

Versionshinweis

Im Rahmen der externen Prüfung der Bilanz und der im März 2024 veröffentlichten, ersten Version des Berichts zur Treibhausgasbilanz 2022 der Stadtverwaltung Pfaffenhofen durch das Leipziger Institut für Energie wurden die im Folgenden aufgeführten Änderungen in die vorliegende, zweite Version des Berichts mitaufgenommen:

- Eine detailschärfere Darstellung der Berichtsgrenzen unter Kapitel 2.1.3
- Ein zusätzlicher Hinweis zum methodischen Vorgehen bei der Erstellung der Bilanz in Kapitel 2
- Die Ausweisung des Jahres 2022 als Basisjahr sowie ergänzende Erläuterungen dazu im neu geschaffenen Unterkapitel 2.1.2
- Die nachrichtliche Ausweisung der biogenen Emissionen in der neu geschaffenen Abbildung 15
- Ein Hinweis auf die externe Prüfung der Bilanz und des Berichts durch das Leipziger Institut für Energie in Kapitel 2.1 sowie die Ergänzung der Prüfbescheinigung als Anhang 3
- Das Streichen der im Freibad durchgeführten Sanierungsmaßnahme in Tabelle 11, um die Trennschärfe bei den gesetzten Organisationsgrenzen einzuhalten

Die Nummerierungen der Kapitel und Abbildungen sowie die Seitenzahlen verschieben sich entsprechend und wurden angepasst. Gegebenenfalls wurden die Änderungen auch in die Zusammenfassung mitaufgenommen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	4
1 Hintergrund.....	7
1.1 Motivation und Vorbildfunktion der Kommune: Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Pfaffenhofen	7
1.2 Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	9
1.3 Prozessbeschreibung: Klimaneutrale Verwaltung 2030	10
1.4 Definition der klimaneutralen Stadtverwaltung	11
2 Treibhausgasbilanz	12
2.1 Rahmen der Treibhausgasbilanz	12
2.1.1 Grundprinzipien	13
2.1.2 Basisjahr	13
2.1.3 Organisations- und Berichtsgrenzen.....	14
2.1.4 Gewählte Handlungsfelder und deren Kategorien	18
2.1.5 Datenerfassung.....	19
2.1.6 Emissionsfaktoren.....	23
2.1.7 Energie- und Ressourcenverbräuche	24
2.2 Treibhausgasemissionen 2022	27
3 Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion der THG-Emissionen	30
3.1 Umsetzungsplan und Verantwortlichkeiten	30
3.2 Zentrale Stellschrauben für die Senkung der Emissionen.....	32
3.3 Bestehende und umgesetzte Maßnahmen.....	35
4 Ausgleichsmaßnahmen.....	39
4.1 Art des Ausgleichs.....	39
4.2 Höhe des Ausgleichs	44
5 Ausblick	45
Literaturverzeichnis	47
Abbildungsverzeichnis	49
Tabellenverzeichnis	51
Anhang	52

Zusammenfassung

Prozess klimaneutrale Stadtverwaltung 2030

Um die globalen Klimaziele zu erreichen, kommt den Kommunen eine zentrale Rolle zu. Die Stadt Pfaffenhofen hat das seit langem erkannt und setzt mit dem zweiten integrierten Klimaschutzkonzept verstärkt Maßnahmen um. Ein zentrales Projekt dabei: Eine klimaneutrale Stadtverwaltung. Denn nur mit einer Verwaltung, die keine Emissionen mehr ausstößt, kann die Kommune selbst klimaneutral werden. Das Kernstück des Projekts ist die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion der Treibhausgasemissionen im Rahmen der eigenen Zuständigkeiten. Als Grundlage dafür dient die Erstellung einer Treibhausgasbilanz für die Ebene der Verwaltung. Damit können die zentralen Stellhebel identifiziert werden. Der vorliegende Bericht enthält erstmals eine Startbilanz der Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung und dient somit als Ausgangspunkt für den Prozess. Als Basisjahr wird 2022 gewählt. Zusätzlich beschreibt der Bericht das geplante Vorgehen für die Entwicklung und Umsetzung eines geeigneten Maßnahmenprogramms sowie zum Ausgleich der verursachten Emissionen. Das Leipziger Institut für Energie bestätigt die Richtigkeit der Bilanz und des Berichts.

Treibhausgasbilanz 2022

Bei der Erstellung der vorliegenden Treibhausgasbilanz geht Pfaffenhofen nach dem Greenhouse Gas Corporate Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol) vor. Nach dem Kontrollansatz wurden dabei die Kernverwaltung und Liegenschaften der Stadtverwaltung Pfaffenhofen, sowie deren Beteiligungen Wirtschafts- und Servicegesellschaft (WSP), Wohnraumbeschaffungsgesellschaft (WBG) und die HI. Geist- u. Gritsch'sche Stiftungsstiftung als Organisationsgrenzen gesetzt. Für die Stadtwerke liegt eine eigene Treibhausgasbilanz vor. Berichtsgrenzen sind sowohl Scope 1 und 2 (direkte Emissionen) mit den Kategorien Wärme und Strom, Fuhrpark und Kältemittel als auch die wesentlichen Scope 3 Emissionen (indirekte Emissionen) mit den Kategorien vermietete Gebäude, EDV-Beschaffung, Schulbeförderung, Verpflegung in Bildungseinrichtungen, Pendeln, Geschäftsreisen, Trink- und Abwasser sowie Abfall. Die vorliegende Bilanz beschränkt sich auf die Stadtverwaltung. Für die Gesamtkommune wurde das letzte Mal im Jahr 2021 eine territoriale Energie- und Treibhausgasbilanz nach BSKO aufgestellt¹.

2022 emittierte die Stadtverwaltung insgesamt 1009 t CO₂ Äquivalente. Als größte Emissionsquellen konnten dabei der Bereich Wärme und Strom mit einem Anteil von 34% an den Gesamtemissionen, der Pendelverkehr mit 16%, Verpflegung in Bildungseinrichtungen mit 19%, Schulbeförderung mit 9% sowie vermietete Gebäude mit 12% identifiziert werden. Auf qualitativer Ebene kommt noch der Bausektor dazu.

¹ Vgl. Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm/ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg 2021.

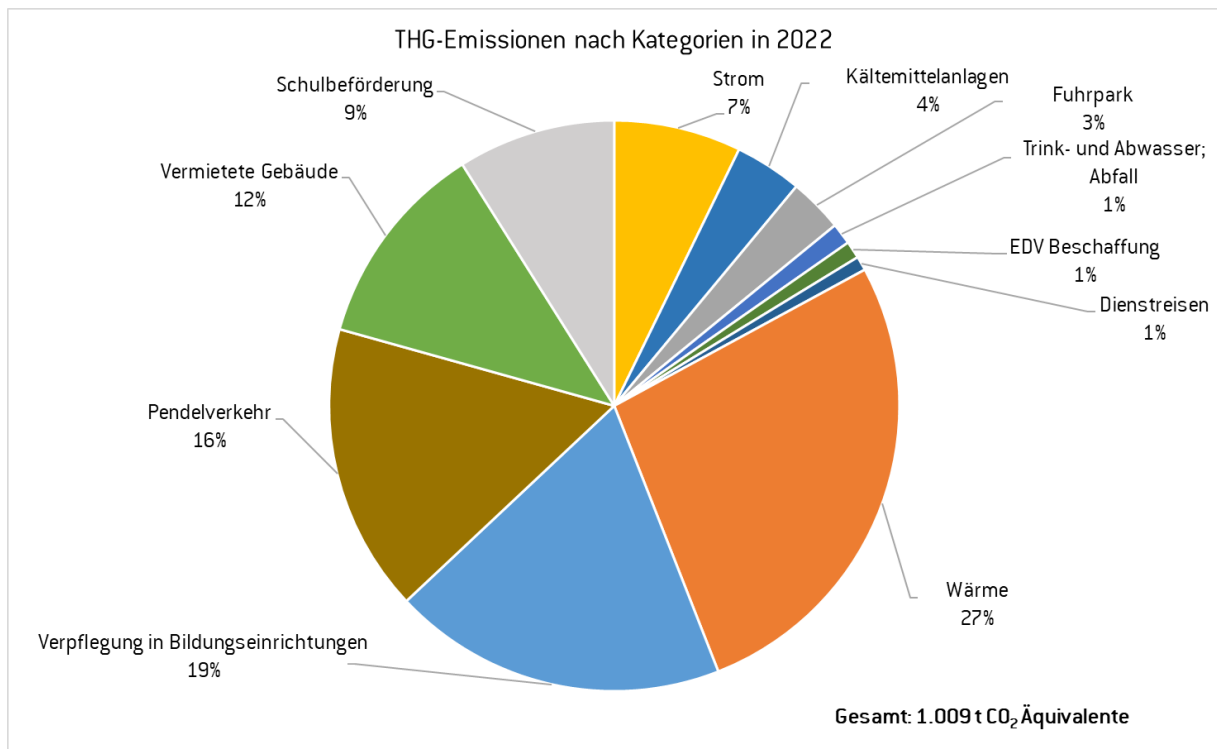


Abbildung 1 Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm nach Kategorien

Vermeidung, Reduktion und Ausgleich

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen und den Anspruch einer klimabewusst arbeitenden Stadtverwaltung zu erfüllen, setzt Pfaffenhofen primär auf die Reduktion und Vermeidung von Emissionen. Dabei fängt die Stadtverwaltung nicht bei null an. Denn in den letzten Jahren konnten bereits zahlreiche Maßnahmen, insbesondere in den Bereichen Mobilität und Gebäudemanagement, angestoßen werden, auf denen die Stadt aufbauen kann. Das soll in den nächsten Jahren fortgeführt werden. Verantwortlich für die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen sind dabei die jeweiligen Sachgebiete und Ämter. Als zentrale Stellhebel konnten folgende Bereiche identifiziert werden:

- Umstellung auf 100% erneuerbare Wärmeversorgung
- Energetische Sanierung und Effizienzsteigerung
- Klimafreundlicher Neubau
- Klimafreundliches Pendeln und die Reduktion von Pendelverkehr
- Erhöhung des Anteils an vegetarischer Ernährung bei der Schulverpflegung
- Etablierung einer erneuerbaren und effizienteren Schulbeförderung
- Etablierung einer nachhaltigen Beschaffung

Andere Nachhaltigkeitsaspekte sollen bei der Umsetzung mitberücksichtigt werden. Zudem schreibt das Sachgebiet Klimaschutz und Nachhaltigkeit die Bilanz und den Bericht alle 2 Jahre fort, um den Prozess zu evaluieren und ggf. anzupassen. Eine Verbesserung der Datenqualität sowie eine Ausweitung auf weitere Handlungsfelder werden dabei angestrebt.

Diejenigen Emissionen, die nicht reduziert oder vermieden werden können, will die Stadtverwaltung ausgleichen. Geplant ist der Ausgleich über den lokalen Klimafonds der Biolandstiftung, sowie im Rahmen der Umsetzung der Bodenallianz in der Partnerstadt Turrialba in Costa Rica. Während die Ausgleichsmaßnahmen keine Klimaneutralstellung erlauben, kann damit regionale Wertschöpfung unterstützt, Klimaschutz direkt vor Ort gefördert und gleichzeitig Verantwortung auf globaler Ebene übernommen werden. Die Stadtverwaltung Pfaffenhofen folgt so aktuellen Entwicklung und Empfehlungen. Für den Ausgleich wird ein Preis von 80€/ tCO₂ angesetzt. Die Stadtverwaltung folgt hier der Empfehlung der „High-Level Commission on Carbon Pricing“, laut deren Berechnung ein Preis von 50-100 \$/ tCO₂ bis 2030 nötig wird, um die globalen Ziele zu erreichen. Damit entstehen Kosten von insgesamt 80.720 € für die im Jahr 2022 verursachten Emissionen. Geplant ist der Ausgleich in dieser Form in einem ersten Schritt für die nächsten drei Jahre (2024 bis 2026) bis zur Erstellung des Folgeberichts 2026.

1 Hintergrund

1.1 Motivation und Vorbildfunktion der Kommune: Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Pfaffenhofen

Um die verheerenden Folgen der Erderwärmung in Grenzen zu halten, muss diese auf 1,5 Grad Celsius beschränkt werden. Doch das Ziel, das sich die Staatengemeinschaft gesetzt hat, ist kaum mehr zu erreichen. Der Weltklimarat geht davon aus, dass das Ziel bereits 2030 – 2035 überschritten wird. Selbst mit den bisher gemachten Zusagen zur Einsparung von Treibhausgasen steuern wir auf einen Temperaturanstieg von bis zu 2,6 Grad zu. Die weltweiten CO₂-Emissionen müssten laut dem Weltklimabericht bis 2030 um 48 Prozent gegenüber 2019 sinken, um die Erderwärmung bei 1,5 Grad zu begrenzen².

Deutschland hat sich das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 gesetzt. Den Kommunen kommt dabei eine besondere Rolle zu³. Die Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm hat das bereits früh erkannt und agiert im Bereich Klimaschutz schon seit vielen Jahren, besonders verstärkt nach Ausruf des Klimanotstands 2019. Durch das im Februar 2022 verabschiedete Klimaschutzkonzept 2.0 soll der Beitrag der Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm deutlich ausgeweitet und im Rahmen von 39 Maßnahmen dem Klimawandel entgegengewirkt werden. Das Ziel der Klimaneutralität soll in Pfaffenhofen bereits 2035 erreicht werden. Die nachfolgende Grafik stellt die zentralen Strategiefelder für den gesamtstädtischen Klimaschutz in Pfaffenhofen dar.

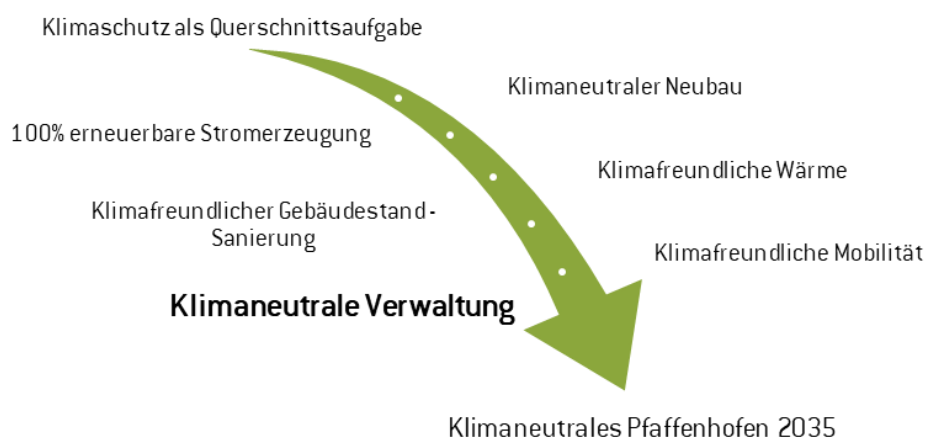


Abbildung 2 Die sieben Strategiefelder des Klimaschutzkonzepts 2.0 für ein klimaneutrales Pfaffenhofen 2035

Im Rahmen der Stadtratssitzung im Oktober 2021 haben die Stadträte und Stadträtinnen gemeinsam fünf ad-hoc Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzkonzepts 2.0 beschlossen, die eine hohe Priorität in der Umsetzung besitzen. Ein elementares Ziel ist es, die Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung selbst auf null zu reduzieren. Eine klimaneutrale Stadtverwaltung soll bereits im Jahr 2030 erreicht werden. Denn die Stadt Pfaf-

² Vgl. IPCC 2022, S. 17.

³ Vgl. Bayerisches Landesamt für Umwelt 2023.

fenhofen ist sich ihrer Vorbildfunktion bewusst und will als Modell für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt agieren. Nur mit einer Verwaltung, die keine Emissionen mehr ausstößt, kann die Kommune selbst klimaneutral werden.

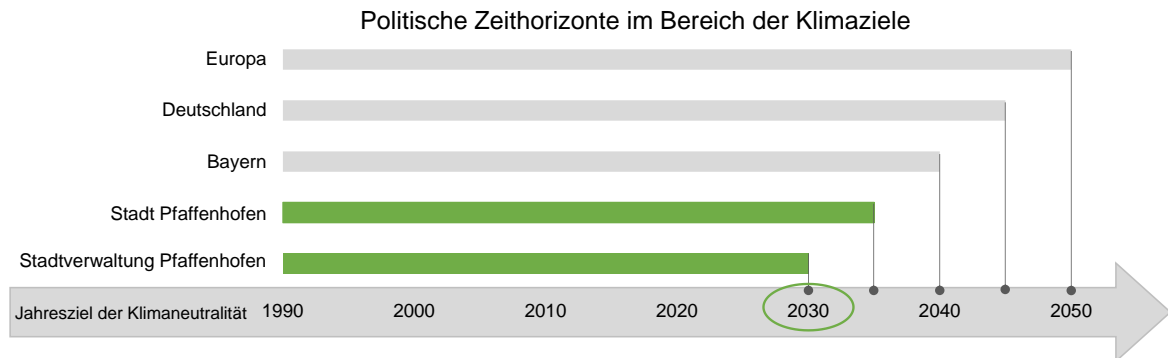


Abbildung 3 Politische Zeithorizonte im Bereich der Klimaziele 2021

Ziel ist jedoch nicht nur eine klimaneutrale Verwaltung. Diese soll auch nachhaltig gestaltet werden. Denn der Stadt Pfaffenhofen ist bewusst, dass Nachhaltigkeit über Klimaschutz hinausgeht. Auch andere Nachhaltigkeitsaspekte wie Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschutz, Biodiversität, Klimafolgenanpassung oder soziale Nachhaltigkeit spielen eine Rolle und sollen betrachtet werden. Grundlage hierfür bieten die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele der UN für eine nachhaltige Entwicklung. Für eine integrierte Umsetzung der Agenda 2030 hat sich Pfaffenhofen folgenden Konzepten und Strategien verpflichtet.

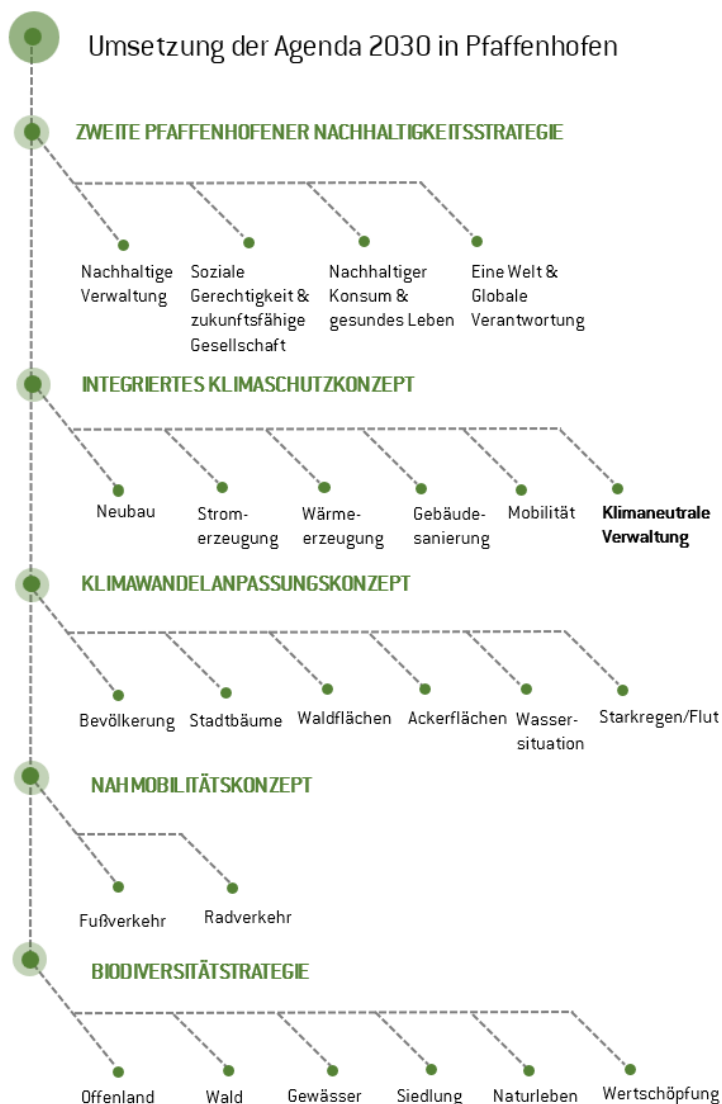


Abbildung 4 Konzepte zur Umsetzung der Agenda 2030 in Pfaffenhofen a. d. Ilm.

1.2 Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

Die Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm liegt im Herzen Bayerns und zählt rund 27.000 Einwohnende. Die öffentlichen Dienste der Kommune werden durch die Stadtverwaltung Pfaffenhofen organisiert. Diese untergliedert sich in die Kernverwaltung, deren Liegenschaften wie Schulen, Kitas, Feuerwehr und Freizeiteinrichtungen, die von der Stadt verwalteten Heiligen Geist- und Gritsch ´schen Fundationsstiftung, sowie den Beteiligungen und Töchter der Stadt. Zu letzteren gehören die Kommunalunternehmen Stadtwerke, die Montessori Betreibergesellschaft Pfaffenhofen mbH, die Wohnraumbeschaffungs- und Stadtentwicklungsgesellschaft (WBG) mit dem Ziel der Schaffung von einkommensgeförderten Wohnraum sowie die Wirtschafts- und Servicegesellschaft (WSP) zur Förderung der lokalen Wirtschaft (siehe Abbildung 5).

Insgesamt arbeiten bei der Stadt Pfaffenhofen und ihren Tochterunternehmen rund 500 Personen. Bei der Stadt selbst stehen derzeit 320 Beschäftigte (Angestellte, Beamte, Auszubildende, Minijobber) auf der Gehaltsliste.

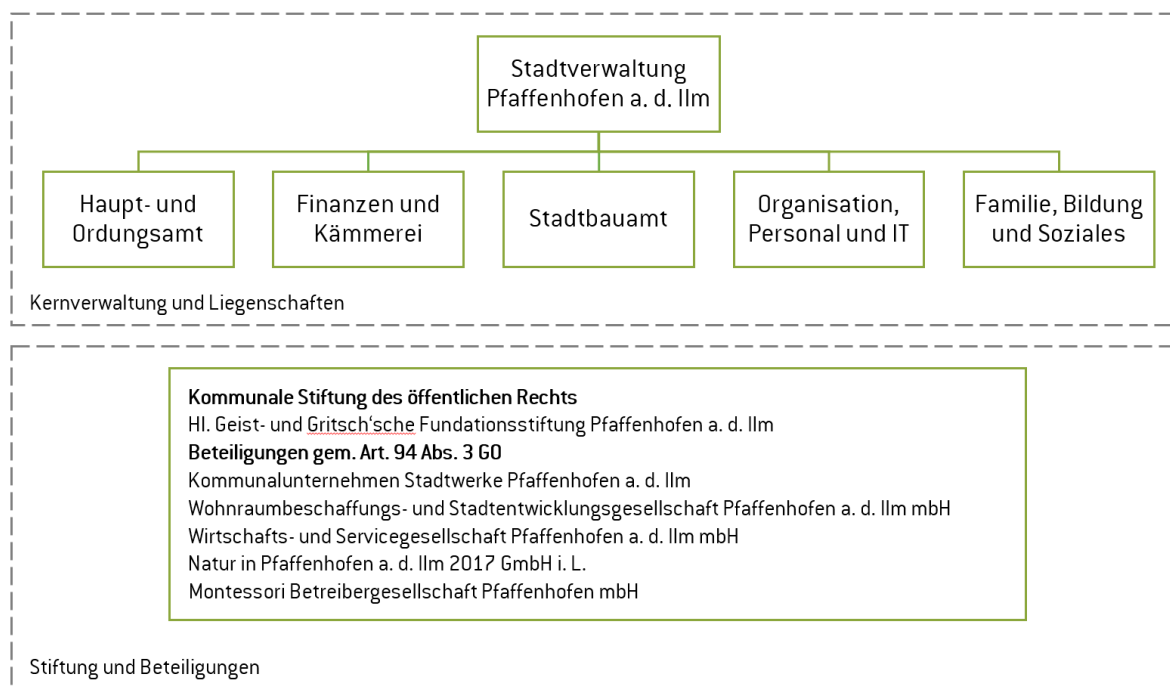


Abbildung 5 Organigramm der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

1.3 Prozessbeschreibung: Klimaneutrale Verwaltung 2030

Das Kernstück des Prozesses hin zu einer klimaneutralen Stadtverwaltung ist die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion der Treibhausgasemissionen der Verwaltung, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 zu erreichen (siehe Kapitel 3). Als Grundlage dafür dient die Erstellung einer Treibhausgasbilanz. Damit können die Emissionen der Verwaltung gemessen und die zentralen Stellhebel identifiziert werden. Als Datengrundlage der Berechnung der Emissionen fungieren die Energie- und Ressourcenverbräuche. Dieser Bericht enthält die Startbilanz für die Verwaltung mit dem Basisjahr 2022 (siehe Kapitel 2) und dient somit als Ausgangspunkt für den Prozess.

