördermöglichkeiten. Das Land Hessen stellt Konnexitätszahlungen bis 2028 bereit. Die Höhe der Konnexitätszahlung wird mit Umschreibung vom Wärmeplanungsgesetz des Bundes in Landesrecht festgelegt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2025

Laufzeit: 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 70.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme C3 Gestaltungssatzung PV-Anlagen

Beschreibung

Es besteht Unsicherheit bzw. Zurückhaltung beim Ausbau von PV-Anlagen aufgrund von gestalterischen und denkmalpflegerischen Bedenken. Die Maßnahme setzt an dieser Stelle an und schafft mit einer Gestaltungssatzung für Photovoltaikanlagen einen verbindlichen, rechtssicheren Rahmen, der sowohl klimafreundliche Energieerzeugung als auch ortsbildgerechtes Bauen miteinander vereint.

Die Maßnahme umfasst die Erstellung einer Gestaltungssatzung. Die Satzung legt fest, in welcher Form Photovoltaikanlagen zulässig sind und wie sie gestalterisch in das Stadtbild eingebunden werden soll. Sie definiert zulässige Anbringungsarten, etwa dachparallel installierte oder in das Dach bzw. die Fassade integrierte Module. Zudem werden Farb- und Materialvorgaben festgelegt, um ein harmonisches Erscheinungsbild zu gewährleisten. Für denkmalgeschützte oder städtebaulich besonders sensible Bereiche enthält die Satzung spezielle Regelung, die sowohl den Schutz des Ortsbildes als auch die Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigt. Darüber hinaus werden die Abstimmungs- und Genehmigungsverfahren beschrieben, um durch vereinfachte Freigaben eine zügige Umsetzung zu ermöglichen.

Ziel ist, Rechtsklarheit und Planungssicherheit für Eigentümer, Architekten und Verwaltung zu schaffen und zugleich Gestaltungskonflikte zu minimieren.

Ziele

- ✓ Förderung des Ausbaus von Photovoltaikanlagen
- ✓ Steuerung einheitlicher Regelung für Installation von PV-Anlagen im Stadtgebiet
- ✓ Wahrung eines städtebaulichen ansprechenden Erscheinungsbildes
- ✓ Förderung klimaneutraler Energieversorgung

Handlungsschritte

- ✓ Fachliche und rechtliche Vorbereitung: Abstimmung mit Fachämtern und Behörden
- ✓ Entwurf der Gestaltungssatzung
- ✓ Öffentlichkeitsbeteiligung: Einbindung relevanter Akteure (Architekten, Energieberater, Eigentümer, Handwerksbetriebe)
- ✓ Beschlussfassung: Verabschiedung durch politische Gremien
- ✓ Umsetzung
- ✓ Evaluation

Akteure / Verantwortliche

Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Denkmalschutzbehörde, Rechtsberatung, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Es liegen derzeit keine Finanzierungsmöglichkeiten vor.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

personelle Kapazitäten

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme C4 Leitlinien für städtische Verträge

Beschreibung

Der Klimaschutzaspekt ist bereits ein wichtiger Baustein der zukünftigen Stadtentwicklung. Der in der bisherigen Bauleitplanung etablierte Klimaschutzgedanke soll durch ergänzende städtebauliche Verträge weitergeführt werden. Im Fachbereich der Stadtplanung sollen Prinzipien des Klimaschutzes verfolgt werden, insbesondere hinsichtlich energetischer Anforderungen an die Gebäude und die Energieversorgung.

Die Maßnahme umfasst die Erarbeitung, politische Verabschiedung und verbindliche Anwendung von Leitlinien für städtische Verträge, in den Klimaschutz und Nachhaltigkeit als Querschnittsziele verankert werden.

Ziele

- ✓ Systematische Verankerung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitskriterien in allen städtischen Verträgen
- ✓ Verbindliche Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme: Analyse bestehender Vertragsarten und Regelungen hinsichtlich Klimaschutzrelevanz
- ✓ Erarbeitung der Leitlinien: Interdisziplinäre Arbeitsgruppe erarbeitet zukünftige Leitlinien
- ✓ Prüfung: Abstimmung mit allen Fachämtern und juristische Prüfung
- ✓ Beschluss: Einführung der Leitlinien durch politische Beschlussfassung
- ✓ Umsetzung: Information und Anwendung durch alle Fachämter
- ✓ Evaluation: Überprüfung und Anpassung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung, politische Gremien, Rechtsberatung

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Es liegen derzeit keine Finanzierungs- bzw. Fördermöglichkeiten vor.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca.20.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme C5 Leitlinien der klimaneutralen Bauleitplanung

Beschreibung

Klimaschutz ist bereits heute ein zentraler Bestandteil der zukünftigen Stadtentwicklung. Der in der bisherigen Bauleitplanung etablierte Klimaschutzgedanke soll konsequenter weitergeführt werden. In der Stadtplanung sollen gezielt Prinzipien des Klimaschutzes umgesetzt werden. Die Stadt strebt dabei ein moderates Wachstum durch Nachverdichtung an, um Treibhausgasemissionen durch kurze Wege zu reduzieren, gleichzeitig jedoch Grün- und Freiflächen zu erhalten und auszubauen.

Die Maßnahme umfasst die Erarbeitung und Einführung verbindlicher Leitlinien für eine klimaneutrale Bauleitplanung. Die Stadtverwaltung entwickelt hierfür Leitlinien für eine klimaverträgliche und –schützende Bauleitplanung. Auf Basis dieser Leitlinien können klimaschützende Maßnahmen gemäß dem aktuell geltenden Baugesetzbuch (BauGB) in Bauleitplänen festgesetzt werden. Darüber hinaus können weitere Klimaschutzmaßnahmen als Hinweise im Bebauungsplan oder vertraglich geregelt werden.

Der Leitfaden definiert die Grundsätze und Standards, die bei der Aufstellung neuer Bauleitpläne anzuwenden sind. Bei der verpflichtenden Abwägung aller privaten und öffentlichen Belange, einschließlich Klimaschutz, städtebaulicher Gestaltung, Wirtschaftlichkeit, sozialen Belangen, Umweltaspekten und Energiekonzepten, werden die konkreten Festsetzungen in der Bauleitplanung stets im Einzelfall getroffen. Abweichungen von den Standards sind möglich, müssen jedoch besonders begründet werden.

Diese Maßnahme dient sowohl der Klimaanpassung als auch der Akzeptanz der Nachverdichtung in der Bevölkerung.

Ziele

- ✓ Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekten
- ✓ Klimaneutrale bzw. klimafreundliche Gestaltung zukünftiger Baugebiete und Stadtentwicklung

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsanalyse: Prüfung bisheriger Bauleitplanungen auf Klimarelevanz
- ✓ Erarbeitung klimafreundlicher Leitlinien
- ✓ Abstimmung und Beschluss: Prüfung der erarbeiteten Leitlinien und anschließende politische Beschlussfassung
- ✓ Integration in Verwaltungsabläufe: Anwendung der Leitlinien in allen zukünftigen Bauleitplanverfahren
- ✓ Regelmäßige Schulungen, um die Leitlinien auf aktuellen Stand beizubehalten
- ✓ Evaluierung: regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung der Leitlinien

Akteure / Verantwortliche

Stadtbauamt, Klimaschutzmanagement, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Hessische Klimarichtlinie unterstützt hessische Kommunen bei Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen, einschließlich der Erstellung klimaneutraler Bauleitplanung.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 50.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme C6

Lichtmanagementplan: Reduzierung von Lichtverschmutzung

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Reduzierung von Lichtverschmutzung und unnötigen Energieverbrauch durch die Erstellung und Umsetzung eines kommunalen Lichtmanagementplans, der sowohl die kommunale als auch die gewerbliche und private Beleuchtung berücksichtigt.