Da sowohl der Begriff „Klimaneutralität“ als auch die Stadtverwaltung Pfaffenhofen unterschiedlich definiert werden können, müssen vor Erstellung der Treibhausgasbilanz ein einheitliches Verständnis der Begriffe gefunden sowie die Berichts- und Organisationsgrenzen festgelegt werden (siehe Kapitel 1.4 und 2.1).

Laut dem Verständnis der Stadt Pfaffenhofen hat die Vermeidung oder Reduzierung der eigenen Emissionen Priorität. Bis die Emissionen auf das kleinstmögliche Niveau reduziert werden konnten, will die Stadt die verursachten Emissionen mit Hilfe geeigneter Maßnahmen ausgleichen, um damit Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung vor Ort und in der Partnerkommune Turrialba in Costa Rica zu unterstützen (siehe Kapitel 4).

Das Projekt klimaneutrale Stadtverwaltung ist als kontinuierlicher Prozess anzusehen. Eine regelmäßige Erstellung der Treibhausgasbilanz sowie die Evaluation und Anpassung der Grenzen sowie Reduktions-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen ist nötig. Alle Schritte des Prozesses sind nochmal in folgender Graphik aufgeführt.



Abbildung 6 Prozess klimaneutrale Verwaltung 2030

1.4 Definition der klimaneutralen Stadtverwaltung

Für den Begriff der Klimaneutralität liegen unterschiedliche Definitionen vor. Umso wichtiger ist es für die Stadtverwaltung Pfaffenhofen, ihr Verständnis von Klimaneutralität offen zu legen. Dabei orientiert sie sich an der Definition des Umweltbundesamts (UBA), welches schreibt:

„Die Treibhausgasneutralität bedeutet hingegen „nur“ Netto-Null der Treibhausgasemissionen. Dementsprechend erfordert das Ziel der Klimaneutralität eine andere und ambitioniertere Politik als das Ziel der Treibhausgasneutralität, da neben den Treibhausgasemissionen auch alle anderen Effekte des menschlichen Handels auf das Klima berücksichtigt werden müssen, z.B. Flächenversiegelungen durch Straßen und Siedlungen.“⁴

Die Stadt Pfaffenhofen strebt im Rahmen der Bilanz ein bilanzielles Null der Emissionen und somit Treibhausgasneutralität an. Ferner sollen über klimaschädliche Gase hinausgehende negative Effekte auf das Klima vermieden werden, um den Zustand der Klimaneutralität zu erzielen. Diese werden jedoch bisher in der Bilanz nicht berücksichtigt (z.B. Flächenversiegelungen). Auch weitere Nachhaltigkeitsaspekte, die sich am den globalen Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen orientieren, sind wichtige Leitmotive der Stadtverwaltung. Im Rahmen der Bilanz sollen die bilanzierten Emissionen durch eingesetzte Reduktions- und Vermeidungsmaßnahmen möglichst nahe null gebracht werden. Der Fokus liegt also primär auf der Vermeidung und Reduktion der Treibhausgasemissionen. Denn an erster Stelle steht die Verantwortung der jeweiligen Organisation, ihre

⁴ Umweltbundesamt 2021, S.1-2.

Emissionsquellen zu hinterfragen und so zu ändern, dass diese gesenkt oder verhindert werden. Der Stadtverwaltung ist hierbei aber bewusst, dass nicht alle Emissionen aus eigener Kraft vermeidbar oder reduzierbar sind. Nur wenn auch der Emissionsfaktor null ist und somit die Vorkette keine Emissionen mehr verursacht, kann ein bilanzielles Null erreicht werden. Hier wird somit eine Änderung der Rahmenbedingungen nötig. Von Kompensationsmaßnahmen alleine, um sich klimaneutral zu stellen, wird jedoch abgesehen. Die Stadt übernimmt aber Verantwortung für die verursachten Emissionen, indem sie diese mit geeigneten Maßnahmen ausgleicht. Damit können sie an anderer Stelle eingespart und Klimaschutz sowie nachhaltige Entwicklung direkt vor Ort und in der Partnerkommune Turrialba in Costa Rica unterstützt werden (siehe Kapitel 4).



Abbildung 7 Darstellung zum Zusammenhang Vermeiden – Reduzieren – Ausgleichen

2 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz stellt die Basis für eine klimaneutrale Stadtverwaltung dar. In ihr werden die Emissionsquellen für die Treibhausgasemissionen der Verwaltung ausgewiesen. Im Folgenden wird die Startbilanz für das Jahr 2022 vorgestellt. Die Erstellung erfolgte durch das Sachgebiet Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit einem eigenen Excel-Tool.

2.1 Rahmen der Treibhausgasbilanz

Bei der Erstellung der Treibhausgasbilanz orientiert sich die Stadt Pfaffenhofen an dem Leitfaden des Umweltbundesamts zum Erreichen einer treibhausgasneutralen Verwaltung⁵. Gemäß diesem Leitfaden wählt die Stadt Pfaffenhofen den Greenhouse Gas Corporate Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol)⁶. Das GHG Protocol ist der am häufigsten verwendete Standard für die Emissionsbilanzierung und -berichterstattung einer

⁵ Vgl. Umweltbundesamt 2020.

⁶ Vgl. World Business Council for Sustainable Development/ World Resources Institute o.D.

Vielzahl von Organisationen und wird von dem World Resources Institute (WIR) und dem World Business Council für Sustainable Development (WBCSD) herausgegeben. Im Gegensatz zur territorialen Bilanz nach BISO, die für die gesamte Kommune aufgestellt wird und für Pfaffenhofen das letzte Mal im Jahr 2021 durchgeführt wurde, ist diese Treibhausgasbilanz rein auf die Stadtverwaltung beschränkt⁷. Das Leipziger Institut für Energie bestätigt im Rahmen des IkkA-Beratungsangebots „Auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung“, welches durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz und die nationale Klimaschutzinitiative gefördert wird, die Richtigkeit, Vollständigkeit und Korrektheit der Bilanz und des Berichts unter Beachtung der Vorgaben des GHG Protocols. Die Darstellung von Maßnahmen und Ausgleichsansätzen war nicht Bestandteil der Überprüfung. Die Prüferklärung kann im Anhang 3 gefunden werden.

2.1.1 Grundprinzipien

Das GHG Protocol schreibt fünf Grundprinzipien vor, die bei der Bilanzierung jederzeit zu berücksichtigen sind (siehe Abbildung 8). Die Anwendung der Grundsätze stellt sicher, dass die in der THG-Bilanz zusammengetragenen Informationen verlässlich und ausführlich erhoben wurden.

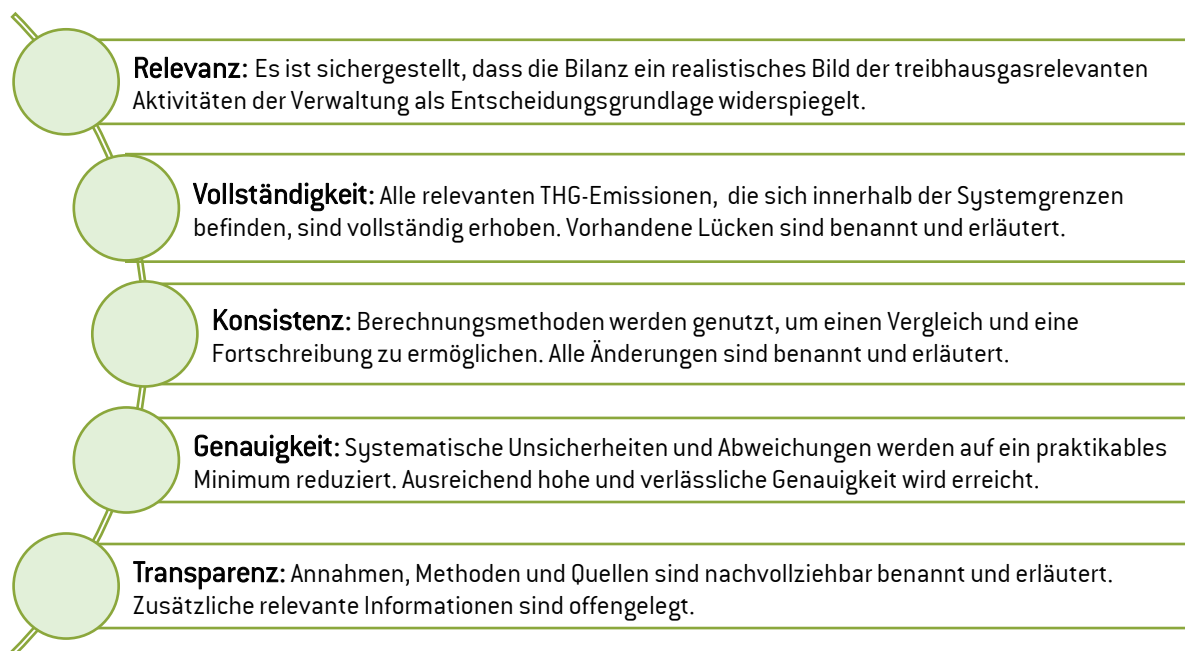


Abbildung 8 Grundsätze (Greenhouse Gas Protocol)⁸

2.1.2 Basisjahr

Die erste Bilanz zur Messung der Emissionen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen wird für das Jahr 2022 erstellt. Es dient damit als Basisjahr und Ausgangspunkt für den Prozess einer klimaneutralen Verwaltung. Zukünftige

⁷ Vgl. Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm/ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg 2021.

⁸ Vgl. World Business Council for Sustainable Development/ World Resources Institute o.D. S.8f.

Entwicklungen der städtischen Emissionen werden in den Folgeberichten im Vergleich zum Jahr 2022 dargestellt. Im Falle signifikanter Änderungen der Rahmenbedingungen wie der Modifikation der Organisations- und Berichtsgrenzen oder der Berechnungsmethode soll die Bilanz des Basisjahrs falls möglich entsprechend angepasst, mindestens jedoch im Bericht darauf hingewiesen werden.

2.1.3 Organisations- und Berichtsgrenzen

Die gezogenen Grenzen legen fest, welche Standorte, Einrichtungen und Emissionsquellen unter die Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm fallen und in der Treibhausgasbilanz dementsprechend berücksichtigt werden. Unterschieden wird zwischen den Organisationsgrenzen, die die einbezogenen Einrichtungen und Standorte der Verwaltung festlegen, sowie den Berichtsgrenzen, die bestimmen, welche Emissionsquellen betrachtet werden. Die Grenzen können im weiteren Verlauf des Prozesses angepasst und ausgeweitet werden.

Organisationsgrenzen

Als Organisationsgrenzen werden die Kernverwaltung und Liegenschaften der Stadtverwaltung Pfaffenhofen sowie deren Beteiligungen Wirtschafts- und Servicegesellschaft (WSP) und Wohnraumbeschaffungsgesellschaft (WBG) und die HI. Geist- u. Gritsch'sche Stiftungsstiftung gesetzt. Nach der Anwendung des operativen Kontrollansatzes des GHG Protocols werden hier die Standorte und Einrichtungen berücksichtigt, die sich in deren Besitz befinden und über die Entscheidungsbefugnis besteht. Die Emissionen aus den Strom- und Wärmeverbräuchen der Gebäude, über die die Verwaltung entscheidungsbefugt ist, aber deren Nutzung ausgelagert ist, sind in Scope 3 zu finden. Dies trifft auf die vermieteten Gebäude zu. Eine Übersicht über die Organisationsgrenzen bietet Tabelle 1.

Die Stadtwerke Pfaffenhofen a. d. Ilm werden nicht betrachtet, da diese eine eigenständige Treibhausgasbilanz vorlegen⁹. Die Treibhausgasemissionen der Stadtwerke für das Basisjahr 2020 betragen 6.508 t CO₂ Äquivalente und im darauffolgenden Berichtsjahr 2021 6.867 t CO₂ Äquivalente. Eine Abstimmung für ein koordiniertes Vorgehen zur Nutzung von Synergieeffekten in Zukunft ist in Planung. Die Einrichtung Natur in Pfaffenhofen a. d. Ilm GmbH befindet sich aktuell in der Liquidation, weswegen diese ebenfalls nicht weiter berücksichtigt wird. Die Montessori Betreibergesellschaft Pfaffenhofen mbH wird aufgrund von fehlender operativer Kontrolle nicht betrachtet.

⁹ Die Treibhausgasbilanz der Stadtwerke ist nicht online einsehbar. Bei Fragen kann sich an die Stadtwerke gewendet werden.

	Gruppierung	Standorte	
Kernverwaltung und Liegenschaften	Verwaltungsgebäude	Sigleck, Rathaus, Alte Kämmerei (WSP und WBG)	
	Bildungseinrichtungen	Schule Joseph-Maria-Lutz (inkl. Turnhalle) Schulzentrum Niederscheyern inkl. KiGa Maria Rast Grund- und Mittelschule (inkl. Turnhalle)	KiGa St. Johannes und Don Bosco KiGa St. Elisabeth inkl. Entengruppe und FSV KiGa Arche Noah inkl. JUZ Utopia KiGa Frederick KiGa Burzlbaam KiGa Ecolino KiGa St. Andreas KiGa Am Hopfastadl KiGa Am Apfebaam
	Feuerwehreinrichtungen	Feuerwehr Pfaffenhofen, Ehrenberg, Tegernbach, Uttenhofen, Schreyerhalle	
	Freizeiteinrichtungen	(Freibad)/Eisstadion inkl. JUZ Atlantis, Herionhalle, JUZ Backstage, Haus der Begegnung, Musikschule	
	Weitere städt. Einrichtungen	Obdachlosenunterkünfte, Bunkeranlage, Flaschlturm	
	Öffentliche Verkehrsflächen	Ampeln, Straßenbeleuchtung, Volksfestplatz etc.	
Stiftung und Beteiligungen	Vermietete Gebäude (Stadt)	Mehrfamilienhaus, Einfamilienhaus, 3 Geschäftshäuser	
	Vermietete Gebäude (Stiftung)	2 Wohngebäude, Gebäude- und Freiflächen, Seniorenwohnanlage St. Josef, Seniorenbüros, Spitalkirche, Zweifamilienhaus	
	Vermietete Gebäude (WBG)	7 Mehrfamilienhäuser, Mehrfamilienhaus mit Gewerbeflächen	

Tabelle 1 Organisationsgrenze der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

Berichtsgrenzen

Die Berichtsgrenzen zeigen auf, welche Emissionsquellen erfasst und bilanziert werden. Das GHG Protocol unterscheidet in direkte und indirekte Treibhausgasemissionen. Direkte Treibhausgasemissionen umfassen Emissionen, welche lokal oder durch direkte Tätigkeiten zu Stande kommen. Unter indirekten Treibhausgasemissionen versteht man diejenigen Emissionen, die aus einer Folge der Aktivitäten der Organisationseinheit auftreten. Diese können durch den Bezug von Energie wie Strom oder Fernwärme (Scope 2) oder durch weitere vor- und nachgelagerte Quellen entstehen, sofern diese wesentlich sind und Daten vorliegen (Scope 3). Um die Beschreibung und Abgrenzung zwischen den Emissionen einfacher zu gestalten, wurden im Rahmen des GHG Protocols die drei Scopes festgelegt (siehe Abbildung 9). Ziel ist es, alle Bereiche, in denen Emissionen entstehen können, sowie den gesamten Lebenszyklus von Herstellung über Nutzung bis Entsorgung zu betrachten.

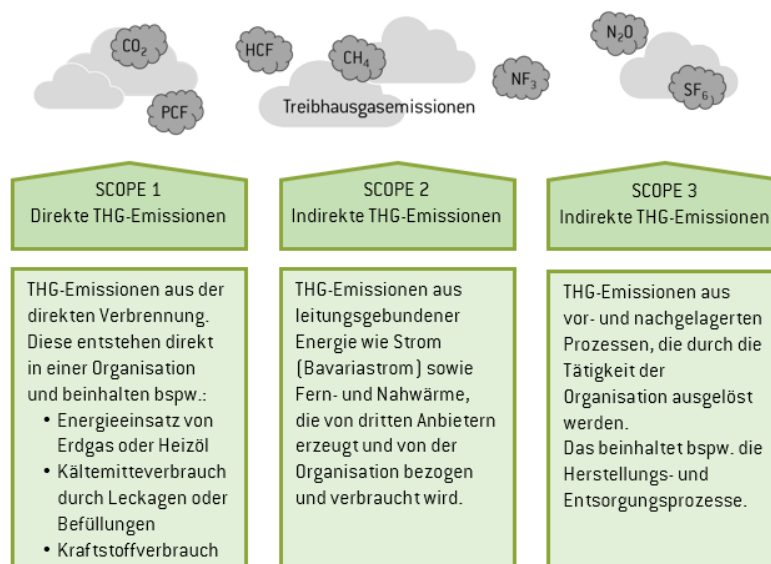


Abbildung 9 Überblick der direkten und indirekten THG-Emissionen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

Das Greenhouse Gas Protocol gibt vor, dass die Scope 1 und 2 Emissionen komplett bilanziert werden müssen, während die Erfassung und Bilanzierung von Scope 3 Emissionen je nach Datenlage und Wesentlichkeit auf freiwilliger Basis beruht. Letztere stellen den weitaus größten Anteil an den Gesamtemissionen eines Unternehmens dar¹⁰. Auf Grund nicht vorhandener Messbarkeit ist eine gesamthafte Betrachtung aller Scope 3 Emissionen jedoch (noch) nicht möglich. Eine Ausweitung und Aufnahme weiterer Kategorien bei der Fortschreibung der Bilanz ist aber geplant.

Die Stadtverwaltung Pfaffenhofen berücksichtigt in ihrer Startbilanz die wesentlichen THG-Emissionen. Zur Bestimmung der Wesentlichkeit wurden die Kriterien Relevanz, Quantität sowie Datenverfügbarkeit herangezogen. Es werden somit diejenigen Emissionen betrachtet, die eine Relevanz für die Stadtverwaltung besitzen und vor allem einen erheblichen Anteil an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung ausmachen. Zudem muss eine fundierte Datenlage vorliegen, um sie zu quantifizieren.

Das Bauwesen wurde bereits als qualitatives Handlungsfeld in die Bilanz mitaufgenommen. Es wird somit bei der Entwicklung von Maßnahmen berücksichtigt. Für eine quantitative Aufnahme in die Treibhausgasbilanz mangelt es noch an einer vertrauenswürdigen Datenbasis. Weder liegen die nötigen Emissionsfaktoren vor, noch eine ausreichende Datenlage zu Art und Menge der beschafften Güter und Dienstleistungen. Laut Schätzungen macht das Bauwesen jedoch einen Großteil der Emissionen aus. So verursachen der Bau und Betrieb von Gebäuden fast 41 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen. Ein wesentlicher Teil entfällt auf die sogenannte graue Energie, also derjenigen Energie, die in den Materialien von Wohnhäusern und Industriebauten bereits verbaut ist oder künftig eingesetzt werden soll.¹¹ Diese verbauten Emissionen liegen bei einem konventionellen Neubau von Wohn- oder Bürogebäuden bei etwa 500-800 kg CO_{2e}/m² für einen Lebenszyklus von

¹⁰ Vgl. World Business Council for Sustainable Development/ World Resources Institute 2011, S.5f.

¹¹ Vgl. Huber 2021.

50 Jahren.¹² Nimmt man das im Jahr 2021 fertiggestellten Gerolsbad mit einer Brutto-Grundfläche von 5398,433m² als Beispiel, kommt man auf ca. 3509 t-CO₂-Äquivalente ohne Abschreibung, die durch verbaute Materialien entstanden sind. Sonstige Hoch- oder Tiefbaumaßnahmen sind dabei noch nicht berücksichtigt.

Auch der Bereich der Beschaffung konnte noch nicht vollständig betrachtet werden. Mit den Kategorien EDV, Verpflegung und Schulbeförderung konnten in der Bilanz nur ein Bruchteil der beschafften Güter und Dienstleistungen berücksichtigt werden. Bei Dienstleistungen und Produktgruppen wie Papier, Möbel und weiteren Verbrauchs- und Gebrauchsgütern ist die Datenlage noch als zu gering einzustufen, da keine Emissionsfaktoren vorliegen oder/ und nicht ohne erheblichen Aufwand festgestellt werden kann, welche Menge der Produkte beschafft werden. Grund ist eine meist dezentral organisierte Beschaffung in der Verwaltung. Dies betrifft auch die beschaffte Verpflegung innerhalb der Verwaltung, z.B. für Veranstaltungen. Eine eigene Kantine gibt es nicht. Die Kategorie Verpflegung beschränkt sich daher auf die Mensen der städtischen Schulen und Kitas. Auch im Bereich der Beschaffung ist eine Ausweitung geplant, falls unter dem Aspekt der Datenverfügbarkeit möglich und aus Sicht der Höhe der Emissionen sinnvoll. So sollen wie oben beschrieben durch den Ansatz der Wesentlichkeit nur diejenigen Emissionsquellen mitaufgenommen werden, die einen erheblichen Anteil an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung ausmachen.

Zudem wurden die Emissionsquellen Stadtbuss, Abwasser der versiegelten Flächen sowie Hallenbad nicht in die Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung mitaufgenommen, um eine Doppelzählung zu vermeiden. Sie werden bereits in der Treibhausgasbilanz der Stadtwerke aus den Jahren 2021 und 2022 aufgeführt. Ähnliches gilt für die Energieverbräuche des Freibads. Diese wurden bis 2020 für die Stadtverwaltung mitbilanziert. Die Berichtsgrenzen sind in den folgenden zwei Abbildungen dargestellt und beschrieben.

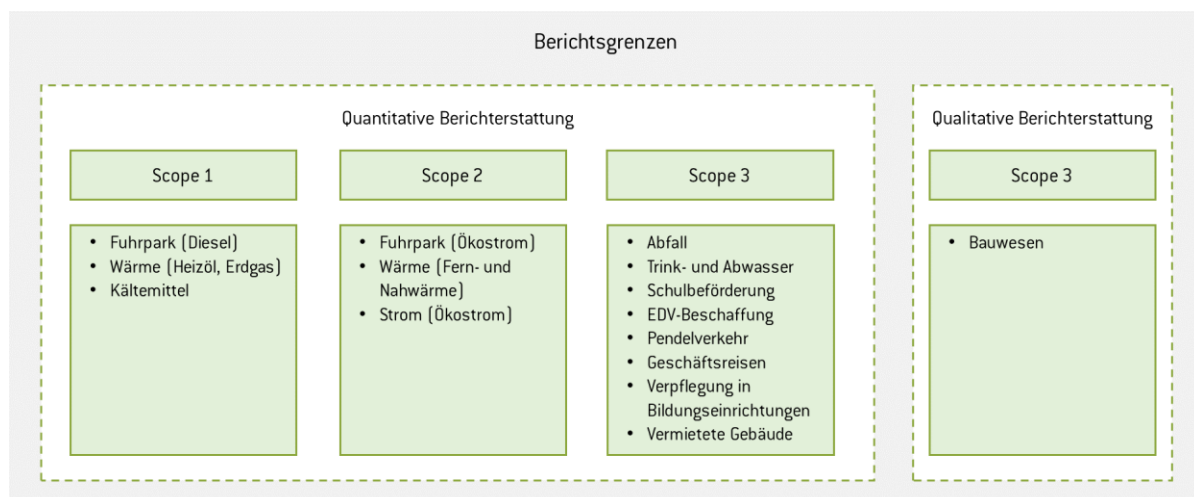


Abbildung 10 Berichtsgrenzen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

¹² Vgl.DGNB a); DGNB 2021b).

Scope 1	
Fuhrpark	Kraftstoffverbrauch aller Verkehrsmittel
Wärme	Brennstoffverbrauch aller Gebäudeheizungen
Kältemittel	Kältemittelverbrauch aller Klimaanlage und Wärmepumpen
Scope 2	
Fuhrpark	Stromverbrauch aller Verkehrsmittel
Wärme	Fern- und Nahwärmeverbrauch aller Gebäudeheizungen
Strom	Stromverbrauch aller Gebäude
Scope 3	
Schulbeförderung	Kraftstoffverbrauch der Verkehrsmittel bei der Beförderung der Schulkinder
Pendelverkehr	Kraftstoffverbrauch der Verkehrsmittel
Dienstreisen	Ressourcen- und Kraftstoffverbrauch der Verkehrsmittel
Abfall	Entsorgung von Restmüll, Papier und Biomüll
Abwasser	Entsorgung von Abwasser
Trinkwasser	Förderung, Aufbereitung und Anlieferung des verbrauchten Trinkwassers
EDV Beschaffung	Beschaffung von Gütern im EDV Bereich
Verpflegung in Bildungseinrichtungen	Mittagessen in Bildungseinrichtungen inkl. dem Kraftstoffverbrauch der Lieferungen
Vermietete Gebäude	Wärmeverbrauch der vermieteten Gebäude
Qualitative Bereiche	
Bauwesen	Neubau; Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen im Hoch- und Tiefbau

Tabelle 2 Beschreibung der Berichtsgrenzen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

Scope 1 umfasst die Kraftstoffverbräuche, die für den Fuhrpark und die Wärmeversorgung notwendig sind. Dabei ist der Dieselverbrauch der verschiedenen Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor relevant sowie der Verbrauch der Heizöl- und Gasheizungen. Des Weiteren wird der Kältemittelverbrauch berücksichtigt, welcher durch Leckagen an Klimaanlage, Erstbefüllungen der Klimaanlage und Wärmepumpen entsteht. Aufgrund der hohen Treibhausgaspotenziale von Kältemitteln sind auch geringe Verluste relevant.

Scope 2 beinhaltet den gesamten Stromverbrauch, der gesamthaft in allen Einrichtungen bezogen wird. Alle in den Systemgrenzen berücksichtigten Einrichtungen beziehen den Ökostrom BavariaStrom. Zudem zählt hierzu der Fern- und Nahwärmebezug für den Betrieb der Gebäudeheizungen sowie der Strombezug, der für die städtischen Elektrofahrzeuge verwendet wird. Weiterhin wird im Scope 2 auch die Verbrennung von biogenen Reststoffen betrachtet. In Scope 3 werden die Kategorien Schulbeförderung, Pendelverkehr, Abfall, Abwasser, Trinkwasser, EDV-Beschaffung, Verpflegung sowie vermietete Gebäude betrachtet.

2.1.4 Gewählte Handlungsfelder und deren Kategorien

Um die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion und Vermeidung der Emissionen zu erleichtern und übersichtlicher zu gestalten (siehe Kapitel 3), wurden die oben beschriebenen Emissionsquellen in Handlungsfelder eingeteilt (siehe Abbildung 12). Scope 1 und 2 können in dem Handlungsfeld Gebäudeunterhalt zusammengefasst werden. Maßnahmen zu den sowohl qualitativ als auch quantitativ betrachteten Kategorien aus Scope 3 finden sich in den Handlungsfeldern Mitarbeitermobilität, Ver- und Entsorgung, Beschaffung, vermietete Gebäude sowie Bauwesen wieder. Hinzukommt das Handlungsfeld übergreifende Maßnahmen, welches Maßnahmen zur Evaluation und Anpassung der Bilanz und des Maßnahmenprogramms, zur Koordination

des Prozesses, zum Berichtswesen und der Kommunikation sowie zur Information und Verhaltensänderung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter enthält. Denn eine klimaneutrale Verwaltung kann nicht ohne deren Mitarbeitenden und einem systematischen Vorgehen bei Überprüfung, Anpassung, Koordination und Berichtswesen erreicht werden.

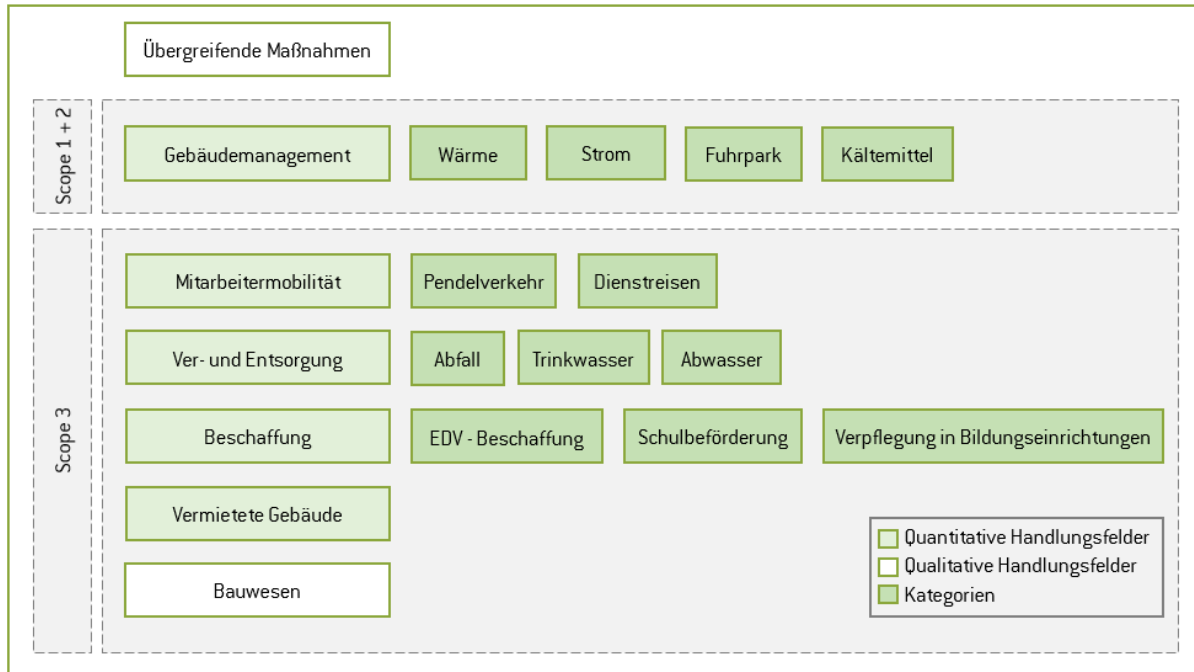


Abbildung 11 Quantitative und qualitative Handlungsfelder und Kategorien der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm

2.1.5 Datenerfassung

Für eine verlässliche Treibhausgasbilanz ist es wichtig, Daten möglichst genau und umfassend zu erheben sowie vertrauenswürdige Emissionsfaktoren zu verwenden. Im Folgenden soll kurz auf die Art und Weise der Datenerfassung sowie die entsprechende Qualitätsstufe eingegangen werden, um diese transparent darzustellen und um Verbesserungspotenziale feststellen zu können.

Qualität und Erfassung der Daten

Die Qualitätsstufen unterteilen sich in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“. Eine hohe Qualitätsstufe zeichnet eine sehr gute Datenerfassung aus, bei der keine Abschätzungen oder Annahmen notwendig sind, da konkrete Zählerstände vorliegen. Dahingehend enthält eine mittlere Qualitätsstufe bestimmte Unsicherheiten, die eine vollständige und korrekte Erfassung nicht zulassen. Es bedarf ggf. einer Berechnung oder Annahmen. Die Qualitätsstufe „niedrig“ enthält eine unzufriedene Datenerfassung, da hier Schätzungen und Annahmen getroffen werden müssen. Die Einstufung wurde aus eigenem Ermessen durch das Sachgebiet 1.5 vorgenommen.

Handlungsfeld	Kategorie	Emissionsquelle	Beschreibung der Erfassung	Qualitätsstufe
Gebäudemanagement	Strom	Ökostrom	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		PV-Anlage	Ablesung und Abrechnung	Hoch
	Wärme	Fernwärme	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Nahwärme	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Heizöl	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Erdgas	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Pellets	Ablesung und Abrechnung	Hoch
	Fuhrpark	Ökostrom	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Diesel	Abfrage und Schätzung aus Kosten	Mittel
	Kältemittel	Abfrage der Menge durch das Sachgebiet 3.2 inkl. Recherche der Datenblätter	Hoch	
Mitarbeitermobilität	Pendelverkehr	Abfrage der Entfernung durch das Amt 4.0 inkl. Annahme der genutzten Verkehrsmittel	Niedrig	
	Dienstreisen	Schätzung der Kilometerentfernung basierend auf Kosten von 2019 durch das Amt 4.0	Niedrig	
Beschaffung	Schulbeförderung	Ermittlung der Kilometerentfernung durch Fahrpläne durch das Amt 5.0	Mittel	
	EDV-Beschaffung	Auflistung der Stückzahl aller eingekauften Güter und mengenmäßige Angabe der Cloud-Nutzung durch das Sachgebiet 4.2	Hoch	
	Schulverpflegung	Abfrage der Portionen und Speisepläne durch das Amt 5.0 inkl. Schätzung des Anteils an vegetarischen Gerichten	Niedrig	
Ver- und Entsorgung	Trinkwasser	Ablesung und Abrechnung	Hoch	
	Abwasser	Schätzung auf Basis der Trinkwassermenge	Mittel	
	Abfall	Abrechnung	Mittel	
Vermietete Gebäude	Strom	Ökostrom	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		PV-Anlage	Ablesung und Abrechnung	Hoch
	Wärme	Fernwärme	Ablesung und Abrechnung	Hoch
		Erdgas	Ablesung und Abrechnung	Hoch
	Kältemittel	Schätzung	Niedrig	

Tabelle 3 Qualität und Erfassung der Datenbasis der Treibhausgasbilanz 2022

Die Rohdaten im Handlungsfeld Gebäudeunterhalt sind aufgrund der bisherigen Berichterstattung des Energieberichts einfach und gut zu erfassen und erhalten aufgrund dessen die Qualitätsstufe „hoch“. Mithilfe der detaillierten Erfassung der Abrechnungen durch die Kämmerei können im Strom- und Wärmebereich die genauen Zählerstände sowie verbrauchten Mengen an Heizöl oder Erdgas bestimmt werden. Die Angaben zu dem Strom- und Kraftstoffverbrauch des Fuhrparks konnten abgefragt oder durch Kostenstellen berechnet werden. Um die Qualität weiter zu erhöhen, wäre die Erfassung der Tankbelege notwendig. Weiterhin konnte die genaue Menge der Kältemittel festgestellt werden, welche bei der Erstbefüllung bei Kältemittelanlagen oder Wärmepumpen sowie bei Leckagen benötigt wurden.

Im Handlungsfeld der Mitarbeitermobilität ist die Datenqualität als „niedrig“ zu beschreiben. So beruht die Bestimmung der Treibhausgasemissionen hauptsächlich auf Annahmen. Durch das Amt 4.0 für Organisation, Personal und IT konnten zur Kategorie Pendelverkehr die Gesamtmenge an Kilometern festgestellt werden, die alle Mitarbeitenden der Stadtverwaltung für den Arbeitsweg hin und zurück benötigen. Dazu wurde eine konservative Schätzung zur Gesamtanzahl der durchschnittlichen Arbeitstage ohne Homeoffice festgelegt. Weiterhin ist pauschal angenommen worden, dass alle Mitarbeitenden mit dem PKW zur Arbeitsstelle kommen. Um die Qualität zu erhöhen, benötigt es bestenfalls eine Umfrage für alle Mitarbeitenden, um die entsprechend genutzten Verkehrsmittel sowie die tatsächlich zurückgelegten Kilometer und Arbeitstage zu erfassen. Die Treibhausgasemissionen der Dienstreisen wurden auf Basis einer Kostenaufstellung aus dem Jahr 2019 bestimmt. Um die Datenqualität zu erhöhen, benötigt es zukünftig eine Erfassung der Strecken und genutzten Verkehrsmittel der entsprechenden Dienstreisen.

Das Handlungsfeld der Beschaffung enthält eine gemischte Angabe der Qualitätsstufen, abhängig von der entsprechenden Kategorie. Die Treibhausgasemissionen der Schulbeförderung wurden auf Basis von Busfahrplänen, welche durch das Amt 5 bereitgestellt wurden, bestimmt. Darauf aufbauend war eine Kilometererfassung durch das Sachgebiet 1.5 notwendig. Zur Hochrechnung wurden Annahmen zu genutzten Verkehrsmitteln sowie dem Kraftstoffverbrauch getroffen. Um die Qualitätsstufe von mittel auf hoch zu steigern, gilt es zukünftig, den tatsächlichen Kraftstoffverbrauch oder die tatsächlich gefahrenen Kilometer inklusive der genauen Verkehrsmittel mit Verbrauch zu ermitteln. Die Beschaffung der EDV-Güter ist mithilfe des Sachgebiets 4.2 mit der Qualitätsstufe „hoch“ zu benennen, da alle eingekauften Güter aufgeführt werden konnten. Die Schwierigkeit, die gesamte Kategorie zu erfassen, liegt derzeit an dem Mangel an Emissionsfaktoren. Diese liegen noch nicht spezifisch für jedes Produkt vor. Die Datenlage in der Kategorie Schulverpflegung besitzt nur eine niedrige Qualitätsstufe. So konnten durch das Amt 5 und die Caritas Pfaffenhofen ausschließlich die Gesamtanzahl der jährlich ausgeteilten Portionen an Mittagessen sowie die zugehörigen Speisepläne ermittelt werden. Um die Qualität in dieser Kategorie zu verbessern, ist es zukünftig nötig zu erfassen, welche Gerichte mit entsprechender Anzahl ausgeteilt werden und wie hoch der Anteil von vegetarischen und veganen Gerichten ist. Im Handlungsfeld Ver- und Entsorgung ist eine gemischte Datenqualität festzustellen. Das Trinkwasser wurde mithilfe von Abrechnungen erfasst, weswegen die Datenqualität als „hoch“ zu bezeichnen ist. Im Gegensatz dazu wurde das Abwasser auf Basis der Trinkwassermenge geschätzt, da hierfür keine Abrechnungen vorliegen. Die Kategorie des Abfalls, welche sich in Rest-, Bio-, und Papierabfall unterteilt, hat die Qualitätsstufe „mittel“, denn hier wurde pauschal von vollen Mülltonnen ausgegangen. Weiterhin fehlt in dieser Kategorie die Erfassung des Plastikabfalls.

Das Handlungsfeld der vermieteten Gebäude ist vorwiegend mit der Qualitätsstufe „hoch“ zu benennen, weil alle Strom- und Wärmeverbräuche durch die WBG erfasst und quantifiziert werden konnten. Ausgenommen ist die Ermittlung des Kältemittels, da hier keine näheren Informationen vorliegen. Hierbei wurde eine Schätzung angenommen, die auf den entsprechenden Füllmengen der Wärmepumpe basieren.

Verbesserungspotenziale der Datenqualität im Datenerfassungsprozess

Bereich	Ist-Zustand	Soll-Zustand
Mitarbeitermobilität		
Pendelverkehr	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der Dienstwege aller Mitarbeitenden Erfassung von Arbeitstagen im Durchschnitt Annahme: Jeder Mitarbeitende fährt mit dem PKW zur Arbeit 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der genutzten Verkehrsmittel der Mitarbeitenden Erfassung des tatsächlichen Anteils am mobilen Arbeiten Erfassung der tatsächlichen Arbeitstage der Mitarbeitenden
Dienstreisen	<ul style="list-style-type: none"> Hochrechnung der Kilometerangaben über Kostenerfassung 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der Entfernung und genutzten Verkehrsmittel zu jeder Dienstreise
Beschaffung		
Schulbeförderung	<ul style="list-style-type: none"> Hochrechnung der Entfernungen aller Buslinien mit Annahmen der Verkehrsmittel und Durchschnittsverbräuchen 	<ul style="list-style-type: none"> Angabe der genauen Verkehrsmittel mit Verbrauch Ermittlung der gefahrenen Kilometer oder der Kraftstoffverbräuche
Verpflegung in Bildungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Angabe zur Gesamtanzahl von ausgeteilten Portionen und den Speiseplänen Annahme des Anteils vegetarische Gerichte zu Fleischgerichten, 25 zu 75 Prozent 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der Anzahl von vegetarischen Gerichten, Fleischgerichten und Fischgerichten Erfassung des Verhältnisses vegetarische und veganen sowie Fleisch- und Fischgerichte
Ver- und Entsorgung		
Abfall	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der Anzahl von Tonnen für Restabfall, Papierabfall und Bioabfall mit Schätzung, dass die Tonnen voll abgeholt wurden 	<ul style="list-style-type: none"> Zusätzliche Erfassung der gelben Säcke

Tabelle 4 Verbesserung der Datenqualität

2.1.6 Emissionsfaktoren

Emissionsfaktor			Quelle
Ökostrom (Bavaria-astrom) ¹³	20,65775	g CO ₂ äq/ kWh	Stadtwerke Pfaffenhofen
Photovoltaik	66,73	g CO ₂ äq/ kWh	Umweltbundesamt, Emissionsbilanz erneuerbare Energieträger
Windkraft onshore	10,497	g CO ₂ äq/ kWh	
Wasserkraft Laufwasser	2,702	g CO ₂ äq/ kWh	
Fernwärme Danpower ¹⁴	33,00	g CO ₂ / kWh	Danpower (siehe Anhang 1)
Nahwärme Ecoquartier ¹⁵	160,00	g CO ₂ äq/ kWh	Ecoquartier (siehe Anhang 1)
Nahwärme Stadtwerke Pfaffenhofen ¹⁶	180,493	g CO ₂ äq/ kWh	Umweltbundesamt, CO ₂ -Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe
Pellets	133.000,00	g CO ₂ äq/ t	Umweltbundesamt
Heizöl	3.140,40	g CO ₂ äq/ L	GEMIS 5.1
Erdgas	180,493	g CO ₂ äq/ kWh	Umweltbundesamt, CO ₂ -Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe
Strommix	498,00	g CO ₂ äq/ kWh	Umweltbundesamt, Strom- und Wärmeversorgung in Zahlen
Kältemittel R410a	2,088	t CO ₂ äq/ kg	Umweltbundesamt, Treibhauspotentiale
Kältemittel R32	0,675	t CO ₂ äq/ kg	
Kältemittel R407C	1,774	t CO ₂ äq/ kg	Datenblatt CITOICAL 350-A
Diesel	3.166,50	g CO ₂ äq/ L	Umweltbundesamt, CO ₂ -Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe
PKW	162,00	g CO ₂ äq/ Pkm	Umweltbundesamt, Emissionen im Personenverkehr
Bahn	46,00	g CO ₂ äq/ Pkm	
Restabfall	370,34	t CO ₂ äq/ 1000t	GEMIS 5.0: MVA Hausmüll
Papier	21,32	t CO ₂ äq/ 1000t	DEFRA 2022 – Waste disposal – Paper and board: mixed – closed loop
Bioabfall	10,20	t CO ₂ äq/ 1000t	DEFRA 2022-Waste disposal - Organic: mixed food and garden waste – composting
Frischwasser	0,40685	kg CO ₂ äq/ m ³	GEMIS 4.95
Abwasser	0,27627	kg CO ₂ äq/ m ³	GEMIS 4.95
Smartphone (Herstellung)	67,00	kg CO ₂ äq/ a	Öko Institut, Digitaler CO ₂ -Fußabdruck
Laptops (Herstellung)	62,00	kg CO ₂ äq/ a	
Desktop-Computer mit Monitor (Herstellung)	87,00	kg CO ₂ äq/ a	
Tablet (Herstellung)	50,00	kg CO ₂ äq/ a	
Router (Herstellung)	11,00	kg CO ₂ äq/ a	
Cloud (Nutzung)	124,00	g CO ₂ äq/ GB	
Fleischgericht ¹⁷	2,07	kg CO ₂ äq/ P	Ifeu, Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland
Vegetarisches Gericht ¹⁸	0,76	kg CO ₂ äq/ P	

Tabelle 5 Verwendete Emissionsfaktoren in der Treibhausgasbilanz 2022

¹³ BavariaStrom wird regional aus 25% Photovoltaikanlagen, 25% aus Windkraft onshore und zu 50% aus Wasserkraft bezogen. Website: <https://bavariastrom.de/>.

¹⁴ 94% der Fernwärme wird laut Information des Netzbetreibers Danpower durch biogene Festbrennstoffe erzeugt.

¹⁵ 58% der Nahwärme wird durch Pellets und 5% aus Holzhackschnitzel erzeugt. Der Rest entfällt auf Biogas (siehe Anhang 1).

¹⁶ Im Jahr 2022 wurde das Nahwärmenetz laut Information der Stadtwerke Pfaffenhofen ausschließlich mit Erdgas betrieben.

¹⁷ Vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung 2020, S.18. Annahme beruht auf dem Durchschnittswert aller angegebenen Fleischgerichte.

¹⁸ Vgl. Ebd. Annahme beruht auf dem Durchschnittswert aller angegebenen vegetarischen Gerichte.

2.1.7 Energie- und Ressourcenverbräuche

Die Energie- und Ressourcenverbräuche bilden die Grundlage für die Berechnung der Treibhausgasemissionen. Die Verbräuche aus Scope 1 und 2 sind unter Energieverbräuche der Liegenschaften sowie Ressourcenverbräuche Fuhrpark und Kältemittel zu finden. Die Verbräuche der Scope 3 Kategorien sind unter Energieverbräuche der vermieteten Gebäude sowie unter den sonstigen Ressourcenverbräuchen abgebildet.

Energieverbräuche der Liegenschaften

Tabelle 6 bietet einen Gesamtüberblick über den Strom- und Wärmeverbräuche der Kernverwaltung und der einzelnen Liegenschaften. Die WSP und WBG fällt mit den eigenen Büroräumlichkeiten in die Betrachtung der Verwaltungsgebäude. Weitere Einrichtungen, die der WBG zugehörig sind, werden in der Kategorie vermietete Gebäude aufgeführt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde im Bericht auf die Einzelbetrachtung verzichtet. Die Strom- und Wärmeverbräuche aufgeschlüsselt nach den einzelnen Liegenschaften können in Anhang 2 gefunden werden. Alle aufgeführten Daten sind nicht wetterbereinigt.

Einrichtung	Gebäudeinformationen		Wärmeverbrauch						Stromnetzbezug						Leistung PV-Anlage		
	Fläche	Einheit Baujahr	2018	2019	2020	2021	2022	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022	Einheit	Leistung	Einheit	Leistung
Verwaltungsgebäude																	
Rathaus	1.652 m ²	1868	169,1	161,5	161,4	196,9	185,2	MWh	147,9	148,4	129,9	135,4	164,0	MWh			
Sigleck	3.071 m ²	2010	52,4	53,9	51,9	65,6	58,7	MWh	118,5	120,9	133,0	140,2	110,1	MWh	19,5	kWp	
Alte Kämmerlei	230 m ²	1957	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	MWh	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	MWh			
Teilsomme:	4.953 m²		229,8	223,7	221,5	270,7	252,2	MWh	268,4	271,2	264,9	277,6	276,1	MWh			
Bildungseinrichtungen																	
Joseph-Maria-Lutz inkl. Turnhalle	4.800 m ²	1898	386,9	394,4	375,6	426,2	454,5	MWh	81,5	59,4	53,4	59,0	57,3	MWh			
SSN inkl. KIGA Maria Rast	5.147 m ²	1992	857,9	872,6	826,8	998,6	1.044,8	MWh	216,7	229,0	201,7	223,8	229,9	MWh			
GMP	12.955 m ²	2017	617,7	238,2	221,4	327,6	326,2	MWh	115,7	138,3	155,3	183,2	214,8	MWh	188,7	kWp	
GMP Turnhalle	1.750 m ²	2014				92,5	86,0	MWh	49,0	33,4	28,8	24,6	26,0	MWh	21,0	kWp	
St. Johannes inkl. Don Bosco	1.714 m ²	1960	177,5	171,9	172,2	200,1	192,0	MWh	31,1	27,6	23,3	28,6	25,1	MWh	29,0	kWp	
St. Elisabeth inkl. Entengruppe	581 m ²	1989	228,3	251,4	216,1	239,2	221,5	MWh	22,6	23,0	22,5	27,4	22,0	MWh			
Arche Noah inkl. Utopia	1.990 m ²	1990	153,8	198,1	205,3	202,1	169,6	MWh	26,3	31,4	21,9	26,1	22,3	MWh	9,5	kWp	
Frederick	918 m ²	2000						MWh	21,7	19,1	24,8	24,1	24,0	MWh	6,0	kWp	
Burzibaam	1.356 m ²	2008	22,5	25,0	35,0	35,0	36,4	MWh	38,1	28,4	39,8	60,3	34,4	MWh	15,0	kWp	
Ecolino	1.128 m ²	2013	51,2	53,4	52,5	66,6	56,8	MWh	7,7	11,6	10,7	15,2	10,4	MWh	19,9	kWp	
St. Andreas	1.073 m ²	2019		37,1	22,9	30,0	23,2	MWh	29,8	18,5	28,8	28,5	32,5	MWh	19,4	kWp	
Am Hoplastadl	2.105 m ²	2021				28,8	65,2	MWh				10,8	12,4	MWh	49,8	kWp	
Am Apfibaam	1.256 m ²	2020						MWh			9,4	28,8	27,7	MWh			
Teilsomme:	36.773 m²		2.495,8	2.242,0	2.127,9	2.646,6	2.676,3	MWh	640,2	619,8	620,5	740,5	738,8	MWh			
Feuerwehreinstellungen																	
Pfaffenhofen	2.414 m ²	1978	202,7	192,9	184,9	218,7	218,7	MWh	38,6	43,7	47,6	43,4	50,3	MWh			
Ehrenberg	469 m ²	2001	24,8	29,7	21,9	27,8	23,5	MWh	3,1	3,6	3,1	2,5	3,0	MWh			
Tegernbach	205 m ²	1993	22,8	33,5	41,6	34,5	43,6	MWh	1,7	2,9	2,5	2,2	2,8	MWh			
Uttendorf	335 m ²	1986	56,0	55,3	51,5	64,0	54,3	MWh	3,6	3,1	3,3	1,9	2,6	MWh	9,7	kWp	
Schreyerhalle	205 m ²	1993	38,9	33,2	27,3	32,3	37,4	MWh	2,1	2,2	1,9	1,2	1,4	MWh	53,6	kWp	
Teilsomme:	3.628 m²		345,1	344,5	327,1	377,3	377,6	MWh	49,1	55,4	58,2	51,2	60,0	MWh			
Freizeiteinrichtungen																	
Eisstadion inkl. Atlantis (Freibad bis 2021)	1.210 m ²	1995	1.697,0	1.654,5	1.531,9	100,3	135,7	MWh	547,0	444,1	411,6	114,9	162,2	MWh	235,2	kWp	
Herionhalle	70 m ²	2009	8,4	61,8			186,8	MWh	13,8	10,7	6,8	8,6	11,6	MWh			
Backstage	70 m ²	1840					186,8	MWh	7,9	7,8	9,0	9,0	1,5	MWh			
Haus der Begegnung	2.053 m ²	1876	161,0	163,7	159,2	196,6	86,0	MWh	29,6	29,2	20,8	16,7	27,1	MWh			
Musikschule	75 m ²	1908	10,0	9,2	11,6	10,3	43,3	MWh	0,6	0,7	0,7	0,6	1,4	MWh			
Teilsomme:	3.408 m²		1.876,4	1.889,2	1.702,6	307,1	451,8	MWh	598,9	492,4	449,0	149,7	203,8	MWh			
Weitere städtische Einrichtungen																	
Flaschlurm	118 m ²	1990	18,9	17,5	11,3	12,3	16,1	MWh	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	MWh			
Obdachlosenunterkünfte	873 m ²	1968, 2017	135,8	132,0	134,8	131,8	76,9	MWh	23,1	28,7	27,4	31,0	31,5	MWh			
Bunker	597 m ²	1968	96,3	86,8	83,9	98,6	75,0	MWh	6,2	7,3	6,0	4,0	7,3	MWh	26,5	kWp	
Teilsomme:	1.588 m²		250,9	236,3	230,0	242,8	168,0	MWh	29,8	36,4	33,9	35,5	39,3	MWh			
Öffentliche Verkehrsflächen																	
Volkssplatz								MWh	82,0	82,0	22,4	53,2	133,3	MWh			
Sonstige Stromverbraucher								MWh	59,8	57,5	51,3	54,4	72,3	MWh			
Straßenbeleuchtung								MWh	976,9	942,4	900,8	830,8	815,4	MWh			
Teilsomme:			1.118,7	1.081,9	974,5	938,4	1.021,1	MWh									
Gesamtsumme:	50.350 m²		5.198,0	4.935,7	4.609,1	3.844,5	3.925,9	MWh	2.705,2	2.557,2	2.401,0	2.193,0	2.339,1	MWh			702,9 kWp

Tabelle 6 Energieverbräuche der Kernverwaltung und aller städtischer Liegenschaften (2018-2022)

Ressourcenverbräuche Fuhrpark und Kältemittel

Im nachfolgenden Abschnitt werden alle sonstigen Ressourcenverbräuche aufgeführt, welche unter Scope 1 und 2 fallen. Dazu gehören die Kraftstoff- und Stromverbräuche des Fuhrparks der Stadtverwaltung sowie die Kältemittelverbräuche der Klimaanlage und Wärmepumpen. Es liegen für alle Liegenschaften Einzelauswertungen im Bereich des Fuhrparks, der Kältemittelanlagen und des Abfalls vor. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde im Bericht auf die Einzelbetrachtung verzichtet.