Nachdem die Straßenbeleuchtung vollständig auf energieeffiziente LED-Technik umgestellt wurde, besteht weiterhin Optimierungspotenzial im Betrieb, in der Steuerung und in der Ausrichtung von Beleuchtungsanlagen. Der Lichtmanagementplan soll sicherstellen, dass Beleuchtung im gesamten Stadtgebiet bedarfsgerecht, ökologisch verträglich und energieeffizient eingesetzt wird. Neben der Energieeinsparung steht auch der Schutz der Biodiversität, der menschlichen Gesundheit und der nächtlichen Lebensqualität im Fokus.

Im Rahmen der Maßnahme wird ein ganzheitlicher Lichtmanagementplan erarbeitet, der sämtliche Beleuchtungsquellen im Stadtgebiet systematisch erfasst und bewertet. Neben der öffentlichen Beleuchtung werden auch private und gewerbliche Lichtquellen wie Schaufenster, Fassadenbeleuchtungen, Werbeanlagen, Parkplatz- und Außenflächenbeleuchtung einbezogen.

Der Plan soll aufzeigen, wo und wann Beleuchtung notwendig ist und wo sie reduziert oder zeitlich gesteuert werden kann. Dabei werden auch ökologische Kriterien (Insektenschutz, Lichtfarbe, Ausrichtung) und rechtliche Rahmenbedingungen (Immissionsschutz) berücksichtigt. Die Kernpunkte sind die Optimierung der Betriebszeiten, Einführung von intelligenten Steuerungen, Anpassung der Lichtfarbe und -intensität, räumliche Optimierung, Entwicklung von Empfehlungen für Gewerbetreibende und eine Sensibilisierungskampagne.

Ein Lichtmanagementplan bildet die Grundlage für eine langfristige klimaschonende, biodiversitätsfreundliche und sozial verträgliche Lichtplanung in der Stadt Bidingen.

Ziele

- ✓ Reduzierung von Lichtverschmutzung und Energieverbrauch
- ✓ Steuerung und Ausrichtung von Beleuchtungsanlagen
- ✓ Erhöhung der Lebensqualität durch Einsatz von bedarfsgerechte, ökologisch verträgliche und energieeffiziente Beleuchtungsanlagen

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme und Erfassung kommunaler, gewerblicher und öffentlicher Beleuchtung
- ✓ Analyse: Bewertung der Energieeffizienz, Lichtverschmutzungspotenzial, Verkehrssicherheit und Umweltverträglichkeit
- ✓ Erarbeitung eines Lichtmanagementplans
- ✓ Abstimmung und Beteiligung mit Fachämtern, Stadtwerken, Umwelt- und Naturschutzbehörden sowie mit lokalen Gewerbetreibenden
- ✓ Beschlussfassung: politische Verabschiedung durch politische Gremien
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Ordnungsamt, Umwelt- und Naturschutzbehörden, Energieversorger, Gewerbetreibende, Gewerbe- und Verkehrsverein, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Es gibt derzeit keine Fördermöglichkeiten für die Erstellung eines Lichtmanagementplans.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

personelle Kapazitäten

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme D1 Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplans

Beschreibung

Die Erstellung eines Verkehrsentwicklungsplans ist ein zentraler Baustein einer klimawirksamen Stadtentwicklung. Der Verkehrsentwicklungsplan beinhaltet eine ganzheitliche Analyse, Zieldefinition und Maßnahmenplanung für alle Verkehrsarten im Stadtgebiet und wird unter breiter Beteiligung der Öffentlichkeit und relevanter Akteure erstellt. Der Plan soll die aktuellen Mobilitätsbedarfe und -trends (z.B. Elektromobilität, Sharing-Systeme, Digitalisierung) berücksichtigen und ein integriertes Konzept zur Verkehrslenkung, Flächennutzung und Infrastrukturentwicklung bereitstellen.

Der Verkehrsentwicklungsplan bildet die Grundlage für zukünftige Verkehrsentscheidungen und soll mit anderen strategischen Konzepten abgestimmt werden.

Ziel der Maßnahme ist die strategische Neuausrichtung der kommunalen Verkehrspolitik im Sinne einer klimaneutralen, nachhaltigen und zukunftsorientierten Mobilität. Der Verkehrsentwicklungsplan soll als integriertes Planungsinstrument dienen, um den Anteil des Umweltverbundes (Fuß-, Rad- und öffentlicher Verkehr) zu erhöhen, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren und dadurch Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor signifikant zu senken.

Ziele

- ✓ Strategische Neuausrichtung der Verkehrspolitik
- ✓ Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor
- ✓ Erhöhung für verkehrssichere, barrierearme und lebenswerte Stadträume

Handlungsschritte

- ✓ Projektvorbereitung: Festlegung der Projektstruktur, Zuständigkeiten und Finanzierungsmöglichkeiten
- ✓ Bestandsanalyse: Erhebung des aktuellen Verkehrsaufkommens, Emissionen und Infrastrukturzustand
- ✓ Leitbildentwicklung: Zieldefinition und Orientierung an Klimaschutzziele
- ✓ Maßnahmenentwicklung
- ✓ Öffentlichkeitsbeteiligung: Einbindung von Verwaltung, Politik, Bevölkerung, Wirtschaft und Vereinen
- ✓ Beschluss: Verabschiedung durch politische Gremien
- ✓ Umsetzung und Monitoring: Einführung eines fortlaufenden Evaluationsprozesses mit regelmäßiger Fortschreibung

Akteure / Verantwortliche

Verwaltung (Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Ordnungsamt), öffentliche Verkehrsträger, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Das Land Hessen fördert über die Hessen Agentur hessische Kommunen bei der Erstellung von nachhaltigen und Umsetzung von integrierten Mobilitätsplänen, die auf Grundlage der SUMP-Leitlinien erstellt und regelmäßig fortgeschrieben werden. Die Förderquote beträgt im Regelfall 70% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Konzepterstellung ca. 100.000 €
Personalstelle ca. 72.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme D2 Elektromobilitätskonzept

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist eine Förderung einer klimafreundlichen und zukunftsfähigen Mobilität durch den gezielten Ausbau der Elektromobilität im Stadtgebiet. Das Elektromobilitätskonzept soll als strategische Entscheidungsgrundlage für Verwaltung, Politik und lokale Akteure dienen, um die Rahmenbedingungen für den Umstieg auf elektrische Antriebe im Individual-, Wirtschafts- und kommunalen Verkehr zu verbessern.

Das Elektromobilitätskonzept umfasst eine Bestandsaufnahme, Analyse und Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Förderung der Elektromobilität in der Stadt Büdingen. Dabei sollen auch Kampagnen zur Sensibilisierung für die Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbetreibende berücksichtigt werden.

Ziele

- ✓ Förderung einer klimafreundlichen und zukunftsfähigen Mobilität
- ✓ Sensibilisierung für den Umstieg auf elektrische Antriebe
- ✓ Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor

Handlungsschritte

- ✓ Projektvorbereitung: Zielfestlegung, Fördermöglichkeiten abklären
- ✓ Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse
- ✓ Maßnahmenentwicklung: Definition konkreter Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte
- ✓ Öffentlichkeitsbeteiligung
- ✓ Beschluss: Verabschiedung und Integration des Konzepts in die kommunale Gesamtstrategie durch politische Gremien
- ✓ Umsetzung und Monitoring

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtbauamt, Klimaschutzmanagement; Stadtwerke; öffentliche Verkehrsträger, Energieversorger Strom, Gewerbetreibende, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 50.000 €

CO₂-Einsparung

Indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme D3

Verbesserung der Ladesäuleninfrastruktur für Elektromobilität

Beschreibung

Maßnahme beinhaltet einen bedarfsgerechten Ausbau und die Optimierung der vorhandenen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im gesamten Stadtgebiet, um die Umstellung auf klimafreundliche Antriebe aktiv zu unterstützen.