Ressourcenverbräuche im Scope 1 und 2 Bereich im Jahr 2022			
Fuhrpark	Hausmeister-Caddy mit Dieselmotor	571	Liter
	Verwaltungsfahrzeuge mit Elektromotor	1.831,85	kWh
	Carsharing - Verwaltungsfahrzeuge	1.696,68	kWh
	Feuerwehrautos inkl. Betriebsstoffe	6.858	Liter
	Rufbusse mit Dieselmotor	2.315,78	Liter
Kältemittelanlagen	Klimaanlage Rathaus und Sigleck (R 32)	2	kg
	Klimaanlage in SSN (R 410a)	6,17	kg
	Wärmepumpe in Apfebaam (R 407C)	13,7	kg

Tabelle 7 Ressourcenverbräuche im Scope 1 und 2 Bereich

Energieverbräuche der vermieteten Gebäude

Die Energieverbräuche der Beteiligungen entfallen auf die Kategorie der vermieteten Gebäude. Strom ist dabei zum großen Teil Sache der Mieter und wird daher nicht miteinbezogen. Sowohl die Stadt Pfaffenhofen also auch die Hl. Geist- u. Gritsch'sche Stiftungsstiftung und die Wohnraumbeschaffungs- und Stadtentwicklungsgesellschaft besitzen Einrichtungen, die vermietet werden. Für die WBG kommt zusätzlich noch der Kältebezug hinzu. Folgende Tabelle listet die relevanten Energieverbräuche auf.

Energieverbräuche der vermieteten Gebäude im Jahr 2022			
Vermietete Gebäude	Stadt, Wärmebezug (Erdgas)	1156.392	kWh
	Stadt, Wärmebezug (Fernwärme)	54.557	kWh
	Stiftung, Wärmebezug (Erdgas)	119.244	kWh
	Stiftung, Wärmebezug (Fernwärme)	447.835	kWh
	Stiftung, Strombezug	22.684	kWh
	Stiftung, Strombezug (PV-Anlage)	3.464	kWh
	WBG, Wärmebezug (Erdgas)	169.586	kWh
	WBG, Wärmebezug (Fernwärme)	254.130	kWh
	WBG, Strombezug	1.610	kWh
	WBG, Haustechnik	46.447	kWh
	WBG, Kältemittelbezug	4	kg

Tabelle 8 Energieverbräuche der vermieteten Gebäude

Sonstige Ressourcenverbräuche

Weitere Ressourcenverbräuche in Scope 3, welche sich gesamthaft ergeben und nicht nach den entsprechenden Liegenschaften und Einrichtungen aufgelistet werden können, sind in der nachfolgenden Tabelle in den entsprechenden Handlungsfeldern aufgeführt.

Ressourcenverbräuche im Scope 3 Bereich im Jahr 2022			
Schulbeförderung	Bus mit Dieselmotor	28.513	Liter
Pendelverkehr	PKW mit Verbrennungsmotor	1.017.043,70	Pkm
Dienstreisen	PKW mit Verbrennungsmotor	32.886,00	Pkm
	Bahn	60.775,76	Pkm
EDV Beschaffung	Smartphone	16	Stück
	Laptop	10	Stück
	Desktop Computer mit Monitor	86	Stück
	Router	3	Stück
	Tablet	13	Stück
Abfall	Papierabfall	9,86	Tonnen
	Bioabfall	2,46	Tonnen
	Restabfall	2,24	Tonnen
Wasser	Trinkwasser	17.334	m ³
	Abwasser	17.334	m ³
Verpflegung in Bildungseinrichtungen	Fleischgerichte (Kiga/ Kita)	74.347,00	Portionen
	Vegetarische Gerichte (Kiga/ Kita)	24.783,00	Portionen
	Fleischgerichte (Schule)	7.163,00	Portionen
	Vegetarische Gerichte (Schule)	2.388,00	Portionen
	Lieferung	13.667,00	Pkm

Tabelle 9 Ressourcenverbräuche im Scope 3 Bereich

2.2 Treibhausgasemissionen 2022

Aufbauend auf den in Kapitel 2.1.7 angegebenen Energie- und Ressourcenverbräuchen konnten die Treibhausgasemissionen für die Stadtverwaltung Pfaffenhofen berechnet werden. 2022 emittierte die Stadtverwaltung – unter Berücksichtigung der gesetzten Grenzen – insgesamt 1009 t CO₂ Äquivalente. 59% entfallen dabei auf die Scope 3 Kategorien. Diese machen somit einen wichtigen Anteil an den Emissionen der Verwaltung aus, insbesondere wenn man beachtet, dass ein Großteil der Scope 3 Kategorien – darunter das qualitativ betrachtete Handlungsfeld Bau – auf Grund mangelnder Datenlage noch nicht quantitativ in die Bilanz miteinbezogen wurden. Auch das Handlungsfeld Beschaffung konnte noch nicht vollständig betrachtet werden.

Die Scope 1 und 2 Emissionen, die den Bereich Gebäudemanagement (Wärme, Strom, Fuhrpark und Kältemittel) umfassen, machen 41% aus. Eine Übersicht dieser Emissionen nach städtischen Einrichtungen ist in Anhang 3 aufgeführt. Da die Stadtverwaltung bereits zu 100% Ökostrom bezieht, sowie 80% ihres kommunalen Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien deckt, fallen hier die Emissionen deutlich geringer aus, als es bei einem Bezug des Bundesstrom- bzw. Bundeswärmemix der Fall wäre. Insgesamt konnten 2022 so 1906 t CO₂ Äquivalente eingespart werden (siehe Kapitel 3.3).

Insgesamt betrachtet konnten als größte Emissionsquellen das Gebäudemanagement, hier insbesondere Wärme und Strom, die Mitarbeitermobilität mit dem Pendelverkehr als Haupttreiber, die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen mit Schulbeförderung und Verpflegung als wichtigste Bereiche sowie die vermieten Gebäude identifiziert werden. Tabelle 10 sowie die Abbildungen 12-14 fassen die Ergebnisse zusammen. Eine genauere Beschreibung der zentralen Stellschrauben kann in Kapitel 3.2 gefunden werden. Die Ausweisung der biogenen Emissionen ist nachrichtlich erfolgt und kann in Abbildung 15 gefunden werden.

	Handlungsfeld	Kategorie	THG-Emissionen		Datenquelle	
			CO ₂ Äquivalente	Relativer Anteil		
Scope 1 und 2	Gebäudemanagement	Wärme	272,2 t	27,0 %	Berechnung	
		Strom	72,8 t	7,2 %	Berechnung	
		Fuhrpark	30,9 t	3,1 %	Berechnung	
		Kältemittel	38,5 t	3,8 %	Berechnung	
Scope 3	Mitarbeitermobilität	Dienstreisen	8,1 t	0,8 %	Berechnung, inkl. Schätzung	
		Pendelverkehr	164,8 t	16,3 %	Berechnung, inkl. Schätzung	
	Ver- und Entsorgung	Trinkwasser	6,6 t	0,6 %	Berechnung	
		Abwasser	4,5 t	0,5 %	Berechnung	
		Abfall	1,1 t	0,1 %	Berechnung	
	Beschaffung	EDV-Beschaffung	9,9 t	1,0 %	Berechnung	
		Schulbeförderung	90,3 t	8,9 %	Berechnung, inkl. Schätzung	
		Verpflegung in Bildungseinrichtungen	191,3 t	19,0 %	Berechnung, inkl. Schätzung	
	Vermietete Gebäude			118,4 t	11,7 %	Berechnung
	Summe:			1009,4 t	≈ 100 %	

Tabelle 10 Tabellarische Aufführung der Treibhausgasbilanz 2022

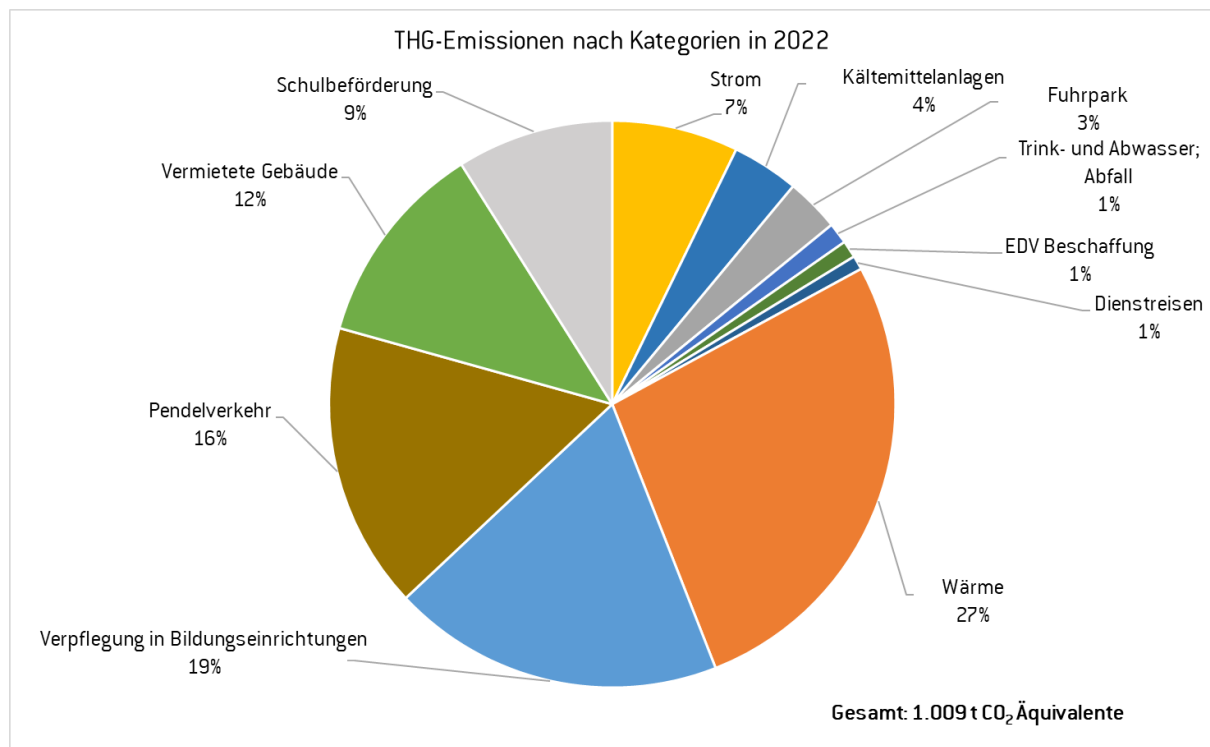


Abbildung 12 THG-Emissionen nach Kategorien in 2022 in Prozent

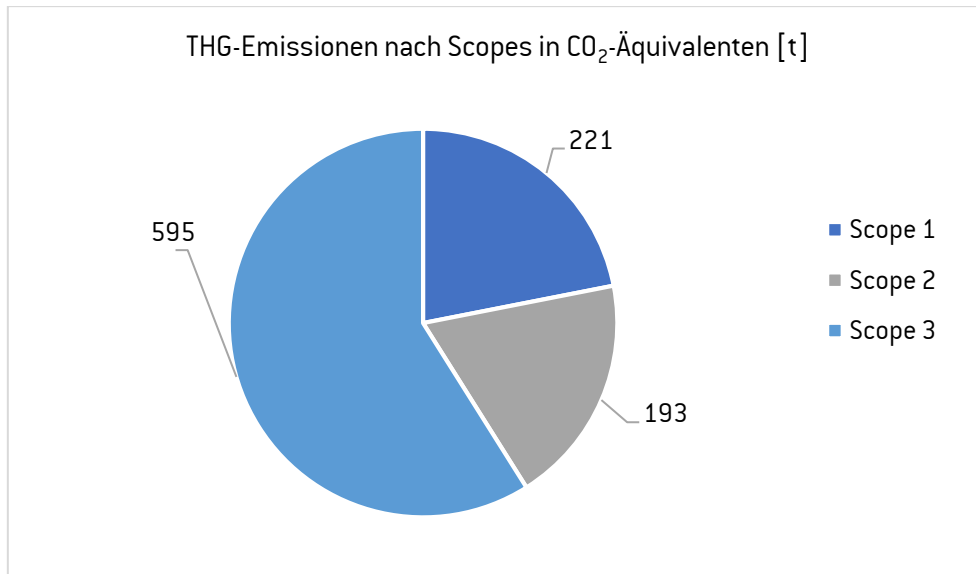


Abbildung 13: THG-Emissionen nach Scopes in 2022

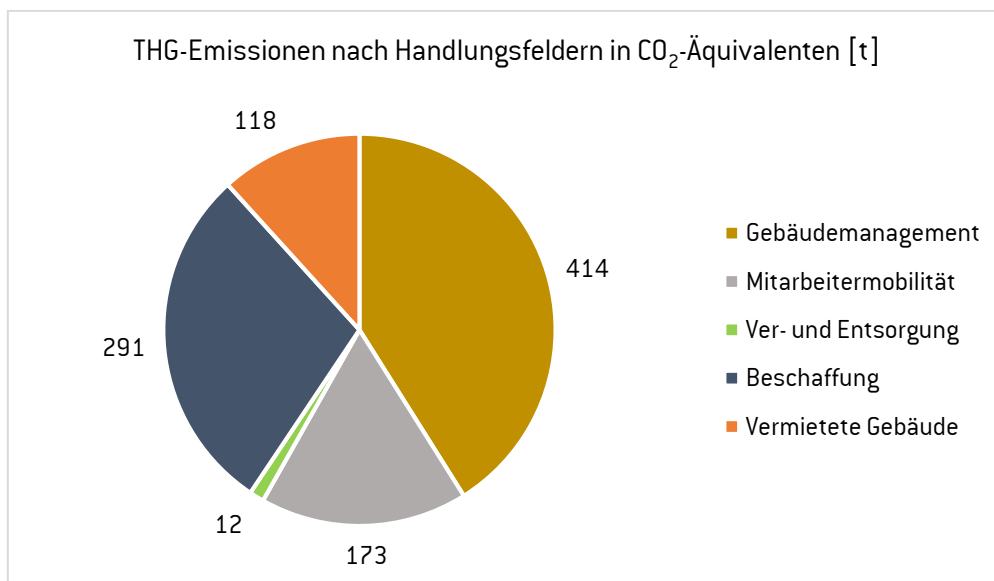


Abbildung 14 THG-Emissionen nach Handlungsfeldern im Jahr 2022

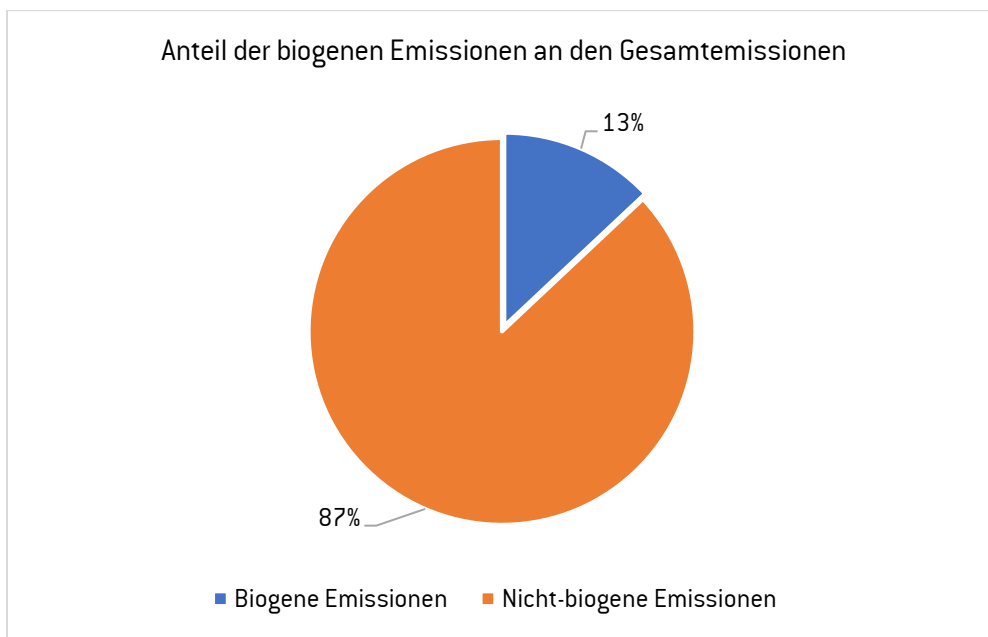


Abbildung 15 Anteil der biogenen Emissionen an den Gesamtemissionen in 2022

3 Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion der THG-Emissionen

Um dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen und den Anspruch einer klimabewusst arbeitenden Stadtverwaltung zu erfüllen, setzt die Stadt Pfaffenhofen primär auf die Reduktion und Vermeidung von Emissionen. Dazu haben die Entwicklung und Umsetzung entsprechender Maßnahmen in den nächsten Jahren Priorität. Diesen Weg verfolgt die Stadt schon länger. In den letzten Jahren konnten deshalb bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt oder angestoßen werden, die der Reduzierung und Vermeidung von Treibhausgasemissionen dienen und die die Grundlage für eine klimaneutrale Verwaltung legen. Sowohl die Strategie für die Umsetzung zukünftiger als auch die bereits realisierten Maßnahmen sollen im Folgenden vorgestellt werden. Die Maßnahmen sind entsprechend der in Kapitel 2.1.4 vorgestellten Handlungsfelder geordnet.

3.1 Umsetzungsplan und Verantwortlichkeiten

Die Entwicklung und Durchführung von Maßnahmen zum Erreichen der Klimaneutralität hat in den nächsten Jahren Priorität und soll unverzüglich angegangen werden. Die Erarbeitung eines sinnvollen und anwendbaren Maßnahmenprogramms sowie dessen Umsetzung liegt dabei bei den jeweiligen Ämtern und Sachgebieten, die die dafür nötig Expertise mitbringen (siehe Abbildung 16). Das Sachgebiet Klimaschutz und Nachhaltigkeit begleitet und koordiniert den Prozess. Entsprechende Gespräche sind für Anfang 2024 geplant. Konkrete Maßnahmen und Zielpfade wurden bisher noch nicht erarbeitet.

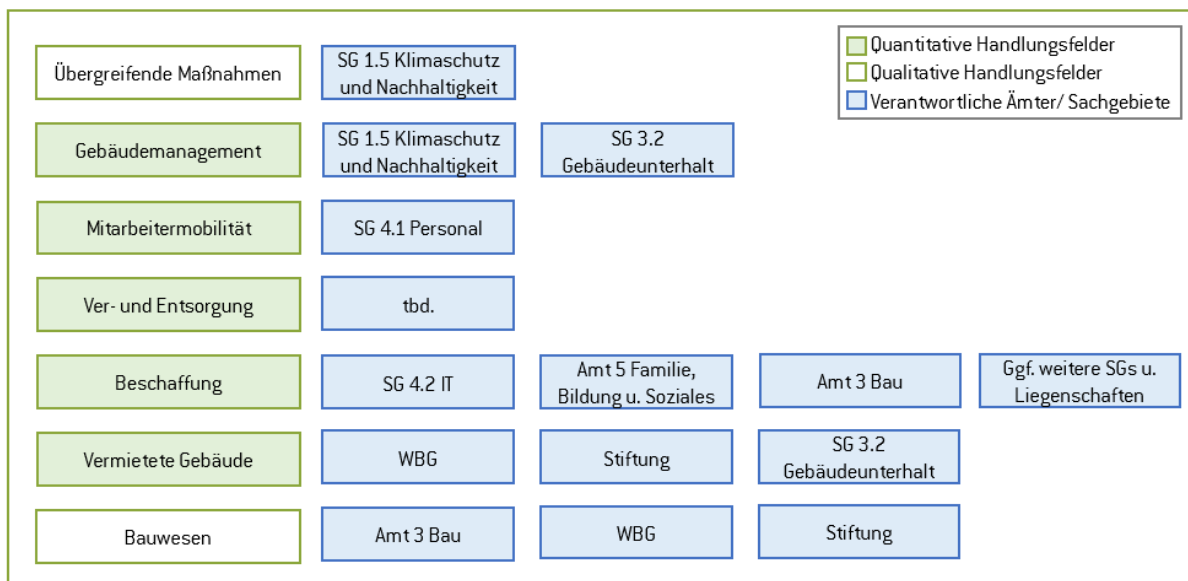


Abbildung 16 Verantwortlichkeiten bei der Umsetzung nach Handlungsfelder

Wichtig im gesamten Prozess ist, dass das jeweilige Sachgebiet oder Amt die konkreten Einsparpotenziale im eigenen Handlungsbereich identifiziert und Maßnahmen entwickelt, um die Emissionen entweder ganz zu vermeiden oder zu reduzieren. Die Erstellung eines entsprechenden Zielpfads, der einen Hinweis auf den zeitlichen Rahmen für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen gibt, kann dabei hilfreich sein. Nachfolgende Beschreibung der zentralen Stellschrauben bieten eine erste Orientierung.

Zusätzlich zu der Entwicklung von Maßnahmen in den jeweiligen Handlungsfeldern sind übergreifende Maßnahmen nötig, für die sich das Sachgebiet 1.5 verantwortlich zeigt. Neben der oben genannten Koordinierung des Prozesses gehört dazu die Sensibilisierung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dafür werden diese durch das Sachgebiet Klimaschutz und Nachhaltigkeit geschult. Weiterhin werden das regelmäßige Monitoring des gesamten Prozesses und die kontinuierliche Überprüfung und Anpassung sowohl der Bilanz als auch des Berichts zur Steuerung der Reduktionsziele und Maßnahmen nötig. Die Ergebnisse und der Fortschritt hin zu einer klimaneutralen Verwaltung sollen alle 2 Jahre in einem Bericht veröffentlicht werden. Im Jahr 2026 soll somit der Folgebericht zur Treibhausgasbilanz für das Jahr 2025 erstellt werden. Für die Erhebung und Übermittlung der Daten sowie die Verbesserung der Datenqualität zeigen sich die jeweiligen Sachgebiete und Ämter verantwortlich. Die Etablierung eines einheitlichen Systems zur Datenerhebung wird dabei als sinnvoll erachtet. Eine Ausweitung auf weitere Handlungsfelder soll – wo sinnvoll und auf Grund der Datenlage machbar – sowohl quantitativ als auch qualitativ erfolgen. Als Startpunkt dienen hier die gesamte städtische Beschaffung sowie der Bereich Veranstaltungen. Weitere Nachhaltigkeitsaspekte werden dabei berücksichtigt.