Eine flächendeckende, nutzerfreundliche und mit erneuerbaren Energien betriebene Ladeinfrastruktur ist eine wesentliche Voraussetzung, um den Anteil von Elektrofahrzeugen im Individual- und Wirtschaftsverkehr zu erhöhen und somit die Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe und Lärm im städtischen Verkehrssektor deutlich zu reduzieren.

Die Maßnahme umfasst die systematische Planung, Erweiterung und Optimierung des öffentlichen Ladeinfrastrukturnetzes. Ziel ist es, die Verfügbarkeit von Ladepunkten im gesamten Stadtgebiet so zu verbessern, dass für alle relevanten Nutzergruppen (Privatpersonen, Pendler, Gewerbetreibende, kommunaler Fuhrpark sowie Besucher) angemessene und barrierefreie Lademöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Ziele

- ✓ Förderung der Nutzung von Elektrofahrzeugen
- ✓ Zielgerichteter Ausbau der Ladeinfrastruktur
- ✓ Reduzierung der Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe und Lärm

Handlungsschritte

- ✓ Erhebung der bestehenden Ladeinfrastruktur
- ✓ Planung: Identifikation geeigneter Standorte
- ✓ Abstimmung mit Energieversorger OVAG
- ✓ Entwicklung eines kommunalen Ladeinfrastrukturplans als Steuerungsinstrument für zukünftige Ausbauschritte
- ✓ Politischer Beschluss
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtbauamt, Ordnungsamt, Stadtwerke, Energieversorger OVAG, Gewerbetreibende, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr unterstützt derzeit den Aufbau von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (2021 bis 2025). Die Rahmenbedingungen ändern sich stetig.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

100.000 € - 300.000 €

CO₂-Einsparung

bis zu 1,5 t CO₂/Jahr

Priorität



Maßnahme D4 Verkehrsberuhigter / Autofreier Bereich Altstadt

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Einrichtung von einer verkehrsberuhigten bzw. in der Erweiterung eine autofreie Altstadt. Innerhalb der Maßnahme sollen die Möglichkeiten von Fußgängerzonen, temporäre Sperrungen mit Hilfe von Pollern, Begegnungszonen oder Einbahnregelungen abgewogen werden. Die Maßnahme trägt zur klimafreundlichen Stadtentwicklung, zur Förderung von nachhaltiger Mobilität und zur Attraktivitätssteigerung des Stadtkerns bei.

Ziel der Maßnahme ist die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs in der Altstadt, um Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe und Lärm zu verringern, die Aufenthaltsqualität zu erhöhen und den Fuß- und Radverkehr zu fördern.

Ziele

- ✓ Steigerung der Attraktivität der Altstadt
- ✓ Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs
- ✓ Förderung von Fuß- und Radverkehr

Handlungsschritte

- ✓ Verkehrsanalyse und Potenzialbewertung
- ✓ Planung und Beteiligung relevanter Akteure
- ✓ Entwurf von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen
- ✓ Infrastrukturmaßnahmen
- ✓ Politischer Beschluss
- ✓ Temporäre Umsetzung
- ✓ Dauerhafte Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtbauamt, Ordnungsamt, Touristik, Stadtmarketing, Wirtschaftsförderung, Gewerbetreibende

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Vor- und Altstadt befindet sich derzeit im Städtebauförderprogramm „Lebendige Zentren“. Maßnahmen werden im Bereich Stadtentwicklung bis zu 66% gefördert.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 4 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

75.000 € - 100.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme D5 Verbesserung Nahmobilität

Beschreibung

Unter Nahmobilität werden alle Verkehre mit kurzen Entfernungen verstanden, die mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln durchgeführt werden. Viele Wege, die im Alltag anfallen, sind so kurz, dass sie problemlos zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können. Nahmobilität umfasst sowohl die Bewegung über kurze Distanzen als auch innerhalb kleinerer räumlichen Netze. Sie wird in der Regel mit dem Fuß- und Radverkehr gleichgesetzt, bezieht jedoch auch die Verknüpfung mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) ein. Damit ist Nahmobilität ein integraler Bestandteil des Verkehrssystems und ein zentraler Hebel zur Stärkung des Umweltverbundes.

Die Maßnahme umfasst die systematische Förderung und Verbesserung der Nahmobilität in der Stadt Büdingen. Die Maßnahme zielt darauf ab, die Nahmobilität als gleichwertigen Bestandteil der städtischen Mobilitätsstrategie zu etablieren und somit einen dauerhaften Strukturwandel hin zu einer nachhaltigen Alltagsmobilität zu fördern.

Durch den Ausbau, die Aufwertung und die bessere Verknüpfung der Nahmobilitätsinfrastruktur sollen kurze Wege sicher, komfortabel und attraktiv zurückgelegt werden können. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor geleistet. Darüber hinaus trägt die Maßnahme zur Verbesserung der Lebensqualität, zur Gesundheitsförderung, zur Stärkung lokaler Zentren sowie Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

Ziele

- ✓ Förderung Nahmobilität
- ✓ Reduktion des Verkehrsaufkommen
- ✓ Nachhaltige Alltagsmobilität

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme der bestehenden Nahmobilitätsinfrastruktur und Ermittlung von Defiziten
- ✓ Planung: Integration in bestehende Verkehrsplanung
- ✓ Beteiligung: Einbindung von Bürgern, Kitas, Schulen sowie Interessensverbänden, Mobilitätskampagnen
- ✓ Maßnahmenentwicklung: Ausbau von Geh- und Radwegen, Mobilitätsstationen, sichere Querungen
- ✓ Politischer Beschluss
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Tiefbau, Ordnungsamt, Polizei, ÖPNV-Betreiber, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Vorhaben mit dem Schwerpunkt auf der gezielten Förderung des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs, z.B. Rad- und Gehwege, Rad-Schnell- und -Direktverbindungen, Fahrradstraßen, -wegweisungen und -abstellanlagen, sowie Planungen und Konzepte werden durch die Richtlinie „Nahmobilität“ von Hessen Mobil gefördert.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
seit 2024

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

100.000 € - 500.000 € pro Maßnahme

CO₂-Einsparung

bis zu 1,5 t CO₂/Jahr
Verlagerung vom Pkw auf Fuß-
und Radverkehr

Priorität



Maßnahme D6 Stärkung und Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur

Beschreibung

Der Radverkehr spielt eine zentrale Rolle für eine klimafreundliche Mobilität, insbesondere bei Strecken bis ca. 5 bis 7 km, die häufig mit dem Auto zurückgelegt werden. Um die Attraktivität des Radfahrens in Büdingen zu erhöhen und damit eine Änderung des Mobilitätsverhaltens zu bewirken, sollen in erster Linie durchgängige und sichere Radverkehrsverbindungen innerhalb des Stadtgebiets sowie an die Gemarkungsgrenzen bereitgestellt werden. Eine Erweiterung der Flächen innerhalb des Verkehrsraums zwischen motorisiertem Individual- und Ruhendem Verkehr, zugunsten von Rad- und Fußverkehr sowie Begrünung, ist hierzu erforderlich. Weitere Handlungsfelder sind Verknüpfungspunkte mit dem ÖPNV, Abstell- und Lademöglichkeiten für Fahrräder und E-Bikes, Bike-Sharing sowie Mobilitätsmanagement. Die Maßnahme unterstützt die Verkehrswende, stärkt die Nahmobilität und erhöht die Lebensqualität in Büdingen.