Um eine kontinuierliche und erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen innerhalb der Verwaltung zu ermöglichen und somit das gesetzte Ziel einer Klimaneutralität zu erreichen, muss das Projekt der klimaneutralen Verwaltung strukturell und organisatorisch in der Verwaltung verankert, sowie langfristig verstetigt werden. Dafür werden finanzielle als auch personelle Ressourcen nötig.

3.2 Zentrale Stellschrauben für die Senkung der Emissionen

Die Treibhausgasbilanz zeigt auf, welche Kategorien den größten Anteil an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung haben. Diese gilt es als erstes anzugehen. Wie Kapitel 2.2 zeigt, werden ein Großteil der städtischen Treibhausgasemissionen vor allem durch die Bereiche Wärme und Strom (Handlungsfeld Gebäudemanagement), dem Pendelverkehr der Mitarbeitenden (Handlungsfeld Mitarbeitermobilität), der Schulbeförderung und -verpflegung (Handlungsfeld Beschaffung) sowie den vermieteten Gebäuden verursacht (siehe Kapitel 2.2; Abbildung 12). Auf qualitativer Ebene kommt der Bausektor hinzu, da dieser nachweislich zu einem Großteil der Treibhausgasemissionen beiträgt (siehe 2.1.3). Im Folgenden sind die einzelnen Handlungsfelder mit ihren zentralen Stellschrauben zur Vermeidung oder Reduzierung der Emissionen beschrieben.

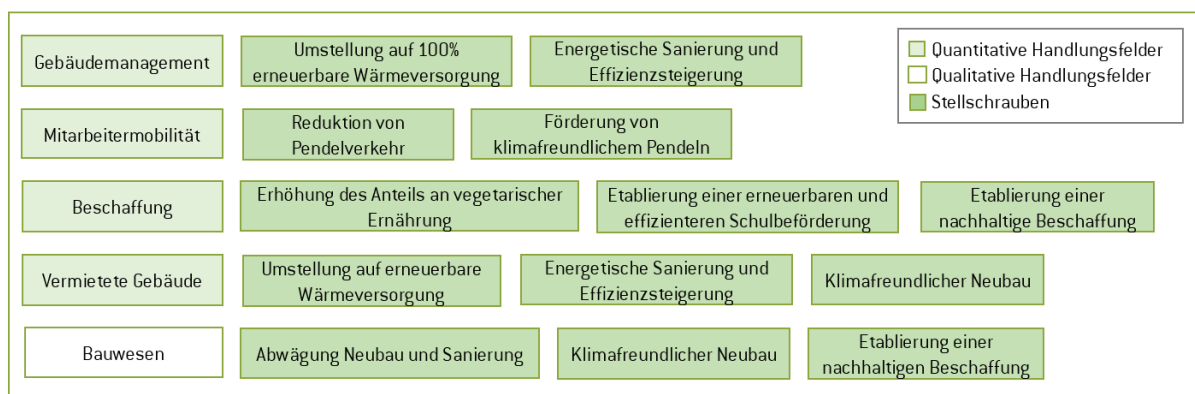


Abbildung 17 Zentrale Stellschrauben für die THG-Senkung

Gebäudemanagement

- Umstellung auf 100% erneuerbare Wärmeversorgung
- Energetische Sanierung und Effizienzsteigerung

Der Bereich Wärme und Strom macht 34% der Gesamtemissionen aus und stellt damit einen zentralen Anteil dar. Bei der Umstellung auf erneuerbare Energien konnten in den letzten Jahren schon deutliche Fortschritte erzielt werden (siehe Kapitel 3.3). Die Strombeschaffung erfolgt zu 100% über bayerische Ökostromanlagen. Zudem werden knapp 80% des kommunalen Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien bereitgestellt (siehe Abbildung 18). Für die verbleibenden fossil betriebenen Heizungsanlagen müssen in den kommenden Jahren Konzepte erarbeitet werden, wie eine Umstellung auf regenerative Energiequellen sinnvoll gestaltet werden kann. Denn wie Abbildung 19 zeigt, entfallen auf die verbleibenden fossilen Energieträger bei der Wärmeversorgung mehr als die Hälfte der verursachten Emissionen.

Durch den bereits hohen Anteil an erneuerbaren Energien können aber im weiteren Prozess Emissionen vorwiegend durch Vermeidung eingespart werden. Dadurch ist das Identifizieren von Einsparpotenzialen und Ergreifen von Maßnahmen zur sonstigen energetischen Sanierung und Effizienzsteigerung essentiell, um die Wärme- und Stromverbräuche gesamthaft zu senken. Bei Neubau eines Gebäudes ist zudem im Vorhinein auf klimafreundliches Bauen und Energieeffizienz zu achten (siehe Bau).

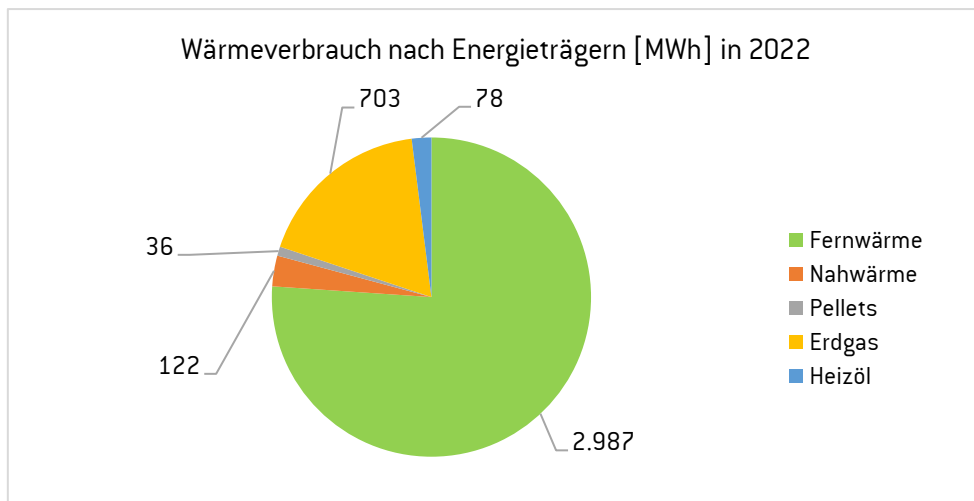


Abbildung 18 Wärmeverbrauch nach Energieträgern in 2022

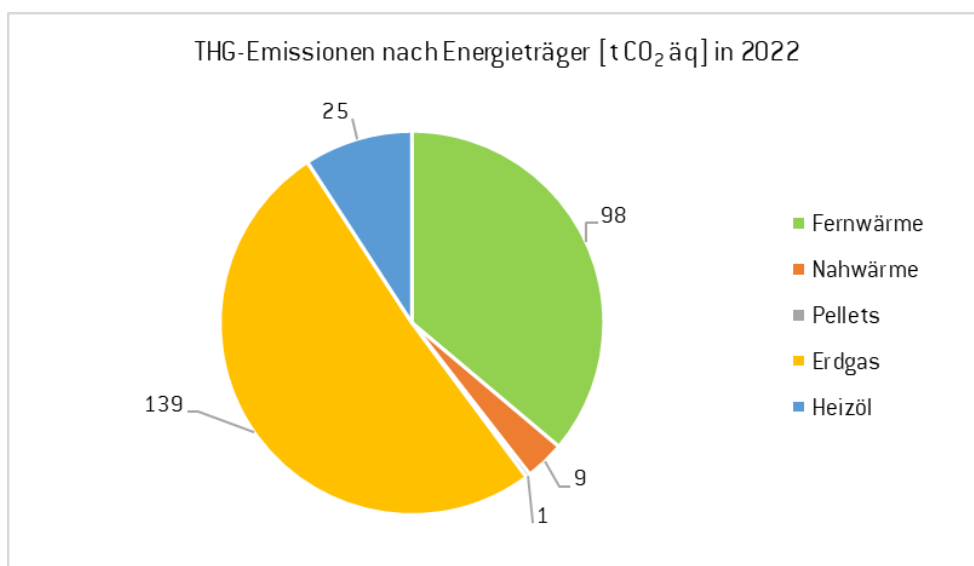


Abbildung 19 THG-Emissionen nach Wärmeenergieträger in 2022

Mitarbeitermobilität

- Reduktion von Pendelverkehr
- Förderung von klimafreundlichem Pendeln

Mit einem Anteil von 16% an den Gesamtemissionen ist der Pendelverkehr die größte Emissionsquelle der Scope 3 Kategorien. In der Mitarbeitermobilität befinden sich mehrere Stellschrauben, die in Angriff genommen werden können. Um effektive Maßnahmen zu ergreifen, bedarf es vorerst einer näheren Analyse der Pendelbewegung der Mitarbeitenden (siehe Kapitel 2.1.5). Weiter gilt es entsprechend der Ergebnisse Anreize zu schaffen, um den Pendelverkehr zu reduzieren oder eine klimafreundlichere Alternative zu ermöglichen. Erste Treffen des SG 4.1 zum betrieblichen Mobilitätsmanagement haben bereits stattgefunden.

Beschaffung

- Etablierung einer erneuerbaren und effizienteren Schulbeförderung
- Erhöhung des Anteils an vegetarischer und veganer Verpflegung in Bildungseinrichtungen
- Nachhaltige Beschaffung in der gesamten Stadtverwaltung etablieren

Das Handlungsfeld Beschaffung macht die größten Emissionsquellen der Scope 3 Kategorien aus. Die wichtigsten Treiber Schulbeförderung und Verpflegung haben einen Anteil von 28% an den Gesamtemissionen. Ein zentraler Stellhebel bei der Schulbeförderung ist der Umstieg auf erneuerbare Antriebe. Die Stadt kann durch eine entsprechende Berücksichtigung im Vergabeprozess auf diese Entwicklung Einfluss nehmen. Zudem bedarf es einer Analyse, ob die Beförderung effizienter gestaltet werden kann, um somit Fahrtweg und Kraftstoff weiter einzusparen. Im Bereich der Verpflegung in den städtischen Schulen, Kindergärten und Kindergruppen gilt es, den Anteil der vegetarischen und veganen Verpflegung zu erhöhen. So besitzt eine fleischhaltige Mahlzeit ein mehr als doppelt so hohes Treibhausgaspotenzial wie ein vegetarisches Gericht. Fallen für ein Fleischgericht im Schnitt 2,07 kg CO₂eq an, sind es bei einer vegetarischen Portion 0,76 kg CO₂eq (siehe Kapitel 2.1.6).

Die Kategorien Verpflegung in Bildungseinrichtungen, Schulbeförderung sowie EDV Beschaffung machen nur einen Teil an dem Handlungsfeld Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen aus und wurden repräsentativ auf Grund ihrer Quantifizierbarkeit in die Bilanz mitaufgenommen. Allgemein gilt es, die gesamte Beschaffung der Stadtverwaltung nachhaltig zu gestalten. Neben der Vermeidung von Emissionen im gesamten Lebenszyklus der Produkte sollen auch weitere Nachhaltigkeitsaspekte wie Kreislaufwirtschaft, soziale Nachhaltigkeit oder die Umweltverträglichkeit des Materials sowie bei Verpflegung der Aspekt bio-regional beachtet werden, um die vorliegenden Strategien und Stadtratsbeschlüssen im Bereich Nachhaltigkeit zu erfüllen und so – gemäß der Definition der Klimaneutralität – gesamthaft die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren.

Vermietete Gebäude

- Umstellung auf erneuerbare Wärmeversorgung
- Energetische Sanierung und Effizienzsteigerung

Die Kategorie vermietete Gebäude ist für 12% des Gesamtausstoßes verantwortlich. Ähnlich wie im Bereich des Gebäudemanagements gilt es im Bereich der vermieteten Gebäude, den Wärmeverbrauch durch energetische Sanierung und Effizienzmaßnahmen zu senken und insbesondere die Wärmeversorgung erneuerbar zu gestalten. Der Aufbau eines Energiemanagements sowie von Dekarbonisierungs- und Sanierungsfahrplänen zur Identifikation von Einsparpotenzialen und konkreten Maßnahmen ist ein erster Schritt. Bei Neubau eines Gebäudes ist zudem im Vorhinein auf klimafreundliches Bauen und Energieeffizienz zu achten (siehe Bau).

Bau

- Abwägung Neubau und Sanierung
- Klimafreundlicher Neubau
- Nachhaltige Beschaffung

Wie in Kapitel 2.1.3 beschrieben ist der Bausektor und hier insbesondere die graue Energie ein wesentlicher Emissionstreiber. Es muss demnach der gesamten Lebenszyklus inkl. Herstellung und Entsorgung eines Gebäudes, einer Straße oder eines anderen Produkts im Hoch- und Tiefbau in den Blick genommen werden. Zu den zentralen Stellhebeln gehören somit die Abwägung zwischen Neubau und Sanierung, die Verwendung nachhaltiger Materialien und Produkte bei Bau und Sanierung sowie klimafreundliche Neubauten. Hier bietet das Zertifizierungssystem des DGNB bereits eine Orientierung. Dazu gehören auch Vorgaben zur Energieeffizienz, um die Emissionen aus dem Betrieb des Gebäudes zu senken (siehe Energiemanagement).

3.3 Bestehende und umgesetzte Maßnahmen

Bei dem Ziel der Klimaneutralität bis 2030 kann die Stadtverwaltung Pfaffenhofen auf einer guten Basis aufbauen. Denn sie hat schon in den letzten Jahren Maßnahmen sowohl auf Ebene der Gesamtkommune als auch auf Ebene der Verwaltung Maßnahmen umgesetzt, um eine klimaneutrale Verwaltung auf den Weg zu bringen. Grundlage dafür sind das Klimaschutzkonzept sowie die sonstigen Konzepte und Strategien der Stadt zur Umsetzung der Agenda 2030 (siehe Kapitel 1.1). Insbesondere in dem Bereich Strom und Fuhrpark für die städtischen Liegenschaften ist viel passiert. Die nachfolgende Grafik führt einen Ausschnitt an bereits umgesetzten und noch fortlaufenden Maßnahmen auf. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

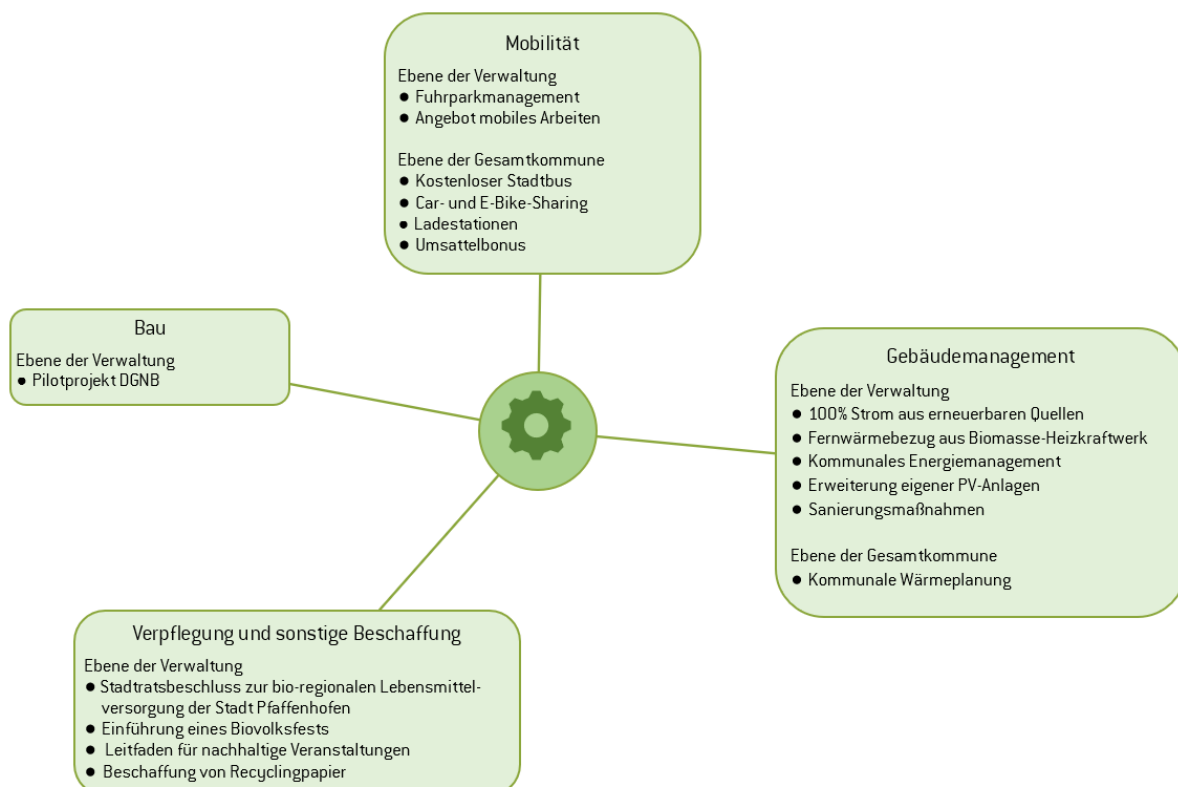


Abbildung 20 Bestehende und umgesetzte Maßnahmen

Gebäudemanagement

Die Stadt Pfaffenhofen treibt mit vielen Meilensteinen die eigene Energiewende voran. Mit der Umstellung des Strombezugs in der Verwaltung hat Pfaffenhofen auf diesem Weg einen großen Schritt umgesetzt. Mittlerweile beziehen alle städtischen Einrichtungen den Ökostrom Bavariastrom. Dadurch konnten 1275 t CO₂ Äquivalente im Jahr 2022 eingespart werden (siehe Abbildung 21). Im Bereich der Wärmeversorgung sind es 631. Mittlerweile werden knapp 80% des kommunalen Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien bereitgestellt.

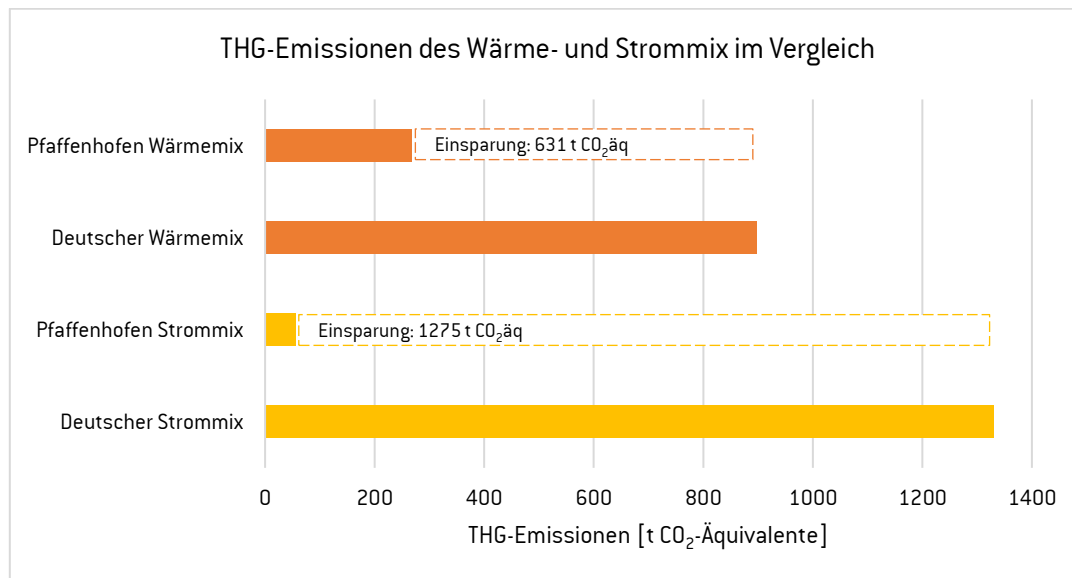


Abbildung 21 THG-Emissionen des Wärme- und Strommix im Vergleich (2022)

Da in Pfaffenhofen verstärkt auch auf Regionalität geachtet wird, bezieht die Stadtverwaltung seit dem Jahr 2015 Ökostrom und seit 2020 sogar Bavariastrom. Dieser wird wie Ökostrom aus den erneuerbaren Energien Sonne, Wind- und Wasserkraft produziert, kommt aber zu 100% aus der Region und unterstützt so Energieerzeuger vor Ort¹⁹. Mit der Gründung der Bürgerenergiegenossenschaft und der Eröffnung eines eigenen Windparks in Pfaffenhofen konnten weitere Fortschritte erreicht werden, um den Anteil an erneuerbaren Energien am Strombezug zu erhöhen.

Wo technisch machbar und ökonomisch sinnvoll, sind bereits eigene Photovoltaikanlagen (PV) auf den kommunalen Liegenschaften verbaut. Mittlerweile sind alle Dächer, die unproblematisch nachgerüstet werden konnten, mit PV-Anlagen belegt. Ende 2022 waren es insgesamt 14 Anlagen, mit denen die Leistung von 20 KWp im Jahr 2013 auf 703 KWp im Jahr 2022 gesteigert werden konnte (siehe Abbildung 22).

Weitere Ausbaupotentiale werden bei Sanierungen, Umbauten, Erweiterungen oder auch bei sich ändernden Rahmenbedingungen (z.B. Förderung, Denkmalschutz) durch das SG 3.2 Hochbau, Gebäudeunterhalt und das SG 1.5 Klimaschutz, Nachhaltigkeit laufend ermittelt, geprüft und umgesetzt. Bei Neubauten der Stadtverwaltungen sind PV-Anlagen als Standard gesetzt.

¹⁹ Vgl. Naturstrom vor Ort GmbH 2023.

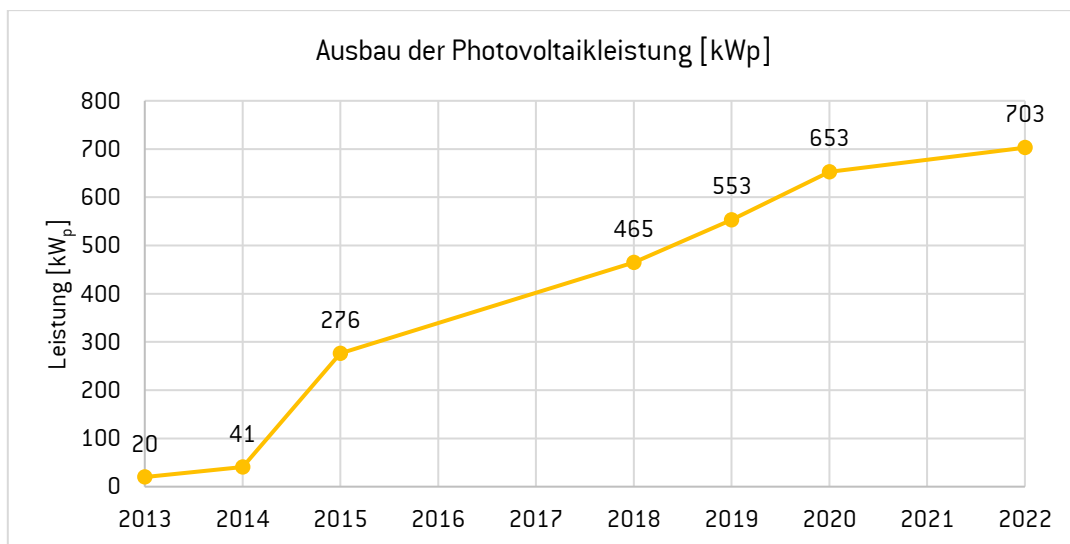


Abbildung 22 Ausbau der Leistung von Photovoltaikanlagen auf städtischen Liegenschaften

Für die kommunale Wärmeversorgung spielen Nahwärmenetze, wie im nachhaltig gestalteten Wohngebiet Eco-Quartier, sowie vor allem das ansässige Biomasseheizkraftwerk, das durch Danpower betrieben wird, eine wichtige Rolle. Alleine 76% des Wärmebedarfs der Stadtverwaltung werden durch Fernwärme aus dem Biomasseheizkraftwerk gedeckt. Eine kommunale Wärmeplanung für eine umfassende Wärmewende in ganz Pfaffenhofen, von der auch die Stadtverwaltung profitiert, ist seit 2023 in Umsetzung. Pfaffenhofen kommt so der bundesweiten Pflicht voraus.

Mit dem integrierten kommunalen Energiemanagement wird schon seit 2015 die Senkung von Energieverbräuchen und -kosten in Angriff genommen. Mit Hilfe von einzelnen Maßnahmen wie bspw. der LED-Umstellung in städtischen Einrichtungen und bei der Straßenbeleuchtung seit 2018 werden Energieressourcen und Treibhausgase zunehmend eingespart. Auch werden die städtischen Gebäude laufend energetisch saniert, um die Energieeffizienz zu steigern. Eine Übersicht gibt folgende Tabelle.