Ziele

- ✓ Nachhaltige Förderung der Nahmobilität
- ✓ Qualitative Aufwertung der Radverkehrsinfrastruktur

Handlungsschritte


- ✓ Erfassung des Handlungsbedarfs basierend auf dem Gesamtradwegekonzept für Büdingen
- ✓ Bewertung des Umsetzungsaufwandes
- ✓ Priorisierung der Maßnahmen
- ✓ Budgetierung der verfügbaren Ressourcen bzw. Abschätzungen der Kosten
- ✓ Beschluss: Verabschiedung der Einzelmaßnahmen durch politische Gremien

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtbauamt, Klimaschutzmanagement, Ordnungsamt, Hessen Mobil, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Das Land Hessen fördert die Nahmobilität durch Mittel für Investitions- und Planungskosten. Gefördert werden Projekte für Mobilität zu Fuß, mit dem Fahrrad und weitere nicht motorisierte Verkehrsmittel durch die Richtlinie „Nahmobilität“ über Hessen Mobil.

| Bewertung der Maßnahme | | |
|---|--|---|
| Zeithorizont | | |
| Maßnahmenbeginn: seit 2023 | Laufzeit: 10 Jahre | Fristigkeit: langfristig |
| Umsetzungskosten 100.000 € bis 1.000.000€ | CO₂-Einsparung bis zu 1,5 t CO ₂ /Jahr Verlagerung vom Pkw auf Fuß- und Radverkehr | Priorität  |

Maßnahme E1 Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie

Beschreibung

Die Stadt Büdingen initiiert ein umfassendes Solaroffensiv-Programm mit dem Ziel, die Nutzung von Photovoltaik und Solarthermie deutlich auszubauen. Die Potenzialanalyse hat einige Möglichkeiten für Büdingen ergeben, bei der die Erzeugung von Sonnenenergie für die lokale Versorgung eingesetzt werden könnte. Dabei werden insbesondere öffentliche Gebäude und größere Gewerbedächer priorisiert, um eine schnelle und sichtbare Umsetzung zu ermöglichen. Zusätzlich stellen ein Repowering der bereits bestehenden Anlagen sowie die Errichtung von Agri-PV-Anlagen einen Gewinn dar.

Ein zentraler Bestandteil des Programms ist der Ausbau öffentlicher Anlagen. Auf städtischen Liegenschaften wie der Stadtverwaltung, Kitas und Dorfgemeinschaftshäuser sollen verstärkt Photovoltaik- und Solarthermieanlagen installiert werden. Darüber hinaus sollen bei Neubauten und Sanierungen die verfügbaren Dachflächen konsequent zu solaren Energieerzeugung genutzt werden. Parallel dazu wird eine Kampagne mit gezielten Informations- und Beratungsangeboten für private und gewerbliche Anlagen vorangetrieben. Öffentlichkeitskampagnen sollen über Wirtschaftlichkeit, technische Möglichkeiten und Förderprogramme informieren, während eine zentrale Anlaufstelle oder Energieberatung den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen als kompetenter Ansprechpartner dient.

Ziele

- ✓ Sensibilisierung für klimafreundliche Energieerzeugung
- ✓ Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch
- ✓ Öffentliche Wahrnehmung für positive Effekte der Solarenergienutzung stärken
- ✓ Senkung der Energiekosten
- ✓ Stärkung lokaler Wertschöpfung und Energieunabhängigkeit

Handlungsschritte

- ✓ Intensivierte Potenzialanalyse
- ✓ Priorisierung von Dach- und Freiflächen
- ✓ Prüfung innovativer Konzepte: Energiegenossenschaft, Agri-PV, Kombination mit zukünftigen Wärmenetzen
- ✓ Öffentlichkeitsarbeit durch Kampagnen und Informationsangebote
- ✓ Beschluss durch politische Gremien
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Stadtwerke Büdingen, Energieversorger OVAG, Bürger, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die LandesEnergieAgentur Hessen (LEA Hessen) bietet kostenlose Beratungen für städtische Liegenschaften und gezielte Informationskampagnen für die Bürgerinnen und Bürger an.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

PV: ca. 1.000-1.500 €/kWp
Solarthermie: ca. 600-900 €/m²

CO₂-Einsparung

PV: ca. 0,6-1,0 t CO₂/kWp
installierter Leistung/Jahr
Solarthermie: ca. 0,2-0,4 t CO₂/m²
Kollektorfläche/Jahr

Priorität



Maßnahme E2 Smart City

Beschreibung

Die zukünftige Entwicklung von Städten wird maßgeblich vom Leitbild der „Smart City“ geprägt sein. Dabei geht es darum, durch den gezielten Einsatz digitaler Technologien und innovativer Lösungen die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu verbessern, städtische Prozesse effizienter zu gestalten, Ressourcen nachhaltig zu nutzen und die Kommunikation sowie Beteiligung der Bevölkerung zu fördern.

Im Mittelpunkt stehen dabei insbesondere die Handlungsfelder Energieversorgung, Mobilität, Stadtentwicklung und Verwaltung, die durch digitale Vernetzung und intelligente Systeme weiterentwickelt werden sollen.

Die Stadt Büdingen entwickelt und implementiert eine Smart-City-Strategie und nutzt technologische Innovationen, die digitale Lösungen gezielt für den Klimaschutz und eine nachhaltige Stadtentwicklung einsetzt.

Ziele

- ✓ Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz durch datenbasierte Steuerung
- ✓ Reduktion von Treibhausgasemissionen durch optimierte Mobilität und Energieversorgung
- ✓ Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit

Handlungsschritte

- ✓ Grundlagenermittlung und Bedarfe abstimmen
- ✓ Aufbau einer digitalen Infrastruktur
- ✓ Einführung innovativer Technologien
- ✓ Schrittweise Digitalisierung von ausgewählten Bereichen der städtischen Infrastruktur

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung, Stadtwerke Büdingen

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Das Hessische Ministerium für Digitalisierung und Innovation unterstützt die Stadt Büdingen bei dem Digitalisierungsvorhaben mit Hilfe des Programms „Starke Heimat Hessen“.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2025-2027

Laufzeit: 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Förderquote bis zu 70% der
zuwendungsfähigen Kosten

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme E3 Implementierung von PV-Anlagen auf Parkplätzen

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst vorhandene versiegelte Parkplatzflächen für eine klimafreundliche Stromerzeugung zu nutzen. Die Stadt Büdingen verfolgt das Ziel, auf geeigneten Parkplätzen die Installation von Photovoltaikanlagen systematisch voranzutreiben. Dadurch werden zusätzliche Flächen für Solarstromproduktion erschlossen, ohne neue Flächen zu versiegeln und gleichzeitig Synergien mit Hitzeschutz, Elektromobilität und städtebaulicher Aufwertung geschaffen.

Parallel werden private und gewerbliche Parkplatzbetreiber über Fördermöglichkeiten, rechtliche Rahmenbedingungen und technische Optionen informiert. Zudem werden Beteiligungsmodelle geprüft, um Finanzierung und Betrieb zu erleichtern.

Darüber hinaus wird die Maßnahme mit dem Ausbau der Elektromobilität verknüpft. Dabei können PV-Überdachungen mit der Ladeinfrastruktur kombiniert werden, sodass ein Teil des Stroms direkt vor Ort für das Laden von E-Fahrzeugen genutzt wird. Ebenfalls der Betrieb von Parkscheinautomaten kann somit unterstützt werden.

Die Maßnahme trägt nicht nur zur Erhöhung der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bei, sondern auch zur Verbesserung des Stadtklimas, zum Schutz geparkter Fahrzeuge vor Witterungseinflüssen und zur Aufwertung des öffentlichen Raums.

Ziele

- ✓ Nutzung bereits versiegelter Flächen zur umweltfreundlichen Stromerzeugung
- ✓ Indirekte Förderung der Elektromobilität durch Integration von Ladeinfrastruktur
- ✓ Steigerung der Eigenstromnutzung und Unabhängigkeit von externen Energiequellen
- ✓ Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Stadtgebiet
- ✓ Aufwertung des Stadtbildes und Erhöhung der Aufenthaltsqualität auf Parkflächen

Handlungsschritte

- ✓ Potenzialanalyse um geeignete Parkflächen im Stadtgebiet zu identifizieren
- ✓ Planung und Abstimmungen zu verschiedenen Aspekten wie Flächengröße, Eigentumsverhältnisse, Verschattung, Stromnetzanschluss und Nutzungshäufigkeit
- ✓ Fördermittelrecherche
- ✓ Pilotprojekte bestimmen, sodass Demonstrationsprojekte aufzeigen können, wie technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit gewährleistet werden können.
- ✓ Beratung sowie stetiger Informationsaustausch mit politischen Gremien

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Ordnungsamt, Wirtschaftsförderung, Energieversorger, Gewerbetreibende, politische Gremien

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Mögliche Förderprogramme müssen geprüft werden.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 5 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

ca. 800-1.200 €/kWp

CO₂-Einsparung

ca. 0,6-1,0 t CO₂/ installiertem
kWp/Jahr

Priorität

Maßnahme E4

Studie: Quartierskonzept Altstadt

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie bzw. eines integrierten Quartierkonzeptes für die Altstadt. Ziel ist die Identifizierung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Optionen zur schrittweisen Transformation des Quartiers zu einem klimafreundlichen und energieeffizienten Stadtteil.

Die Altstadt stellt aufgrund ihrer historischen Bausubstanz und engen Bebauungsstruktur eine besondere Herausforderung für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dar. Der gesamte Bereich der Altstadt steht unter Denkmalschutz und die Gebäude sind in ihrer Bausubstanz eingeschränkt sanierbar. Gleichzeitig besteht ein hoher Energieverbrauch durch veraltete Heizsysteme und unzureichende Wärmedämmung.

Eine rein gebäudebezogene Betrachtung stößt in der Altstadt an Grenzen. Deshalb bietet sich ein integrierter quartiersbezogener Ansatz an, um Möglichkeiten einer gemeinsamen regenerativen Energieerzeugung und -versorgung zu prüfen, die sich mit dem Erhalt des historischen Stadtbilds vereinbaren lässt.

Ziele

- ✓ Erarbeitung einer fundierten Entscheidungsgrundlage für eine klimaneutrale Altstadtentwicklung
- ✓ Identifikation technischer und organisatorischer Lösungen zur regenerativen Energieversorgung
- ✓ Vereinbarkeit von Klimaschutz und Denkmalschutz

Handlungsschritte

- ✓ Detaillierte Bestandsanalyse
- ✓ Konkrete Energie- und Emissionsbilanz
- ✓ Prüfung regenerativer Energieoptionen
- ✓ Konzeptentwicklung
- ✓ Stetiger Sachstausaustausch an die Gremien
- ✓ Beteiligung für Partizipation und Kommunikation

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Stadtwerke Büdingen, Denkmalschutzbehörde, Gewerbetreibende, Bewohner, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen (kommunale Klimarichtlinie) fördert die Erstellung von Klimaanpassungskonzepten für Quartiere, deren Einwohnerzahl unter 200.000 liegt. Die Förderquote liegt in der Regel bei 60% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: 24 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Konzepterstellung ca. 100.000€

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme E5 Einführung von Speicher

Beschreibung

Die Maßnahme beinhaltet eine schrittweise Einführung von Energiespeichern in Kombination mit bestehenden und neuen Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung.

Mit dem zunehmenden Ausbau erneuerbarer Energien entstehen wachsende Herausforderungen bei der zeitlichen Diskrepanz zwischen Energieerzeugung und –verbrauch. Überschüsse aus der Stromerzeugung können häufig nicht vollständig genutzt oder in das Netz eingespeist werden. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Netzstabilität und Eigenverbrauchsoptimierung.

Das Ziel ist die Steigerung der Eigenverbrauchsquote und Versorgungssicherheit durch die Integration von Energiespeichern. Durch den gezielten Einsatz von Strom- und Wärmespeichern soll die Nutzung erneuerbarer Energien optimiert, Netzbelastungen reduziert und der lokale Klimaschutz gestärkt werden.

Ziele

- ✓ Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- ✓ Entlastung des Stromnetzes durch Glättung von Lastspitzen
- ✓ Optimierung der Wirtschaftlichkeit von PV- oder Solarthermieranlagen
- ✓ Förderung von Investitionen in innovative Speichertechnologien
- ✓ Beitrag zu einer klimafreundlichen, dezentralen Energieversorgung

Handlungsschritte

- ✓ Zuständigkeit klären
- ✓ Integration des Energiemanagements
- ✓ Analyse und Planung
- ✓ Fördermittelakquise
- ✓ Pilotprojekt bestimmen
- ✓ Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtwerke Büdingen, Stadtverwaltung, Energieversorger, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Fördermittelberatung durch LandesEnergieAgentur Hessen (LEA Hessen) nutzen, um eventuelle Fördermöglichkeiten über KfW und BAFA, WIBank abzuklären.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 5-7 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

ca. 700-1.200 €/kWh abhängig von
Speichergröße

CO₂-Einsparung

ca. 0,4-0,8 t CO₂/kWp

Priorität

Maßnahme E6

Studie: Abwärmenutzung aus Abwasser

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, die die Potenziale, Umsetzungsoptionen und Wirtschaftlichkeit der Abwärmenutzung aus dem städtischen Abwasser untersucht. Dabei soll geprüft werden, wie die im Abwasser enthaltene Abwärme in kommunalen Gebäuden, Quartieren oder bei industriellen Abnehmern effizient genutzt werden kann, um den Energieverbrauch zu senken, regenerative Wärme bereitzustellen und die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Bisher gibt es nur vereinzelt Pilotprojekte, und es liegen keine systematischen Analysen zur technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Umsetzbarkeit im kommunalen Kontext vor. Die komplexe Infrastruktur, Abwasseraufbereitung, Eigentumsverhältnisse und rechtliche Rahmenbedingungen erfordern eine fundierte Studie, um konkrete Maßnahmen ableiten zu können.

Ziele

- ✓ Identifikation und Nutzung eines bisher ungenutzten regenerativen Energiepotenzials
- ✓ Stärkung der kommunalen Energieautarkie
- ✓ Beitrag zur nachhaltigen Quartiers- und Stadtentwicklung

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme mit Erfassung von Abwassermengen, -temperaturen und vorhandener Infrastruktur (Kanalnetz, Kläranlagen)
- ✓ Prüfung der technischen Machbarkeit
- ✓ Wirtschaftlichkeitsanalyse
- ✓ Prüfung der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen beinhaltet genehmigungsrechtliche Aspekte sowie Betriebskonzepte
- ✓ Erstellung eines Handlungskonzeptes mit Umsetzungsmöglichkeiten, Priorisierung nach Machbarkeit und Wirkung
- ✓ Kommunikation und Beteiligung

Akteure / Verantwortliche

Stadtwerke Büdingen, Klimaschutzmanagement, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen fördert die Erstellung von Studien, die darauf abgerichtet sind, Maßnahmen zu identifizieren, die zu einer dauerhaften Abmilderung der Auswirkungen des Klimawandels führen. Die Förderquote liegt bei 60%.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 3 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

ca. 50.000-100.000 € abhängig von
Größe des Untersuchungsgebiets

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme E7

Studie: Geothermie im Stadtgebiet

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für das Potenzial und die Umsetzungsmöglichkeit der geothermischen Energie im Stadtgebiet Büdingen. Geothermie bietet eine konstante, erneuerbare Energiequelle für Heizung, Warmwasserbereitung und Kühlung. Bisher gibt es in Büdingen keine systematische Untersuchung geothermischer Potenziale. Des Weiteren sind die vorhandene Infrastruktur und geologische Gegebenheiten unzureichend dokumentiert.

Ziel ist die Ermittlung des Potenzials für die Nutzung geothermischer Energie im Stadtgebiet. Die Studie soll Erkenntnisse aufzeigen, in welchen Bereichen tiefengeothermische oder oberflächennahe Geothermie zur Wärme- und Kälteversorgung eingesetzt werden kann, um den Energieverbrauch zu senken, regenerative Wärme bereitzustellen und die Treibhausgasemissionen in Büdingen zu reduzieren.