Sanierungsmaßnahmen		
2024	Eisstadion	Tausch Hallenbeleuchtung auf LED
2022	Bunkergebäude	Umstellung Trinkwassererwärmung
2023	JML Schule	Erneuerung Holzfenster
2023	JML Schule neue Turnhalle	Sanierung Sanitärtrakt / Trinkwasserbereitung über Wärmepumpe
2023	SSN	Tausch der Zirkulationspumpenheizung
2023	SSN	Erneuerung MSRHeizung / Lüftung
2024	SSN	Umrüstung Beleuchtung Flure auf LED
2024	Kita St Elisabeth	Neubau Kindertagesstätte (Zertifizierung DGNB silber)
2024	GMP Turnhalle	Beleuchtungstausch Halle auf LED
2024	Sportgelände Pfaffenhofen	Beleuchtungstausch Flutlicht auf LED
2022	Rathaus	Einbau Windfang
2023	Sigleck	Erneuerung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Besprechungsraum 1.40

Tabelle 11 Sanierungsmaßnahmen städtische Gebäude

Mobilität

Auch in der Mobilitätswende setzt Pfaffenhofen zentrale Meilensteine, um die Elektromobilität zu fördern oder Anreize für den öffentlichen Personenverkehr zu schaffen. Auf Ebene der Gesamtkommune bietet die Stadt seit dem Jahr 2018 einen kostenlosen Stadtbus an, der große Anreize schafft, den ÖPNV verstärkt zu nutzen. Dies bietet auch für die Mitarbeitenden der Stadtverwaltung die Möglichkeit, auf den ÖPNV umzusteigen. Weiterhin bieten die Car- und E-Bike-Sharing Angebote, die 10 öffentlichen Ladepunkte der Stadtwerke sowie der Umsat-
telbonus zur Förderung von E-Bikes und Lastenräder zusätzliche Anstöße für Verwaltungsmitarbeitende aus Pfaffenhofen, klimafreundliche Alternativen zu nutzen. Die Stadtverwaltung selbst hat ihren Fuhrpark größtenteils bereits auf E-Mobilität umgestellt. So befinden sich im Fuhrpark der Stadt, der WBG und der WSP 4 Elektroautos sowie E-Bikes und Lastenräder. Alleine die Feuerwehrautos und der Rufbus sind noch mit Diesel betrieben.

Bau

Bei dem Neubau des städtischen Kindergartens St. Elisabeth, dessen Eröffnung 2025 geplant ist, geht die Stadt im Bereich klimafreundliches Bauen voran. Der Neubau wird die Zertifizierung der DGNB für nachhaltiges Bauen erhalten. Der Planungs- und Bauprozess wird dazu von einer Auditorin begleitet, die das Erreichen der gesetzten Kriterien im Hinblick auf Ökologie, Ökonomie und Soziales unterstützt²⁰.

Verpflegung und sonstige Beschaffung

Im Bereich der Verpflegung verabschiedete der Pfaffenhofener Stadtrat im November 2020 einen Beschluss zur Förderung der bio-regionalen Lebensmittelversorgung. Der Anteil in der Verpflegung stadteigener Einrichtungen soll im Jahr 2026 bei mindestens 50% liegen. Bei städtischen Veranstaltungen, Festen und offiziellen Anlässen ist eine Quote von mindestens 90% bis 2026 festgeschrieben²¹. Unter anderem wurden beim Volksfest in Pfaffenhofen 2023 zum ersten Mal die Produktgruppen Bier und Breze in reiner Bio-Qualität angeboten. Die Direktvermarktungsinitiative Pfaffenhofener Land sowie die Pfaffenhofener Bodenallianz spielen dabei eine wichtige Rolle. Mit dem Projekt unterstützt die Stadt ortsansässige Landwirtschaftsbetriebe bei der Umstellung auf eine Landwirtschaft ohne Pestizide und stellt somit einen direkten Kontakt zu regionalen Erzeugern her²². Durch Maßnahmen wie die Beschaffung von Recyclingpapier oder einem Leitfaden für nachhaltige Veranstaltungen konnte bereits auch kleine Schritte in anderen Bereichen der Beschaffung erzielt werden.

²⁰ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen 2023.

²¹ Vgl. Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm, 2020.

²² Vgl. Stadt Pfaffenhofen 2021.

4 Ausgleichsmaßnahmen

4.1 Art des Ausgleichs

Die Strategie, Treibhausgasemissionen durch den Kauf von Emissionsgutschriften auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt zu kompensieren, gerät immer mehr in die Kritik. Von Greenwashing oder Freikaufen ist die Rede. Maßnahmen in der eigenen Organisation werden so verschleppt, obwohl schnell gehandelt werden muss, um die Klimaziele zu erreichen²³. Zudem entstehen immer mehr Zweifel an der Vertrauenswürdigkeit solcher Gutschriften, auch wenn sie nach einem offiziellen Standard geprüft sind. Die damit finanzierten Klimaschutzprojekte sparen oft weniger Emissionen ein als versprochen. Recherchen ergaben beispielsweise, dass es sich bei rund 90% der Zertifikate der Organisation Verra, die mit dem „Verified Carbon Standard“ ausgezeichnet sind, um Phantomgutschriften handelt²⁴. In Zukunft wird die Kompensation auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt außerdem durch das Inkrafttreten des Pariser Abkommens und des daraus resultierenden Problems der doppelten Anrechnung erschwert²⁵.

Wie in Kapitel 1.4 beschrieben, setzt Pfaffenhofen deshalb prioritär auf die Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion der Emissionen. Bis diese auf das kleinstmögliche Niveau reduziert werden konnten, will die Stadtverwaltung ihre Emissionen zusätzlich ausgleichen, jedoch nicht kompensieren. Damit kann sie die der Kompensationslogik anhaftenden Schwierigkeiten durchbrechen. Wie bei dem Kauf von Emissionsgutschriften wird beim Ausgleich in Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsprojekte investiert, um die Emissionen an anderer Stelle einzusparen. Im Gegensatz zur Kompensation können die Maßnahmen jedoch nicht dazu verwendet werden, sich klimaneutral zu stellen. Obwohl die durch die Ausgleichsprojekte eingesparten Emissionen nicht eins zu eins auf die eigene Bilanz angerechnet werden können, sind sie wichtig für ein ganzheitliches und glaubwürdiges Klimaengagement wie es die Stadt Pfaffenhofen vertritt. Denn der Verwaltung ist bewusst, welche ökologischen und generationsübergreifenden Kosten Treibhausgasemissionen verursachen. Damit folgt die Stadtverwaltung der Empfehlung von Organisationen wie dem ifeu Institut²⁶ oder dem WWF für eine neue Strategie, um Verantwortung für die eigenen Emissionen zu übernehmen. So schreibt der WWF beispielsweise:

„Gleichzeitig werden auch Unternehmen mit einem wissenschaftlich fundierten Klimaziel (SBT) auf ihrem Reduktionspfad weiterhin Treibhausgase emittieren, bevor sie am Ende dieses Pfades nahezu null Emissionen ausstoßen. Für diese auf dem Reduktionspfad noch anfallenden Emissionen sollten Unternehmen daher finanzielle Verantwortung übernehmen. Auch wenn nicht geeignet, um Neutralitäts-Claims vorzuziehen, sollten zusätzliche Investitionen in Klima- und Naturschutz ein integraler Bestandteil effektiver und glaubwürdiger Klimastrategien sein. Um aber die traditionelle Kompensationslogik und die ihr anhaftenden Schwierigkeiten zu durchbrechen,

²³ Vgl. Leopoldina/ Acatech/ Union der deutschen Akademien der Wissenschaften 2023, S.2.

²⁴ The Guardian 2023.

²⁵ Vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung, 2022, S.18.

²⁶ Vgl. Ebd.

sollten Unternehmen vom reinen Kauf von CO₂-Gutschriften abrücken. Stattdessen sollten Unternehmen alle verbleibenden Treibhausgasemissionen – d. h. alle Treibhausgasemissionen, die in ihrer Wertschöpfungskette anfallen, bis die Unternehmen am Ende ihres SBT 1,5 °C-Pfades ein Emissionsniveau von nahezu null erreicht haben – quantifizieren, intern mit einem akzeptablen CO₂-Preis belegen [...] und den daraus resultierenden Betrag in Projekte mit maximalem Nutzen für Klima, Natur und Menschen investieren.“²⁷

Für den Ausgleich der Emissionen setzt die Stadtverwaltung Pfaffenhofen auf den regionalen Klimafonds der Biolandstiftung sowie das Projekt zur Umsetzung der Bodenallianz in Turrialba im Rahmen der Nachhaltigkeitspartnerschaft mit der costa-ricanischen Partnerkommune. So investiert Pfaffenhofen in Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung direkt in Pfaffenhofen und Turrialba. Denn die Wahl, Emissionen auszugleichen und nicht zu kompensieren, bietet die Möglichkeit, auch stadteigene und regionale Projekte zu unterstützen. Damit kann das Geld sinnvoll vor Ort investiert werden, um eine langfristige und dauerhafte Wirkung der Maßnahmen zu erzielen und nicht nur möglichst schnell Emissionen irgendwo auf der Welt zu binden. Dies ist bei dem Kauf von Gutschriften auf Grund der doppelten Anrechnung von Emissionen auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt nicht möglich. Durch Ausgleich können Emissionen nun direkt vor Ort und in der Partnerkommune eingespart, sowie die Landwirtinnen und Landwirte bei einer dauerhaften und klimafreundlichen Betriebsentwicklung unterstützt werden, was wiederum der nachhaltigen Entwicklung in beiden Kommunen zu Gute kommt.

Landwirtschaft war 2022 für 7,4% der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich²⁸. Der Sektor birgt somit ein großes Potenzial für Klimaschutz und ist ein wichtiger Hebel, um den Klimawandel zu begrenzen. So entzieht klimafreundliche Landwirtschaft beispielsweise mit dem Aufbau humusreicher Böden, der Umwandlung von Ackerland in Grünland oder der Anlegung von Agroforstsystemen der Atmosphäre Treibhausgase, indem diese im Boden oder der Vegetation gespeichert werden. Auch die Anpassung der Tierhaltung und die Senkung des Energie- und Kraftstoffverbrauchs trägt zur Reduzierung von Emissionen bei.²⁹ Gesunde Böden oder Agroforstanlagen erhöhen zudem nicht nur die Klimaresilienz und Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe selbst, sondern spielen auch eine wichtige Rolle für die Kommunen im Bereich der Klimawandelanpassung und der Sicherung einer lokalen Lebensmittelproduktion.

Nicht zu vernachlässigen sind außerdem die weiteren ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsaspekte, die mit den Ausgleichsprojekten erzielt werden und die über die Reduktion der Treibhausgasemissionen hinausgehen. Projekte für eine klimafreundlichere oder ökologische Landwirtschaft haben eine positive Auswirkung auf Biodiversität und sauberes Wasser und sind zentral für gesunde Lebensmittel sowie faire Arbeitsbedingungen für die Landwirtinnen und Landwirte³⁰ - alles Ziele, zu denen sich die Stadtverwaltung in ihren Konzepten zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung, ihren Strategien zu Biodiversität und Nachhaltigkeit sowie den Stadtratsbeschlüssen zur Förderung der Bodenallianz und bio-regionaler Ernährung verpflichtet hat und zu dessen

²⁷ World Wide Fund for Nature 2022, S.16.

²⁸ Vgl. Umweltbundesamt 2023b).

²⁹ Vgl. Bioland Stiftung 2024, S.2.

³⁰ Vgl. Umweltbundesamt 2018, S.29.

Erreichen die geplanten Ausgleichsmaßnahmen nun auch direkt vor Ort und in der Partnerkommune beitragen können.

Durch die Wahl eigener Projekte und die Zusammenarbeit mit bestehenden Partnern wie der Bioland-Stiftung kann zudem die transparentere Verwendung der Gelder sowie die tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen besser kontrolliert und gewährleistet werden. Dies ist im Falle der Kompensation mit Hilfe von Gutschriften schwerer möglich. Dort ist beispielsweise die Preisgestaltung noch wenig transparent, was zur Folge hat, dass oft nur ein Teil des Preises der Zertifikate tatsächlich in die Projekte fließt. Alleine die Zwischenhändler verlangen im Schnitt 15 Prozent Provision³¹.

Diese Strategie der Stadtverwaltung Pfaffenhofen entspricht der aktuellen Entwicklung hin zu eigenen und hier insbesondere regionalen Ausgleichsprojekten. Beispielsweise verfolgt auch die bayerische Staatsregierung, welche im Bayerischen Klimaschutzprogramm regionale Ausgleichsmaßnahmen favorisiert und den Aufbau einer entsprechenden Kompensationsplattform plant, diesen Weg³². Konkrete Projekte gibt es dazu jedoch noch kaum. Die Stadt Pfaffenhofen nimmt hier somit eine Vorreiterrolle ein. Alle Vorteile der geplanten Ausgleichsstrategie sind in Abbildung 23 nochmal zusammengefasst. Die angedachten Ausgleichsprojekte der Stadtverwaltung Pfaffenhofen sind im Folgenden näher beschrieben.

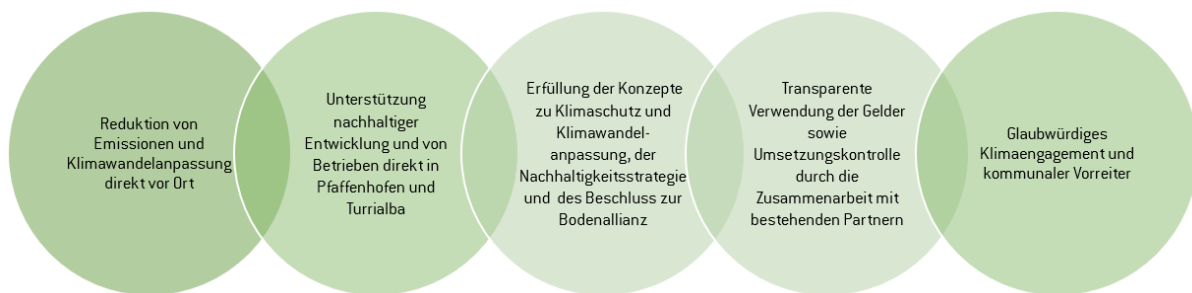


Abbildung 23 Vorteile der geplanten Ausgleichsstrategie

Ausgleichsprojekt 1: Der Klimafonds der Bioland Stiftung

Der Klimafonds der Biolandstiftung³³ wurde im Rahmen des Projekts Boden.Klima entwickelt, an dem die Pfaffenhofener Bodenallianz von Anfang an beteiligt war^{34,35}. Das Projekt Boden.Klima wurde 2020 gestartet, um Landwirtschaft und Klimaschutz zu verbinden. Der Klimafonds als gemeinnützige GmbH richtet sich auf der einen Seite an landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland, die das Ziel haben klimafreundlicher zu wirtschaften sowie an Unternehmen, NGOs und kommunale Akteure, die ihre Emissionen vor Ort ausgleichen wollen, auf der anderen Seite.

³¹ Vgl. Leopoldina/ Acatech/ Union der deutschen Akademien der Wissenschaften 2023, S.11.

³² Vgl. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz 2022, S.10, 13.

³³ Vgl. Bioland Stiftung 2024.

³⁴ Stadtverwaltung Pfaffenhofen 2020.

³⁵ Vgl. Bioland Stiftung 2023.

Dies ermöglicht der Fonds durch die Etablierung eines In-Wert-Setzungs-Paket für die Landwirtschaft. Ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe werden für zusätzliche, die öffentlichen Fördermittel ergänzenden Maßnahmen für Emissionsausgleich und Klimaschutzengagement honoriert. Ein Punktesystem, das sich an der Klimawirkung der Maßnahme sowie dessen Umsetzungs- und Opportunitätskosten orientiert, bestimmt die Höhe der Prämie. Begleitende Bildungs- und Beratungsangebote unterstützen dabei die Landwirtinnen und Landwirte bei der Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenkatalogs. Eine regelmäßig durchgeführte Klimabilanz für jeden teilnehmenden Betrieb dient dabei als Nachweis für den Erfolg der Klimaschutzleistungen und misst, sowie zeigt Emissionsminderungspotenziale auf. Die Einrichtung eines fachlichen Beirats garantiert auch weiterhin die laufende wissenschaftliche Validierung des Bilanzierungstools und des Maßnahmenkatalogs. Eine Zusammenfassung der Leistungen sowie der Aufbau des Fonds sind in Abbildung 24 ersichtlich.

Während Landwirtinnen und Landwirte mit Hilfe des Fonds ihre Betriebe klimaresilienter gestalten können, ermöglicht er teilnehmenden Unternehmen und kommunalen Akteuren wie der Stadtverwaltung Pfaffenhofen ein glaubwürdiges und durch die Klimabilanz nachweisliches Engagement für Klimaschutz und Emissionsreduktion vor Ort. Anders wie bei internationalen CO₂ Zertifikaten ist weder die Höhe der eingezahlten Mittel in den Fonds noch die Honorierung der Landwirtinnen und Landwirte an die garantierte Einsparung von CO₂ Äquivalenten gekoppelt. Denn im Vordergrund steht das Ziel, die Langfristigkeit und Effektivität der Maßnahmen zu garantieren und nicht, möglichst schnell möglichst viele Treibhausgasemissionen einzusparen. Die Verlagerung der Emissionsquellen auf andere Betriebsbereiche, das Kaputtgehen von Agroforstsystemen durch fehlende Pflege usw. kann somit verhindert werden. Deshalb verfolgt die Biolandstiftung hier einen gesamtbetrieblichen Ansatz.

Die Stadtverwaltung unterstützt somit mit Hilfe des Fonds heimische Betriebe und investiert in Klimaschutz und Klimawandelanpassung direkt in Pfaffenhofen. Durch den direkten Kontakt mit der Bioland-Stiftung, einem langjährigen Partner, ist zudem eine erhöhte Kontrolle und eine transparentere Verwendung der Gelder möglich. Nach dem erfolgreichen Aufbau des Fonds fließen so 75% der eingezahlten Mittel direkt in Leistungen für die Betriebe. Für den Fonds konnten neben der Biolandstiftung auch der WWF Deutschland sowie die GLS Bank als Gesellschafter gewonnen werden, um dessen überverbandliche und branchenübergreifende Ausrichtung zu gewährleisten. Der Fonds soll 2025 mit 40 landwirtschaftlichen Betrieben starten, rund 10 davon Mitglieder der Bodenallianz.

Klimafonds gGmbH (Stand: 02.2024)

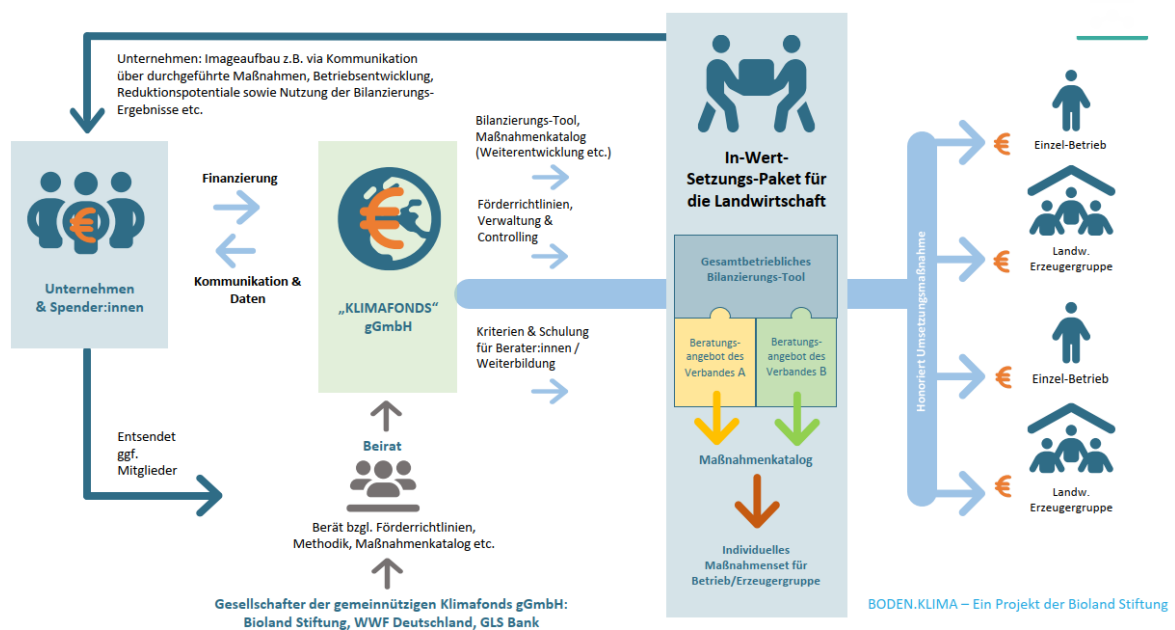


Abbildung 24 Der Klimafonds der Bioland Stiftung. Quelle: Vgl. Bioland Stiftung 2024, S.9.

Ausgleichsprojekt 2: Die Umsetzung der Bodenallianz in Turrialba

Seit 2020 hat Pfaffenhofen eine Nachhaltigkeitspartnerschaft mit Turrialba in Costa Rica, die aus der lokalen Nachhaltigkeitsstrategie zur Übernahme globaler Verantwortung entsprungen ist³⁶. Im Rahmen der Partnerschaft wird im Moment die Bodenallianz auch in der Partnerkommune umgesetzt. Nach dem Vorbild der Pfaffenhofener Bodenallianz werden Bildungs- und Beratungsangebote in Turrialba aufgebaut, die Kleinbauern bei der Umstellung auf eine nachhaltige Produktionsweise helfen. Gestartet wurde das Projekt mit Mitteln des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) in Höhe von 30.000 Euro.

Durch den Ausgleich über das Projekt können die Bildungs- und Beratungsangebote fortgeführt und die Landwirtinnen und Landwirte bei notwendigen Maßnahmen für eine komplette Umstellung auf ökologische Landwirtschaft, wie die Bepflanzung mit geeigneten Kakaobäumen und die Anlage von Agroforstsystemen, unterstützt werden. Alleine im Jahr 2024 werden somit rund 20 Landwirtinnen und Landwirte erreicht und eine Umstellung von ca. 11 Hektar auf nachhaltigen Kakaoanbau ermöglicht. Ähnliche Ergebnisse sind auch für die Folgejahre zu erwarten.

Dafür soll ein Fonds aufgebaut werden, der durch das SG 1.5 verwaltet wird und in den die Stadtverwaltung zum Ausgleich ihrer Emissionen einzahlt. Leistungen des Fonds sind die Fortführung der Bildungs- und Beratungsangebote sowie die zur Verfügungstellung von notwendiger, zweckgebundener Unterstützung zur Umstellung. Die Kakaofarm Nortico, die von Beginn an in das Projekt integriert war, konnte dabei als Partner gewonnen wer-

³⁶ Vgl. Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Illm 2022.

den und wird für die praktische Umsetzung in der Partnerkommune beauftragt. Aufgaben sind u.a. die Durchführung der Bildungs- und Beratungsangebote nach Vorbild der Bodenallianz, der Kontakt zu den teilnehmenden Landwirten sowie die Ansprache weiterer Kakaobauern und die Umsetzung des Unterstützungsbedarfs. Die Kontrollfunktion wird wie bisher sowohl durch das SG 1.5. sowie den Stadtrat und die Kämmerei erfüllt. Damit kann garantiert werden, dass die Mittel effizient und zweckgebunden eingesetzt werden. Die genaue Funktionsweise des Ausgleichs im Rahmen der Nachhaltigkeitspartnerschaft zeigt Abbildung 25 auf.