Ziele

- ✓ Identifikation von geothermischen Potenzialen im Stadtgebiet
- ✓ Verbesserung der Versorgungssicherheit durch erneuerbare Wärmequellen
- ✓ Stärkung der lokalen Energiewende und nachhaltigen Stadtentwicklung

Handlungsschritte

- ✓ Detaillierte Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse im Untersuchungsgebiet
- ✓ Prüfung der technischen Machbarkeit
- ✓ Wirtschaftlichkeitsanalyse
- ✓ Abstimmung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- ✓ Entwicklung einer Handlungsempfehlung mit konkreter Maßnahmen und Pilotprojekte
- ✓ Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung, Stadtwerke Büdingen, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen fördert die Erstellung von Studien, die darauf abgerichtet sind, Maßnahmen zu identifizieren, die zu einer dauerhaften Abmilderung der Auswirkungen des Klimawandels führen. Die Förderquote liegt bei 60%.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 3 Jahre

Fristigkeit: mittel

Umsetzungskosten

ca. 50.000-120.000 € abhängig vom
Untersuchungsumfang und
geologischen Analysen

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme F1 Kampagne: Aufsuchende Energieberatung

Beschreibung

Die Stadt Büdingen führt die Kampagne „Aufsuchende Energieberatung“ durch, die durch die LandesEnergieAgentur Hessen (kurz LEA Hessen) gefördert wird. Dabei handelt es sich um ein kostenfreies Angebot für interessierte Bürgerinnen und Bürger zur energetischen Erstberatung.

Die Maßnahme zielt darauf ab, Haushalte direkt vor Ort zu erreichen und sie individuell über Energieeinsparungen, Effizienzsteigerungen und Fördermöglichkeiten für erneuerbare Energien zu beraten. Die Kampagne soll zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen in privaten Haushalten beitragen und die Akzeptanz klimafreundlicher Maßnahmen erhöhen.

Ziele

- ✓ Reduktion des Energieverbrauchs in privaten Haushalten
- ✓ Sensibilisierung der Bevölkerung für Energieeinsparpotenziale

Handlungsschritte

- ✓ Abstimmung mit LandesEnergieAgentur Hessen
- ✓ Planung und Organisation der Auftaktveranstaltung
- ✓ Öffentlichkeitsarbeit und Informationsaustausch
- ✓ Durchführung der Energieberatung durch qualifizierte Energieberater
- ✓ Nachbereitung und Dokumentation

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, LandesEnergieAgentur Hessen, lokale Energieberater

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Kosten für qualifizierte Energieberater übernimmt die LEA Hessen bis zu einer Höhe von 8.400 Euro netto. Zusätzlich werden Projektmaterialien kostenlos zur Verfügung gestellt. Die finanziellen Mittel müssen vorab im Haushalt des Klimaschutzmanagements zur Verfügung stehen.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 1 Jahr

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

8.400 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme F2

Broschüre: Wasser sparen in privaten Haushalten

Beschreibung

Mit dieser Maßnahme wird eine Informationsbroschüre erstellt, die zum Thema Wassersparen in privaten Haushalten informiert. Die Broschüre soll leicht verständlich, praxisnah und attraktiv gestaltet sein sowie konkrete Tipps und Hintergrundinformationen enthalten.

Ziel der Maßnahme ist es, durch gezielte Informations- und Aufklärungsarbeit das Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger für einen ressourcenschonenden Umgang mit Wasser zu stärken und konkrete Einsparpotenziale im Alltag aufzuzeigen. Neben der Reduzierung des Wasserverbrauchs soll indirekt auch der Energieverbrauch für Warmwasserbereitung gesenkt und somit ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Ziele

- ✓ Bewusstseinsbildung für nachhaltige Ressourcennutzung
- ✓ Reduktion des Wasserverbrauchs in privaten Haushalten

Handlungsschritte

- ✓ Planung des Inhalts: Übersicht, Bedeutung von Wasser- und Energieeinsparung, Maßnahmen, Tipps zum sparsamen Umgang mit Wasser, Beratungshinweis
- ✓ Austausch mit Arbeitskreis Blue Community Büdingen und Stadtwerke Büdingen
- ✓ Erstellung der Broschüre
- ✓ Kommunikation und Verteilung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Arbeitskreis Blue Community Büdingen, Stadtwerke Büdingen

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über städtischen Haushalt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 2.500 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme F3 Begrünungsmaßnahmen auf privaten Flächen

Beschreibung

Im Rahmen dieser Maßnahme sollen Begrünungsmaßnahmen auf privaten Grundstücken gefördert werden. Infolge des Klimawandels nehmen Hitzeperioden, Starkregenereignisse und Trockenzeiten zu. Gleichzeitig sind viele Flächen stark versiegelt oder als Schottergärten gestaltet, was die Aufheizung im Sommer verstärkt und die Versickerung von Regenwasser behindert.

Ziel der Maßnahme ist es, private Eigentümerinnen und Eigentümer zur Begrünung und Entsiegelung ihrer Grundstücke zu motivieren und zu unterstützen. Durch die gezielte Förderung von Dach-, Fassaden- und Gartenbegrünung sollen das städtische Mikroklima verbessert, die Biodiversität erhöht und Treibhausgasemissionen langfristig reduziert werden. Zudem tragen Begrünungsmaßnahmen zur Verschönerung des Stadtbilds und zur Klimaanpassung in den heißen Sommermonaten bei.

Ziele

- ✓ Förderung der Biodiversität und Schaffung neuer Lebensräume
- ✓ Erhöhung der Regenwasserversickerung und Entlastung der Kanalisation
- ✓ Bewusstseinsbildung für klimafreundliche Gartengestaltung

Handlungsschritte

- ✓ Finanzielle Mittel im Haushalt einplanen
- ✓ Förderung beantragen
- ✓ Beauftragung eines Planungsbüros
- ✓ Handlungsempfehlungen erarbeiten
- ✓ Kommunikation und Beratung
- ✓ Umsetzung
- ✓ Nachbereitung und Dokumentation

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, NABU, BUND, Politik

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen fördert Maßnahmen zur Haus- und Hofbegrünung privater Eigentümer als Klimaanpassungsmaßnahme.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 7-10 Jahre

Fristigkeit:
langfristig

Umsetzungskosten

50.000 € jährlich

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung durch
geringeren Energiebedarf für
Gebäudekühlung

Priorität



Maßnahme F4

Broschüre: Nachhaltige Abfallwirtschaft

Beschreibung

Die Maßnahme umfasst die Erstellung, Veröffentlichung und Verbreitung einer Broschüre zur nachhaltigen Abfallwirtschaft für private Haushalte. Ziel ist es, den Bürgerinnen und Bürgern praxisnahe und verständliche Informationen an die Hand zu geben, um Abfall zu vermeiden, richtig zu trennen und wiederzuverwenden.

Im Bereich der privaten Haushalte fallen erhebliche Mengen an Abfall an, insbesondere Verpackungen, Lebensmittelreste und Wertstoffe. Fehlende Information und Unsicherheit bei der Abfalltrennung und Entsorgung führen dazu, dass wertvolle Rohstoffe verloren gehen und Treibhausgasemissionen entstehen. Gleichzeitig besteht in der Bevölkerung ein wachsendes Bewusstsein für Nachhaltigkeit, das durch gezielte Information und Aufklärung weiter gefördert werden kann. Eine städtische Informationsbroschüre bietet eine niedrighschwellige Möglichkeit, Wissen über nachhaltige Abfallwirtschaft zu vermitteln und konkrete Handlungsempfehlungen für den Alltag zu geben.

Ziele

- ✓ Verringerung des Abfallaufkommen
- ✓ Förderung regionaler Wertschöpfung durch Nutzung lokaler Initiativen (Reparier- und Brauchbar)
- ✓ Bewusstseinsbildung für nachhaltiges Handeln im Alltag

Handlungsschritte

- ✓ Planung des Inhalts: Übersicht, Bedeutung von Wasser- und Energieeinsparung, Maßnahmen, Tipps zum sparsamen Umgang mit Wasser, Beratungshinweis
- ✓ Austausch mit Entsorgungsunternehmen und Inhaberin der lokalen Reparier- und Brauchbar
- ✓ Erstellung der Broschüre
- ✓ Kommunikation und Verteilung

Akteure / Verantwortliche

Klimaschutzmanagement, Entsorgungsunternehmen, Reparier- und Brauchbar

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über städtischen Haushalt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 18 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

ca. 2.500 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität

Maßnahme F5 Verbraucherzentrale: kostenlose Energieberatung

Beschreibung

Die Stadt Büdingen bietet in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Hessen regelmäßig kostenlose Energieberatungstermine für interessierte Bürgerinnen und Bürger an. In vielen privaten Haushalten bestehen große Potenziale zur Energieeinsparung und Treibhausgasminderung. Oft mangelt es jedoch an fachlicher Beratung, um individuelle Schwachstellen zu erkennen und geeignete Maßnahmen umzusetzen. Insbesondere bei älteren Gebäuden, Heizsystemen oder Fragen zur Gebäudesanierung sind qualifizierte, unabhängige Informationen entscheidend, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und Fördermöglichkeiten optimal zu nutzen.

Ziel der Maßnahme ist es, interessierten Bürgerinnen und Bürgern bei der Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien im eigenen Haushalt zu unterstützen. Durch die Kooperation mit der Verbraucherzentrale Hessen erhalten Interessierte die Möglichkeit, eine kostenlose und neutrale Energieberatung in Anspruch zu nehmen. Die Maßnahme soll Energieeinsparpotenziale aufzeigen, Treibhausgasemissionen verringern und zur Sensibilisierung für energieeffizientes Verhalten beitragen.

Ziele

- ✓ Sensibilisierung für klimafreundliches Verhalten und nachhaltige Sanierungsentscheidungen
- ✓ Nutzung staatlicher Fördermittel durch fundierte Beratung

Handlungsschritte

- ✓ Angebote der Verbraucherzentrale bezüglich Vor-Ort-Beratungen bewerben
- ✓ Einsparpotenziale bewerben
- ✓ Regelmäßige Social Media Beiträge veröffentlichen
- ✓ Angebote auf der städtischen Webseite verorten

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung, Verbraucherzentrale Hessen, qualifizierte Energieberater

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Kosten für die Kommune sind gering (Bereitstellung von Räumen, Koordination, Öffentlichkeitsarbeit). Beratungsleistungen werden durch die Verbraucherzentrale Hessen im Rahmen ihrer Landesförderung abgedeckt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten
/

CO₂-Einsparung
indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme G1 Erstellung einer Stadtklimakarte

Beschreibung

Das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen hängen maßgeblich von den meteorologischen Bedingungen in ihrem Lebensumfeld ab. Die Gestaltung dieses Umfeldes, insbesondere des Siedlungsraums, hat dabei einen direkten Einfluss auf die entstehenden Wärme- und Luftbelastungen. Klimatische und lufthygienische Faktoren sind demnach durch menschliche Eingriffe beeinflussbar und sollten daher integrale Bestandteile der räumlichen Planung sein.

Die Maßnahme umfasst die Erstellung einer Stadtklimakarte. Dabei handelt es sich um ein zentrales Instrument zur Analyse und Darstellung klimatischer Bedingungen im Stadtgebiet. Sie soll die Verteilung von Wärmeinseln, Kaltluftentstehungsgebiete, Frischluftschneisen und belastete Bereiche in Siedlungsgebieten aufzeigen.

Das Ziel der Maßnahme ist es, die klimatischen Bedingungen in Büdingen zu erfassen, um eine fundierte Grundlage für Klimaanpassungsstrategien zu schaffen. Für die Stadtentwicklung ist es von besonderer Bedeutung, eine Grundlage für die Analyse der Frischluftzufuhr in den Siedlungsräumen, eine Identifikation von Kaltluftentstehungsgebieten sowie eine Untersuchung von Frischluftströmen zu gewinnen. Die Ergebnisse sollen in die Stadtplanung einfließen, um eine resiliente und nachhaltige Stadtentwicklung zu fördern, die den Herausforderungen des Klimawandels gerecht wird.

Ziele

- ✓ Gezielte Klimaanpassungsmaßnahme
- ✓ Reduzierung von Hitzeinseln
- ✓ Integration klimatischer Belange in der Stadtplanung

Handlungsschritte

- ✓ Grundlagen und Bedarfe bestimmen und abklären
- ✓ Ziel definieren
- ✓ Unterstützung durch externen Dienstleister
- ✓ Datenerhebung und -analyse: Erfassung klimatischer Parameter, Identifikation von Kaltluftentstehungsgebieten und Frischluftströmen
- ✓ Erstellung der Stadtklimakarte
- ✓ Integration stadtklimatisch relevanter Strukturen in die Stadtplanung
- ✓ Beteiligung und Sensibilisierung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Stadtplanung, Klimaschutzmanagement

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimarichtlinie des Landes Hessen fördert die Erstellung einer modellgeschützten Klimaanalyse von Kaltluft- und Flurwindssystemen sowie die Identifikation von klimarelevanten Flächen zur Festlegung von Bebauungsgrenzen, Klimafunktionskarten und Stadtklimaanalyse. Förderanteil beträgt in der Regel 60% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2030

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

30.000-70.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme G2 Klimaangepasstes Waldmanagement

Beschreibung

Mit der Förderrichtlinie „Klimaangepasstes Waldmanagement“ unterstützt das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit Waldbesitzende beim Waldumbau und honoriert Ökosystemleistungen naturnaher Wälder. Ziel des klimaangepassten Waldmanagements ist die langfristige Sicherung und Stärkung der ökologischen, klimatischen und sozialen Funktionen des Waldes. Durch eine an den Klimawandel angepasste Bewirtschaftung soll die Widerstandsfähigkeit des Waldes gegenüber zunehmenden Extremwetterereignissen wie Dürre, Hitze, Sturm und Schädlingsbefall erhöht werden. Gleichzeitig soll der Wald als CO₂-Senke und wichtiger Bestandteil des natürlichen Klimaschutzes erhalten und gestärkt werden.

Ziele

- ✓ Erhöhung der Klimaresilienz
- ✓ Stabilisierung des Wasserhaushalts
- ✓ Schutz der Biodiversität

Handlungsschritte

- ✓ Planung der Projekte und Vorgehensweise
- ✓ Jährliche Mittelanmeldung und Berücksichtigung im Waldwirtschaftsplan
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Fachbereich Forst; städtischer Forst

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) fördert kommunale Waldbesitzende. Die Förderung ist von 2023 beantragt worden und für 5 Jahre fest. Anschließend ist eine Verlängerung möglich.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2023-2033

Laufzeit: 10 Jahre

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

ca. 170.000 €/Jahr

CO₂-Einsparung

500-650 t CO₂/Jahr bei Umstellung
oder Aufforstung von 50 ha
Waldfläche

Priorität

Maßnahme G3 Baumpflanzungen und -schutz

Beschreibung

Bäume leisten einen wesentlichen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz und zur Klimaanpassung. Sie binden CO₂, verbessern die Luftqualität, kühlen durch Verdunstung und Verschattung das Stadtklima und erhöhen die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum.

Die Maßnahme umfasst gezielte Neupflanzungen sowie den Erhalt und Schutz bestehender Bäume. Das Ziel der Maßnahme ist den bestehenden Wald zu stärken, Wärmeinseln zu reduzieren und die Klimaresilienz der Stadt Bidingen zu erhöhen.