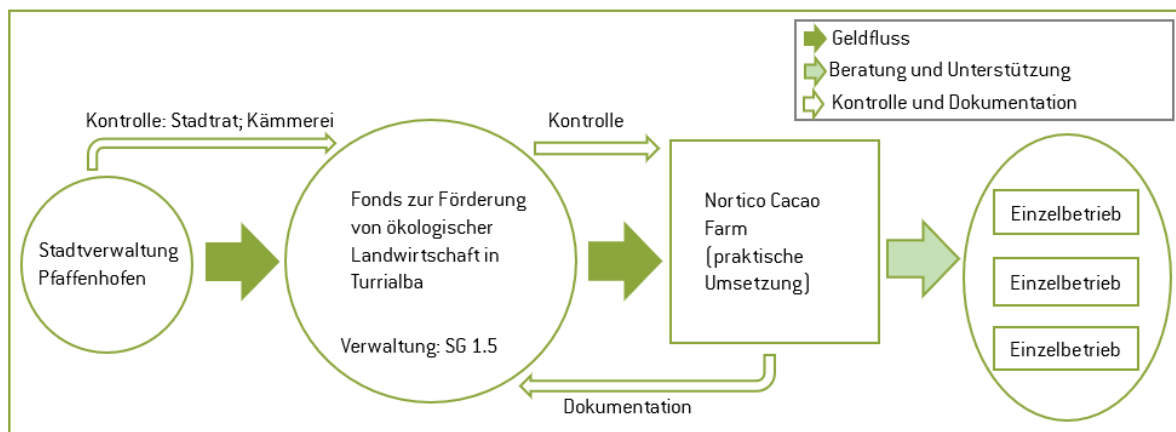


Abbildung 25 Funktionsweise des Ausgleichs im Rahmen der Nachhaltigkeitspartnerschaft

Eine direkte Quantifizierung der Emissionsspeicherung durch den Umstieg auf nachhaltigen Kakaoanbau, der beispielsweise bei der Anlage von Agroforstsystemen gegeben ist, wird bei dieser Ausgleichsmaßnahme erschwert. Jedoch kann an das vom BMZ geförderte Projekt nahtlos angeknüpft und somit die gesamthafte Umsetzung der Bodenallianz in Turrialba ermöglicht werden. Der Stadtverwaltung Pfaffenhofen bietet sich so die Möglichkeit, ihrer Verpflichtung aus der städtischen Nachhaltigkeitsstrategie zur Förderung einer globalen nachhaltigen Entwicklung nachzukommen. Denn der Einstieg in ökologische Landwirtschaft schützt durch den Verzicht auf Pestizide nicht nur die Umwelt und trägt zu Klimawandelanpassung bei, sondern die Betriebe erhalten auch ein sicheres Einkommen und wir in Pfaffenhofen gesündere Lebensmittel.

4.2 Höhe des Ausgleichs

Auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt variieren die Preise für Emissionsgutschriften angesichts der intransparenten Preisgestaltung stark. Das Angebot reicht von 1 US Dollar bis 128 US-Dollar im Switzerland CO₂-Attestations Crediting Mechanism³⁷. Die sozialen, ökologischen und ökonomischen Kosten, die auf Grund von Umweltbelastungen etwa in Form von Ernteaussfällen, Gesundheitsschäden oder der Zerstörung von Ökosystemen entstehen, deckt das nicht ab. Das Umweltbundesamt beziffert den Preis zum Ausgleich der Schäden, die durch eine Tonne CO₂ verursacht werden, auf 228 Euro³⁸. Wählt man nicht den Schadenkostenansatz, sondern den

³⁷ Vgl. Leopoldina/ Acatech/ Union der deutschen Akademien der Wissenschaften 2023, S.11.

³⁸ Vgl. Umweltbundesamt 2023.

Vermeidungskostenansatz, um den CO₂ Preis zu bestimmen, ist laut Berechnungen der „High-Level Commission on Carbon Pricing“ unter der Leitung von Joseph Stiglitz und Nicholas Stern ein Preis von 40-80 \$/tCO₂ bis 2020 und 50-100 \$/tCO₂ bis 2030 nötig, um die Emissionen in Einklang mit den Zielen des Pariser Abkommens zu bringen³⁹. Auch der Internationale Währungsfonds (IWF) bestätigt, dass die Preise für CO₂ bis 2030 auf mindestens 75\$/tCO₂ steigen müssen, um die globalen Klimaschutzziele zu erreichen⁴⁰. Die Stadtverwaltung setzt einen Preis von 80€/tCO₂ an. Damit folgt sie nicht nur der Empfehlung der „High-Level Commission on Carbon Pricing“, sondern auch ihrem Ansatz, nicht billig zu kompensieren, sondern sinnvoll in die nachhaltige Entwicklung und die Betriebe vor Ort und in Turrialba zu investieren. Bei der Summe von 1009 t CO₂ Äquivalenten beläuft sich die Höhe des Ausgleichs somit auf 80.720 Euro. Zwei Drittel des Betrags sollen in den Klimafonds sowie ein Drittel in die Umsetzung der Bodenallianz in der costa-ricanischen Partnerkommune fließen. Geplant ist der Ausgleich in dieser Form in einem ersten Schritt für die Haushaltsjahre 2024 bis 2026 bis zur Erstellung des Folgeberichts.

5 Ausblick

Das Ziel für die nächsten Jahre ist eine kontinuierliche Senkung der Treibhausgasemissionen von jetzt 1009 t CO₂ Äquivalente auf möglichst nahe null, um sich als Stadtverwaltung Pfaffenhofen auf den Weg der Klimaneutralität zu begeben und zum Erreichen der globalen Klimaschutzziele beizutragen. Der Stadtverwaltung ist hierbei aber bewusst, dass nicht alle Emissionen aus eigener Kraft vermeidbar oder reduzierbar sind. Durch die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen können laut Schätzungen des Sachgebiets für Klimaschutz und Nachhaltigkeit die Emissionen um maximal die Hälfte reduziert werden, insbesondere auch, weil die Stadtverwaltung im Bereich der Strom- und Wärmeversorgung bereits sehr gut dasteht (siehe Abbildung 26).

³⁹ Vgl. Carbon Pricing Leadership Coalition, 2017, S.50.

⁴⁰ Vgl. Internationaler Währungsfonds/ Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2021, S.4.

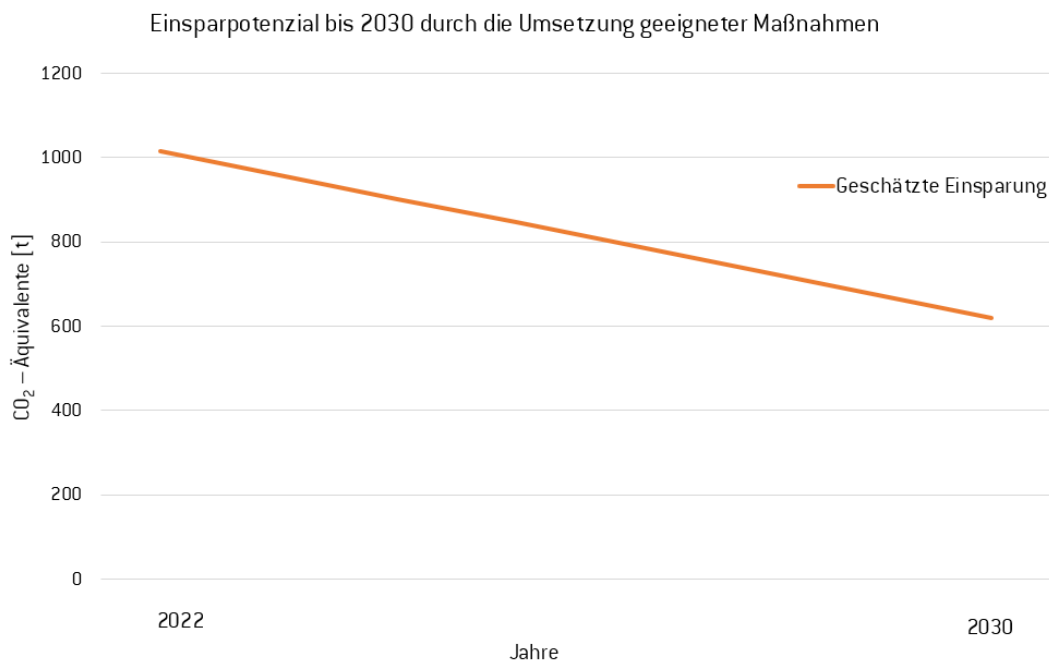


Abbildung 26 Zielpfad für eine klimaneutrale Stadtverwaltung Pfaffenhofen durch die Umsetzung von Maßnahmen

Denn nur wenn auch die Vorkette keine Emissionen mehr verursacht, kann Klimaneutralität erreicht werden. Hier wird somit eine Änderung der Rahmenbedingungen wie der Umstieg auf erneuerbare Antriebe und regenerative Energien bei Produktion, Herstellung und Entsorgung nötig. Auf den Ausbau von Ökostrom und erneuerbarer Wärmeversorgung sowie einem technischen Fortschritt im Bereich E-Mobilität und Wasserstoff in Deutschland und auf globaler Ebene ist demnach zu hoffen. Einem bilanziellen Null kann sich aber durch geeigneter Reduktions- und Vermeidungsmaßnahmen möglichst genau angenähert werden. Die Stadt Pfaffenhofen hat das erkannt und wird diese in den nächsten Jahren prioritär entwickeln und umsetzen, um den Anspruch einer klimabewusst arbeitenden Stadtverwaltung gerecht zu werden. Eine erste Zwischenbilanz wird der Folgebericht in zwei Jahren bieten.

Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: *Klimaschutz in der Praxis*, 2023. Unter: <https://klimainformationssystem.bayern.de/klimaschutz/klimaschutz-in-der-praxis>.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ: *Das Bayerische Klimaschutzprogramm. Ein integriertes Klimaaktionsprogramm*, 2022.
- BIOLANDSTIFTUNG: *Klimaschutz durch Landwirtschaft*, Göttingen 2023. Unter: <https://bioland-stiftung.org/boden-klima/>.
- BIOLANDSTIFTUNG: *Landwirtschaftliche Emissionen reduzieren und Klimaschutz honorieren. Der Klimafonds. Die Alternative zu Klima-Zertifikaten*, Göttingen 2024⁴¹.
- CARBON PRICING LEADERSHIP COALITION: *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*, 2017.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN (DGNB): *Pressemitteilung. DGNB veröffentlicht Studie zu CO₂-Emissionen von Bauwerken*, Stuttgart 2021a). Unter: <https://www.dgnb.de/de/dgnb-richtig-nutzen/news-room/presse/artikel/dgnb-veroeffentlicht-studie-zu-co2-emissionen-von-bauwerken>.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN (DGNB): *Benchmarks für die Treibhausgasemissionen der Gebäudekonstruktion*, Stuttgart 2021b).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN (DGNB): *Das DGNB System für Neubau*, Stuttgart 2023. Unter: <https://www.dgnb.de/de/zertifizierung/gebaeude/neubau>.
- HUBER, Ortrun: *Nachhaltiges Bauen. Beim Renovieren Klima und Ressourcen schonen*, Ardalpha 28.10.2021. Unter: <https://www.ardalpha.de/wissen/umwelt/klima/klimawandel/bauen-klima-oekologisch-emission-nachhaltig-100.html>.
- INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG (IFEU): *Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland*, Heidelberg 2020.
- INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG (IFEU): *Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg*, Heidelberg 2022.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC): *Climate change 2022. Mitigation of climate change*, 2023.
- INTERNATIONALER WÄHRUNGSFONDS (IWF)/ ORGANISATION FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT UND ENTWICKLUNG (OECD): *Tax Policy and Climate Change. IMF/OECD Report for the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors*, April 2021.
- NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (LEOPOLDINA)/ DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN (ACATECH)/ UNION DER DEUTSCHEN AKADEMIEN DER WISSENSCHAFTEN: *Was ist der freiwillige Kohlenstoffmarkt – und welchen Beitrag leistet er für den Klimaschutz?* November 2023.
- NATURSTROM VOR ORT GMBH, *Bavariastrom*, 2023. Unter: <https://bavariastrom.de/>.

⁴¹ Quelle nicht öffentlich zugänglich.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM: *Beschluss aus der 11. Sitzung des Stadtrates am Donnerstag, 19. November 2020*. Unter: https://pfaffenhofen.ratsinfomanagement.net/sdnetrim/UGhVM0hpd2NXNFdFcExjZ-Z0mxBR8rCS5TIsIIgMmzGxCAFJlfaYTP82QGMh9MUoD/Beschlusstext_291-2020_-oeffentlich-_Stadt-rat_19.11.2020.pdf#search=Bioregionale%20Bio%20BioRegio%20biologischer%20bioregionale%20Biolebensmittel%20BiolebensmitteleIn%20Bioprodukte%20Bioquoten.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM: *Mit Video. Bayerischer Rundfunk zu Gast bei BODEN.KLIMA*, 02. September 2020. Unter: https://www.pafunddu.de/pfaffenhofen/c-agenda-2030/mit-video-bayerischer-rundfunk-zu-gast-bei-bodenklima_a25632.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM: *Bodenallianz*, Pfaffenhofen 2021.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM/ INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG: *Klimaschutzkonzept für die Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm. Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele*, Pfaffenhofen 2021.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM: *Nachhaltigkeitsstrategie. Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm*, Pfaffenhofen 2023.

STADTVERWALTUNG PFAFFENHOFEN A. D. ILM: *Nachhaltigkeitspartnerschaft*, 2022. Unter: <https://pfaffenhofen.de/artikel/nachhaltigkeitspartnerschaft/>

THE GUARDIAN: *Revealed. More than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless analysis shows*, 18.01.2023. Unter: https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe?_sm_au=iVVKZkJrRNkqVs5.

UMWELTBUNDESAMT: *Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte*, Dessau-Roßlau 2018.

UMWELTBUNDESAMT: *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung*, Dessau-Roßlau 2020.

UMWELTBUNDESAMT: *Treibhausgasneutralität in Kommunen*, Dessau-Roßlau 2021.

UMWELTBUNDESAMT: *Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen*, Dessau-Roßlau, 2023a).

UMWELTBUNDESAMT: *Klimaschutz in der Landwirtschaft*, 2023b). Unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-umweltfreundlich-gestalten/klimaschutz-in-der-landwirtschaft#massnahmen-im-bereich-landnutzung-und-landnutzungsanderung>.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT/ WORLD RESOURCES INSTITUE: *Greenhouse gas protocol. Corporate Value Chain (Scope 3) accounting and reporting standard*, Genf/ Washington 2011.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT/ WORLD RESOURCES INSTITUE: *Greenhouse gas protocol. A cooperate accounting and reporting standard*, Genf/ Washington, o.D.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF): *Fit für Paris. Ein Leitfaden, wie sich unternehmerische Klimastrategien mit dem Pariser Abkommen vereinbaren lassen*, Berlin 2022.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm nach Kategorien.....	5
Abbildung 2 Die sieben Strategiefelder des Klimaschutzkonzepts 2.0 für ein Klimaneutrales Pfaffenhofen 2035	7
Abbildung 3 Politische Zeithorizonte im Bereich der Klimaziele 2021.....	8
Abbildung 4 Konzepte zur Umsetzung der Agenda 2030 in Pfaffenhofen a. d. Ilm.....	9
Abbildung 5 Organigramm der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	10
Abbildung 6 Prozess klimaneutraler Verwaltung 2030	11
Abbildung 7 Darstellung zum Zusammenhang Vermeiden – Reduzieren – Ausgleichen.....	12
Abbildung 8 Grundsätze (Greenhouse Gas Protocol).....	13
Abbildung 9 Überblick der direkten und indirekten THG-Emissionen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	16
Abbildung 10 Berichtsgrenzen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	17
Abbildung 11 Quantitative und qualitative Handlungsfelder und Kategorien der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm.....	19
Abbildung 12 THG-Emissionen nach Kategorien in 2022 in Prozent.....	28
Abbildung 13: THG-Emissionen nach Scopes in 2022.....	29
Abbildung 14 THG-Emissionen nach Handlungsfeldern im Jahr 2022	29
Abbildung 15 Anteil der biogenen Emissionen an den Gesamtemissionen in 2022	30
Abbildung 16 Verantwortlichkeiten bei der Umsetzung nach Handlungsfelder.....	31
Abbildung 17 Zentrale Stellschrauben für die THG-Senkung	32
Abbildung 18 Wärmeverbrauch nach Energieträgern in 2022	33
Abbildung 19 THG-Emissionen nach Wärmeenergieträger in 2022.....	33
Abbildung 20 Bestehende und umgesetzte Maßnahmen.....	35
Abbildung 21 THG-Emissionen des Wärme- und Strommix im Vergleich (2022)	36
Abbildung 22 Ausbau der Leistung von Photovoltaikanlagen auf städtischen Liegenschaften	37
Abbildung 23 Vorteile der geplanten Ausgleichsstrategie	41
Abbildung 24 Der Klimafonds der Bioland Stiftung. Quelle: Vgl. Bioland Stiftung 2024, S.9.....	43
Abbildung 25 Funktionsweise des Ausgleichs im Rahmen der Nachhaltigkeitspartnerschaft	44
Abbildung 26 Zielpfad für eine klimaneutrale Stadtverwaltung Pfaffenhofen durch die Umsetzung von Maßnahmen.....	46
Abbildung 27 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Kernverwaltung und Liegenschaften ...	54
Abbildung 28 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Kernverwaltung und Liegenschaften	54
Abbildung 29 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Verwaltungsgebäude	55
Abbildung 30 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Verwaltungsgebäude.....	55
Abbildung 31 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Schulen.....	56

Abbildung 32 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Schulen	56
Abbildung 33 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Kindergärten/ Kinderrippen	57
Abbildung 34 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Kindergärten/ Kinderrippen	57
Abbildung 35 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Feuerwehreinrichtungen	58
Abbildung 36 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Feuerwehreinrichtungen	58
Abbildung 37 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Freizeiteinrichtungen	59
Abbildung 38 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Freizeiteinrichtungen	59
Abbildung 39 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der weiteren städtischen Einrichtungen	60
Abbildung 40 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der weiteren städtischen Einrichtungen	60
Abbildung 41 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der öffentlichen Verkehrsflächen.....	61
Abbildung 42 Treibhausgasemissionen in Gebäuden im Jahr 2022	62
Abbildung 43 THG-Emissionen der Verwaltungsgebäude im Jahr 2022.....	62
Abbildung 44 THG-Emissionen der Bildungseinrichtungen im Jahr 2022.....	63
Abbildung 45 THG-Emissionen der Feuerwehreinrichtungen im Jahr 2022	63
Abbildung 46 THG-Emissionen der Freizeiteinrichtungen im Jahr 2022	63
Abbildung 47 THG-Emissionen der weiteren städtischen Einrichtungen im Jahr 2022	64
Abbildung 48 THG-Emissionen der öffentlichen Verkehrsflächen im Jahr 2022.....	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Organisationsgrenze der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	15
Tabelle 2 Beschreibung der Berichtsgrenzen der Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm	18
Tabelle 3 Qualität und Erfassung der Datenbasis der Treibhausgasbilanz 2022	20
Tabelle 4 Verbesserung der Datenqualität	22
Tabelle 5 Verwendete Emissionsfaktoren in der Treibhausgasbilanz 2022	23
Tabelle 6 Energieverbräuche der Kernverwaltung und aller städtischer Liegenschaften (2018-2022)	25
Tabelle 7 Ressourcenverbräuche im Scope 1 und 2 Bereich	26
Tabelle 8 Energieverbräuche der vermieteten Gebäude	26
Tabelle 9 Ressourcenverbräuche im Scope 3 Bereich	27
Tabelle 10 Tabellarische Aufführung der Treibhausgasbilanz 2022	28
Tabelle 11 Sanierungsmaßnahmen städtische Gebäude	37

Anhang

Anhang 1: Nachweise der Emissionsfaktoren zu Nah- und Fernwärme



Abrechnungszeitraum 2021/2022

Wärmeabsatz und Netzverluste

Kennwert	Einheit	2021 / 2022
Summe Wärmebereitstellung	kWh _{th}	2.964.500
Wärmeabsatz Abnehmer	kWh _{th}	2.513.241
Netzverluste	kWh _{th}	451.259
Netzverluste	%	15,2

Der Anteil erneuerbarer Energie an der Wärmeerzeugung beträgt 100%.

Anteil der eingesetzten erneuerbaren Energien im Gesamtenergiemix:

Gemäß der Informationspflicht nach §5 Abs. 1 Nr. 2 der Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme oder Fernkälte (Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und Abrechnungsverordnung - FFVAV), machen wir folgende Angaben:

Die gelieferte Wärme wurde aus folgenden Energieträgern in abnehmender Reihenfolge erzeugt:

Pellets 58,1%, Bilanz Biogas 36,5%, Holzhackschnitzel 5,4%.

Die Treibhausgas-Emissionen der Wärmeerzeugung belaufen sich für das Fernwärmenetzgebiet im ecoQuartier im Jahr 2021/2022 auf 160,2 gCO₂/kWh gemäß Gebäudeenergiegesetz.



Danpower GmbH

im Auftrag der

Danpower Biomasse Pfaffenhofen GmbH
Posthofstraße 2
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

BESCHEINIGUNG

über die energetische Bewertung von Fernwärme nach FW 309-6 (Stand: 06/16) des

Versorgungsgebietes
Wärmeversorgung Pfaffenhofen a. d. Ilm
Biomasseheizkraftwerk, Posthofstraße 2
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

CO₂-Emissionsfaktor der Wärmelieferung

$$f_{WL} = 0,033 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$$

Diese Bescheinigung ist gültig bis

12.12.2029

Potsdam, den 13.12.2019
Ort, Datum

Hentschel 
Name des Ausstellers
fp-Gutachter-Nr.: FW 611-13

Anhang 2: Energieverbräuche nach städtischen Einrichtungen

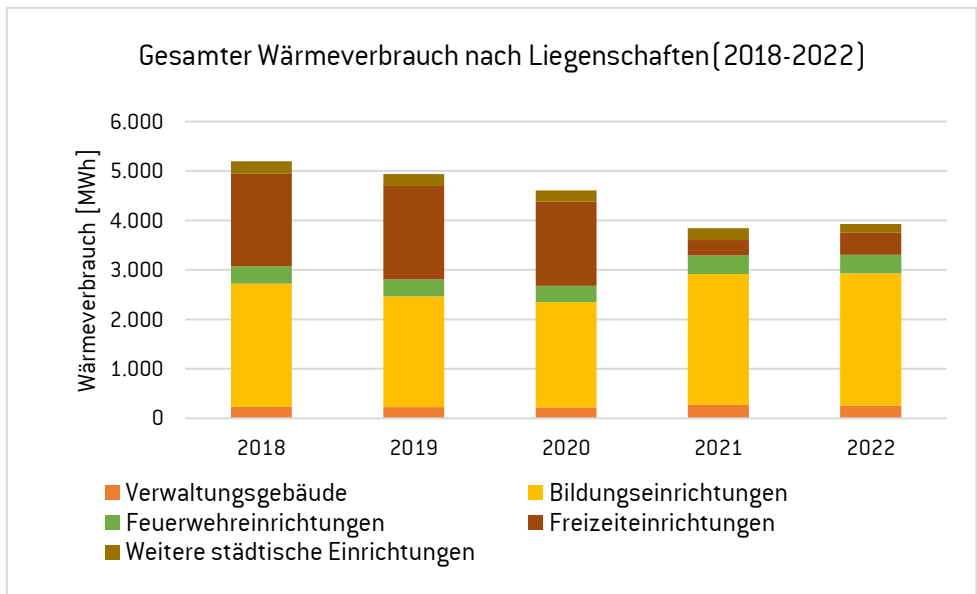


Abbildung 27 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Kernverwaltung und Liegenschaften

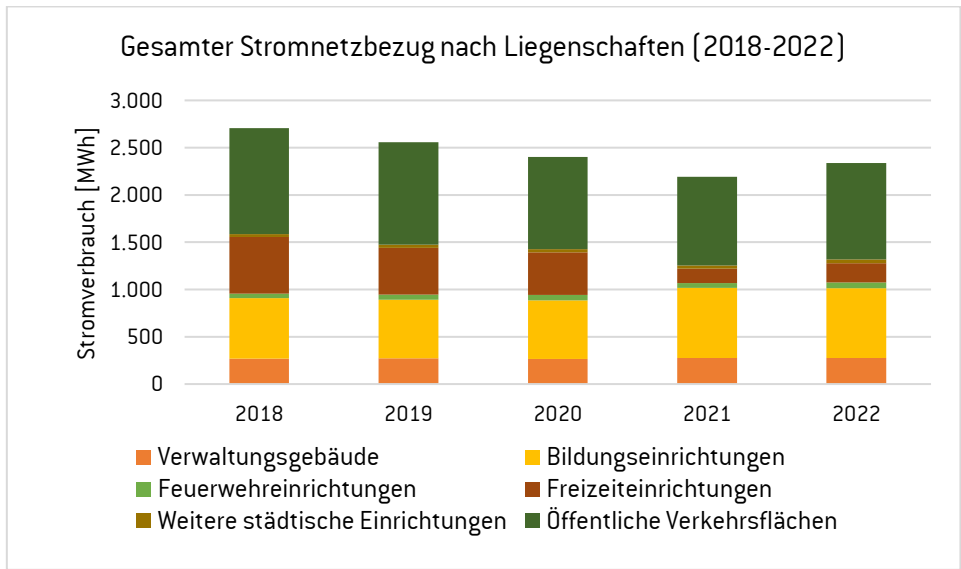


Abbildung 28 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Kernverwaltung und Liegenschaften