Ziele

- ✓ Verbesserung des Mikroklimas
- ✓ Förderung der Biodiversität
- ✓ Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimaschutz

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsaufnahme
- ✓ Planung für klimaangepasste Baumpflanzungen
- ✓ Schutz und Erhalt bestehender Bäume
- ✓ Beteiligung und Information
- ✓ Verstetigung

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung: Fachbereich Forst, Bauhof; Forst

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Über die Förderrichtlinie „Klimaangepasstes Waldmanagement“ werden Neupflanzungen und Pflege unterstützt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2027

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

Neupflanzung: ca. 100.000 €/Jahr
Pflege: 50.000 €/Jahr (100 Bäume)

CO₂-Einsparung

5-7,5 t CO₂/Jahr (bei 500
Bäumen)

Priorität



Maßnahme G4 Konzepterstellung kommunales Starkregenmanagement

Beschreibung

Die Zunahme von Starkregenereignissen in Folge des Klimawandels stellt Kommunen vor wachsende Herausforderungen. Historische Niederschlagsdaten, Klimaprognosen und Erfahrungen aus vergangenen Starkregenereignissen bilden die Basis für die Risikoanalyse. Kommunale Entwässerungssysteme, Siedlungsstrukturen und natürliche Wasserrückhalteflächen werden zunehmend auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft.

Ein systematisches Starkregenmanagement ist essenziell, um Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und Ökosystemen zu verhindern und die Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten. Die Maßnahme stärkt die Klimaanpassungsfähigkeit der Stadt Bidingen, indem sie Risiken identifiziert, präventive Maßnahmen plant und die Handlungsfähigkeit bei Extremereignissen erhöht. Ein Starkregenmanagement trägt zudem zur nachhaltigen Stadt- und Landschaftsentwicklung bei, da es technische, ökologische und planerische Aspekte miteinander verknüpft.

Ziele

- ✓ Reduktion von Starkregenschäden
- ✓ Sensibilisierung der Bevölkerung für Risiken und Vorsorgemaßnahmen

Handlungsschritte

- ✓ Bestandsanalyse mit Erfassung der Hydrologie, Kanalsysteme und Gewässerstrukturen, Identifikation besonders gefährdeter Gebiete sowie Bewertung des Schutzpotenzials von Grünflächen, Rückhaltebecken und Versickerungsflächen
- ✓ Risiko- und Vulnerabilitätsbewertung beinhaltet Starkregenrisikokarten und eine Analyse von Schwachstellen in Infrastruktur und Bebauung
- ✓ Entwicklung des Starkregenkonzeptes: Ableitung von Handlungsstrategien zur Risikominderung, Integration technischer Maßnahmen, Priorisierung der Maßnahmen nach Wirksamkeit und Kosten sowie die Erstellung eines Notfall- und Einsatzplans
- ✓ Handlungsempfehlungen
- ✓ Öffentlichkeitsarbeit: Beteiligung und Sensibilisierung über Risiken und Vorsorgemaßnahmen

Akteure / Verantwortliche

Stadtverwaltung Bidingen, Stadtwerke Bidingen, Feuerwehr, Naturschutz- und Wasserbehörde

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die kommunale Klimarichtlinie fördert die Konzepterstellung zur Feststellung des klimabedingten kommunalen Gefährdungspotenzials, das darauf ausgerichtet ist, Maßnahmen zur Identifizierung und zu einer dauerhaften Abmilderung der Auswirkungen des Klimawandels führen. Förderanteil beträgt in der Regel 60% der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Analyse: ca. 50.000 €
Erstellung Konzept: ca. 50.000 €
Öffentlichkeitsarbeit: ca. 10.000 €

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme H1 Dialog mit regionalen Unternehmen zum Klimaschutz

Beschreibung

Der Dialog mit regionalen Unternehmen zum Thema Klimaschutz umfasst die Initiierung sowie Gestaltung von Workshops, Informationsveranstaltungen und individuelle Beratungsgespräche, um konkrete Maßnahmen zur Treibhausgasemission und zur Förderung nachhaltiger Praktiken zu diskutieren und umzusetzen.

Das Ziel ist es, das Bewusstsein für Klimaschutz zu stärken und gemeinsame Lösungen zur Verringerung der Umweltauswirkungen zu entwickeln. Mögliche Schritte zur Förderung des Dialogs umfassen die Organisation von Veranstaltungen mit Vorträgen, Best-Practice-Beispielen und Diskussionsrunden, die Einrichtung von Austauschplattformen wie Workshops, Arbeitsgruppen oder Online-Foren, um Erfahrungen zu teilen und Synergien zu identifizieren, sowie die Einführung von Förderprogrammen und Anreizen, etwa in Form von finanzieller Unterstützung, steuerlicher Vorteile oder Zertifizierung für nachhaltige Maßnahmen. Darüber hinaus können Kooperationen und Partnerschaften mit Unternehmen initiiert werden, um gemeinsame Projekte zu erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und nachhaltiger Mobilität umzusetzen und Ressourcen effizient zu bündeln. Ergänzend können Schulungen und Sensibilisierungsmaßnahmen angeboten werden, um Unternehmen in Bereichen wie Energieeffizienz, Abfallvermeidung, nachhaltiger Beschaffung oder umweltfreundlicher Mobilität zu befähigen.

Insgesamt soll der Dialog dazu beitragen, gemeinsame Ziele zu definieren, Ressourcen zu bündeln und Klimaschutz vor Ort voranzubringen.

Ziele

- ✓ Qualifizierung der Unternehmen zur Verbesserung des betrieblichen Klimaschutzes
- ✓ Klimabildung und Stärkung des Bewusstseins zum Thema Umwelt- und Klimaschutz

Handlungsschritte

- ✓ Ansprache interessierter Unternehmen
- ✓ Aufbau und Weiterentwicklung eines Netzwerkes
- ✓ Gestaltung von Informationsveranstaltungen und Workshops zum Austausch

Akteure / Verantwortliche

Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement, Unternehmen

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Finanzierung über städtischen Haushalt.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: fortlaufend

Fristigkeit: langfristig

Umsetzungskosten

Personalkosten

CO₂-Einsparung

indirekte Einsparung

Priorität



Maßnahme H2 Kampagne zur naturnahen Begrünung auf Liegenschaften von Unternehmen

Beschreibung

Die Maßnahme beinhaltet die Initiierung und Implementierung von Kampagnen zur naturnahen Begrünung auf Gewerbeflächen. Die Maßnahme verfolgt das Ziel, Unternehmen für die ökologische und Klimaschutzwirksame Gestaltung ihrer Betriebsflächen zu sensibilisieren und konkrete Maßnahmen zur naturnahen Begrünung umzusetzen. Dies umfasst z.B. die Schaffung von Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung, Pflanzungen von heimischen Sträuchern und Bäumen sowie die Anlage von Blühstreifen oder naturnahen Biotopen. Damit sollen Klimaschutz, Biodiversität und Mikroklima verbessert sowie die Lebensqualität im Unternehmensumfeld gesteigert werden.

Ziele

- ✓ Förderung von Begrünungsmaßnahmen auf Gewerbeflächen und Gebäuden
- ✓ Erhöhung der Biodiversität

Handlungsschritte

- ✓ Ausarbeitung einer Informations- und Sensibilisierungskampagne
- ✓ Ansprache interessierter Unternehmen
- ✓ Standortauswahl von geeigneten Begrünungs- und Wasserflächen
- ✓ Umsetzung

Akteure / Verantwortliche

Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement, Unternehmen

Finanzierung- und Fördermöglichkeiten

Die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten unterstützt bei Maßnahmen zur Haus- und Hofbegrünung als Klimaanpassungsmaßnahme.

Bewertung der Maßnahme

Zeithorizont

Maßnahmenbeginn:
2028

Laufzeit: 36 Monate

Fristigkeit: kurz

Umsetzungskosten

Personalkosten

CO₂-Einsparung

ca. 3,5-9,5 t CO₂/Jahr (bei mittelgroßen Unternehmen)

Priorität