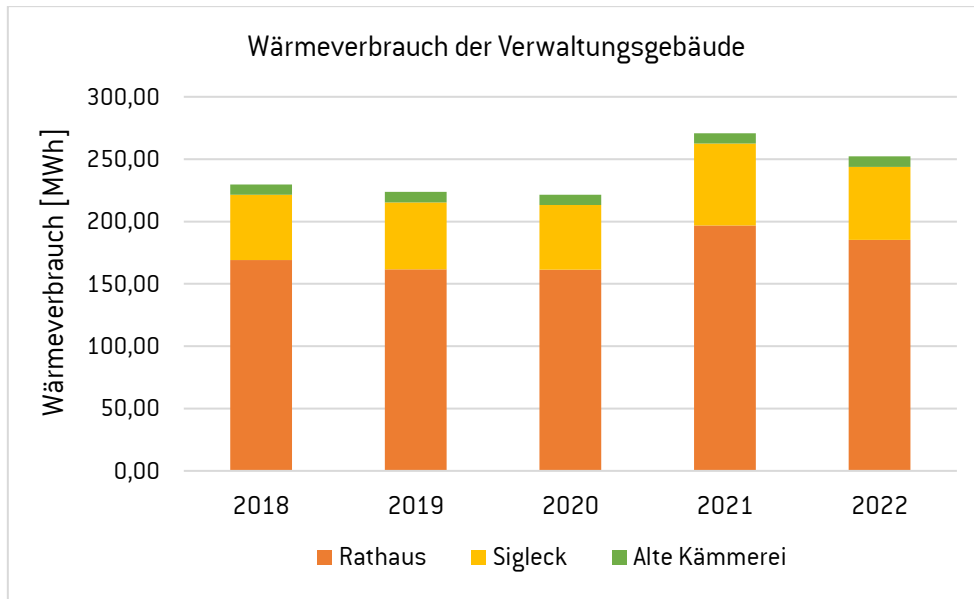


Abbildung 29 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Verwaltungsgebäude

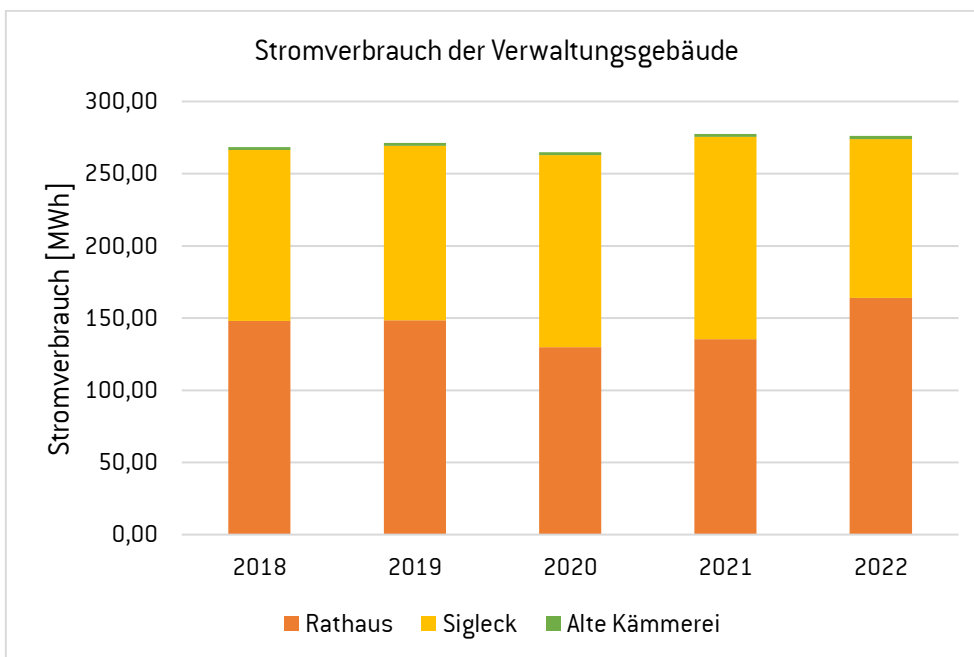


Abbildung 30 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Verwaltungsgebäude

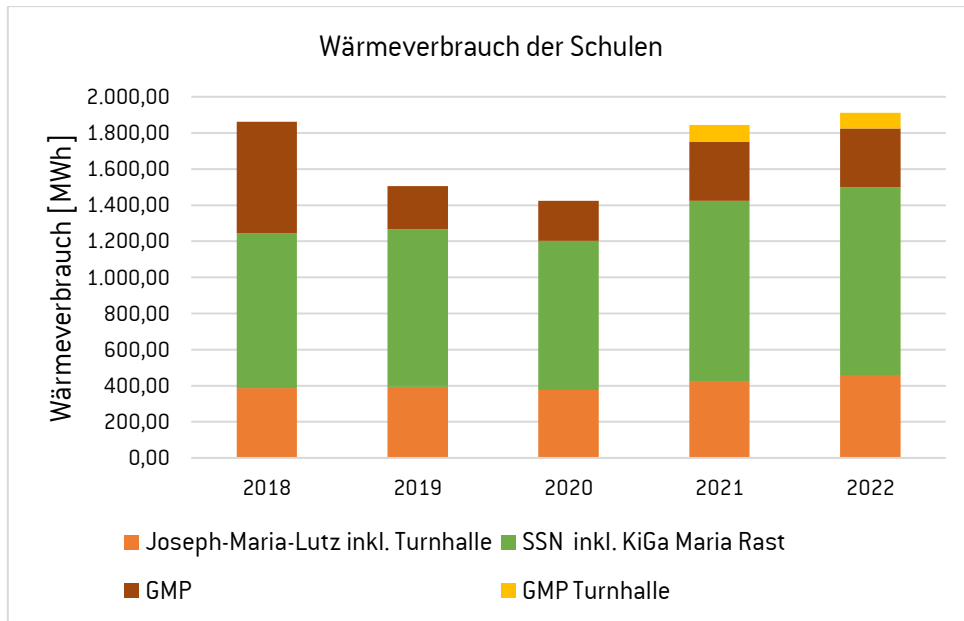


Abbildung 31 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Schulen

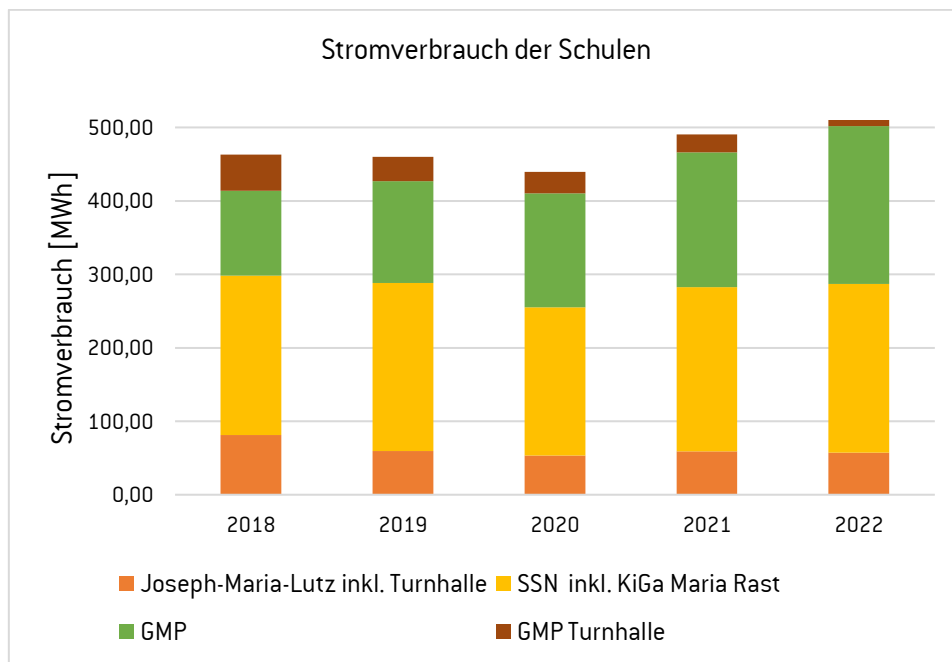


Abbildung 32 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Schulen

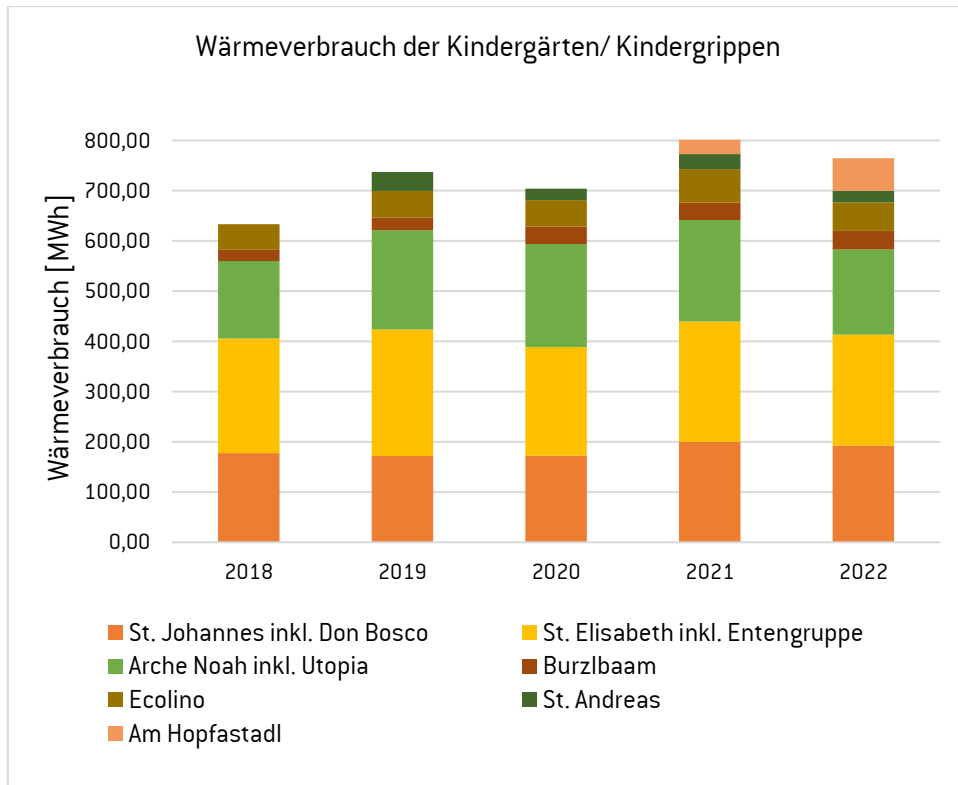


Abbildung 33 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Kindergärten/ Kinderrippen

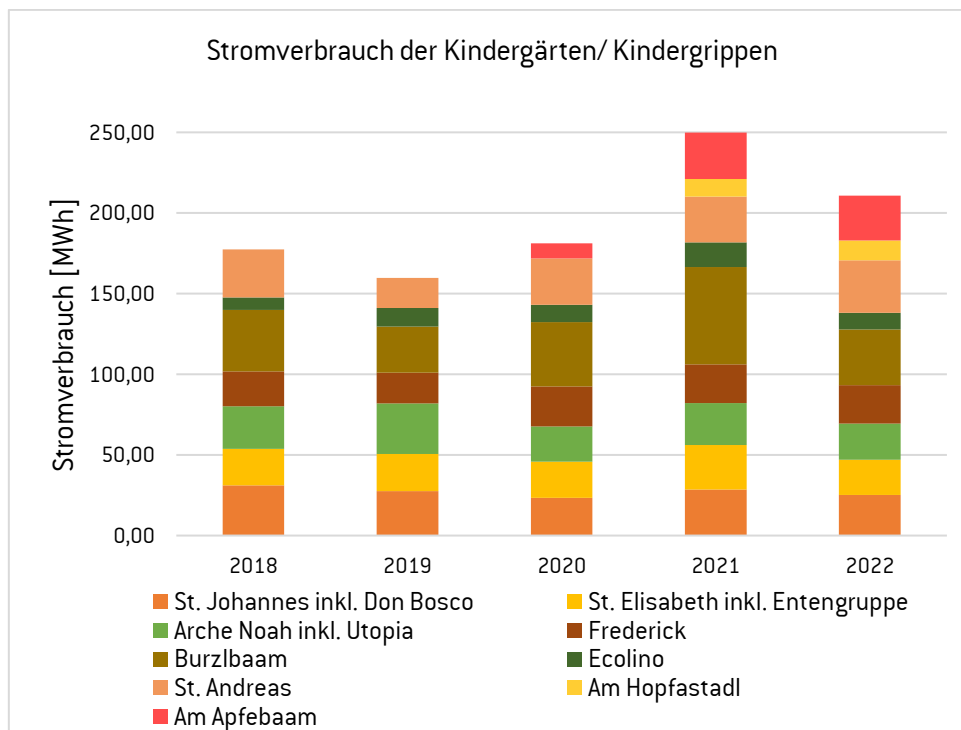


Abbildung 34 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Kindergärten/ Kinderrippen

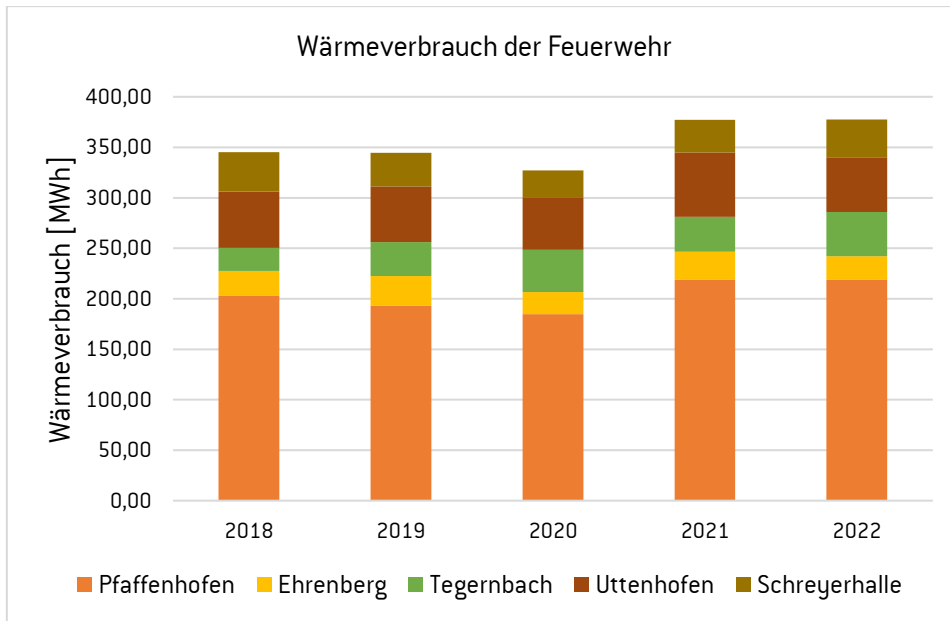


Abbildung 35 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Feuerwehreinrichtungen

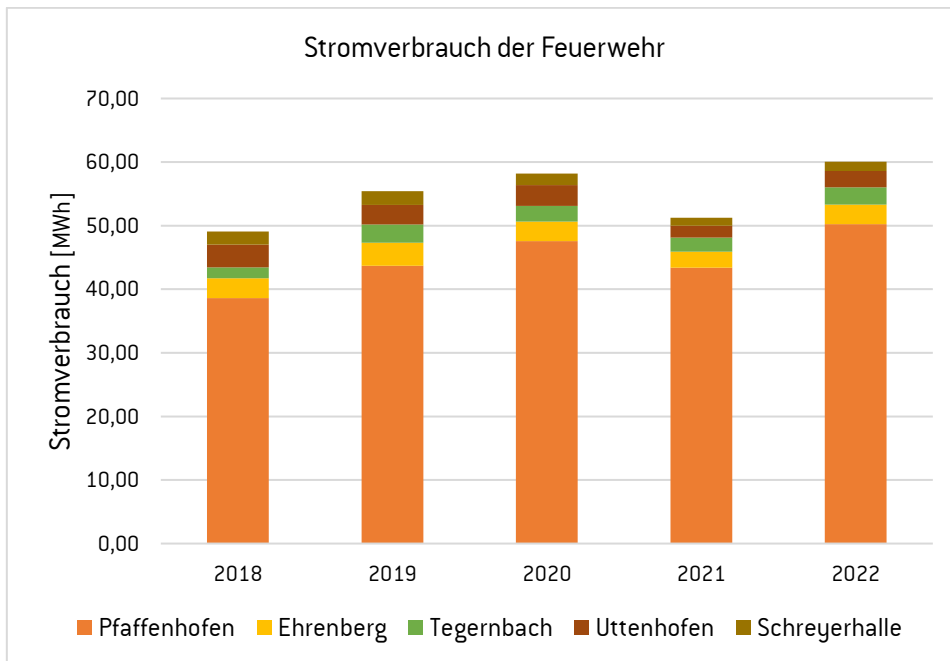


Abbildung 36 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Feuerwehreinrichtungen

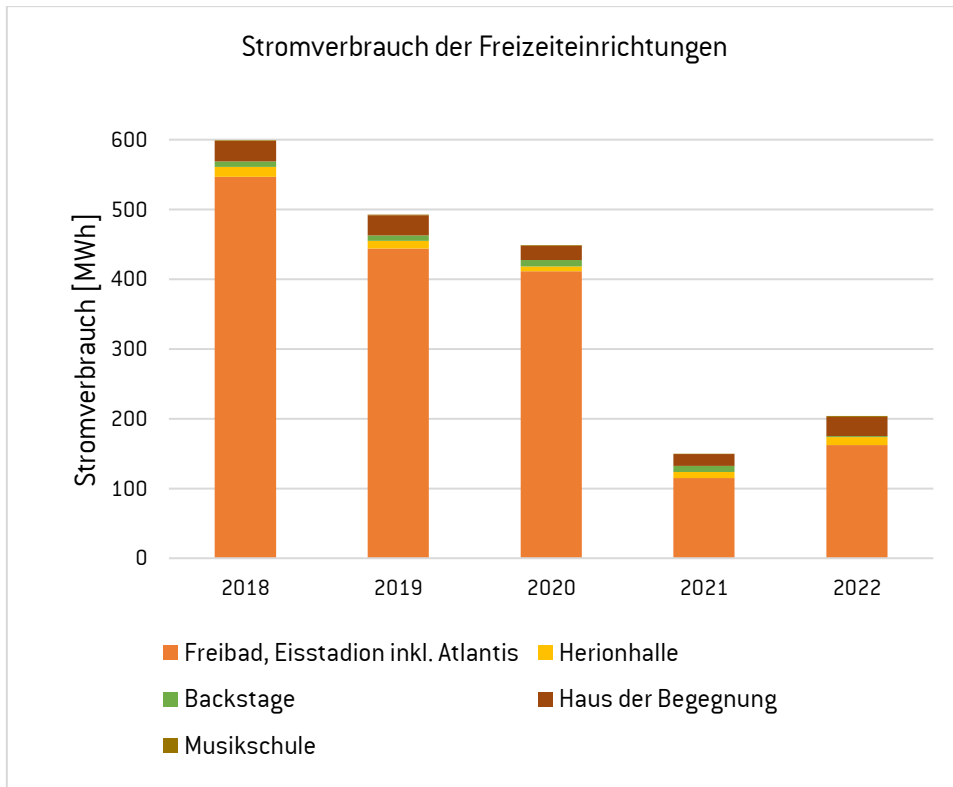


Abbildung 37 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der Freizeiteinrichtungen⁴²

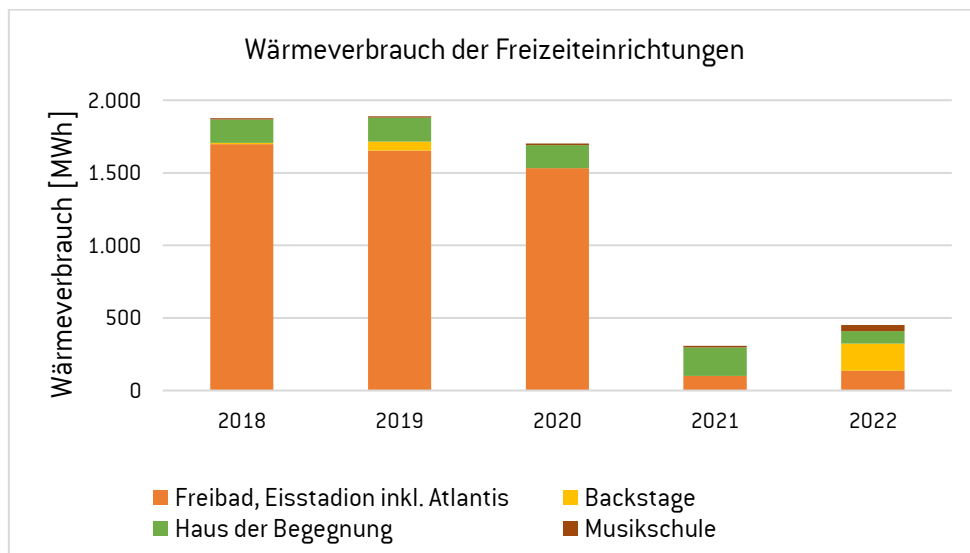


Abbildung 38 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der Freizeiteinrichtungen⁴³

⁴² Das Freibad wurde bis 2020 in die städtische Energiebilanz mitaufgenommen. Seit 2021 wird es durch die Stadtwerke mitbilanziert.

⁴³ Vgl. Ebd. Für das Backstage liegen für die Jahre 2020 und 2021 keine Daten vor.

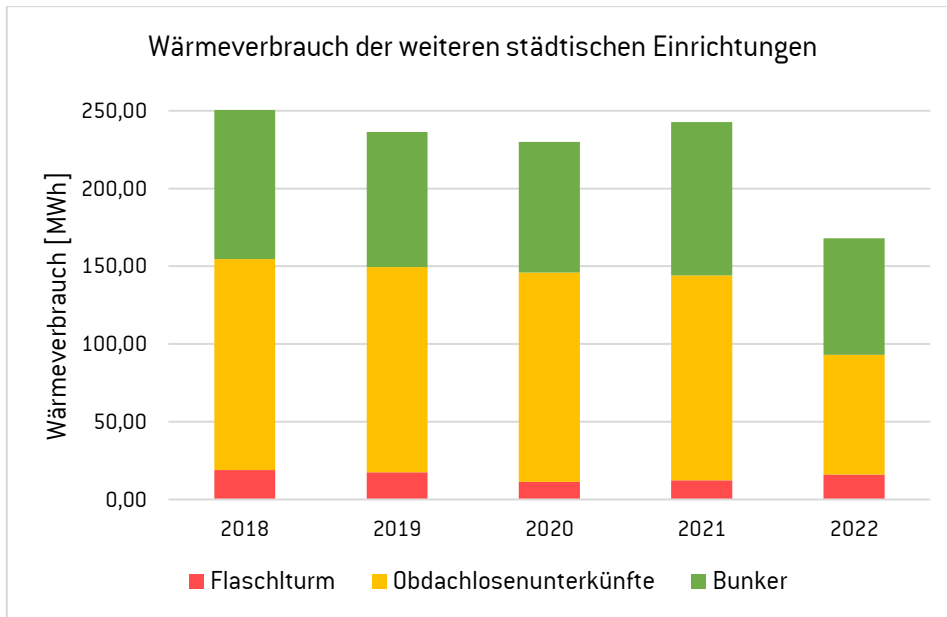


Abbildung 39 Jahresverteilung des gesamten Wärmeverbrauchs der weiteren städtischen Einrichtungen

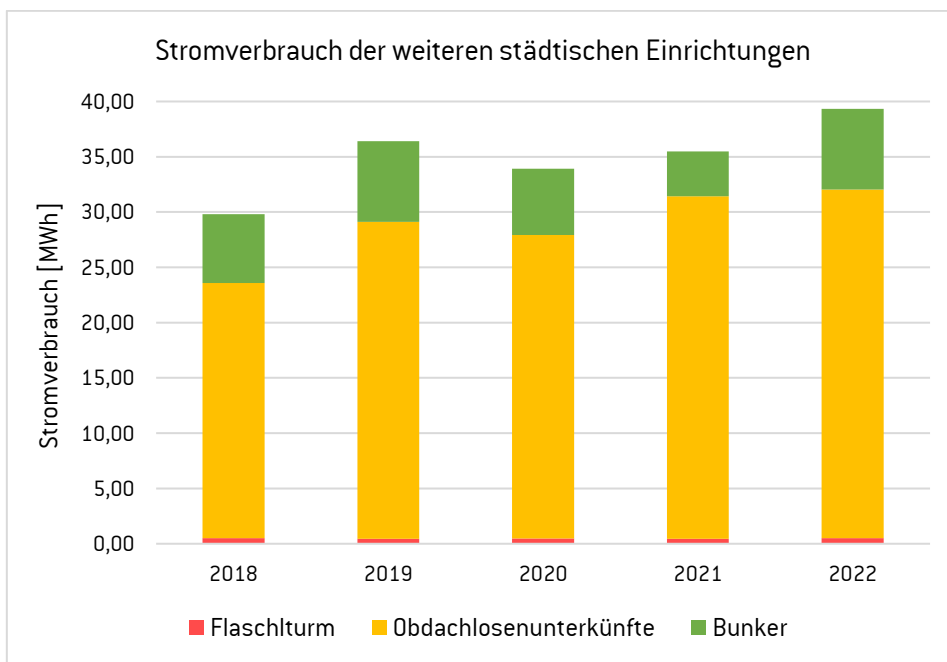


Abbildung 40 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der weiteren städtischen Einrichtungen

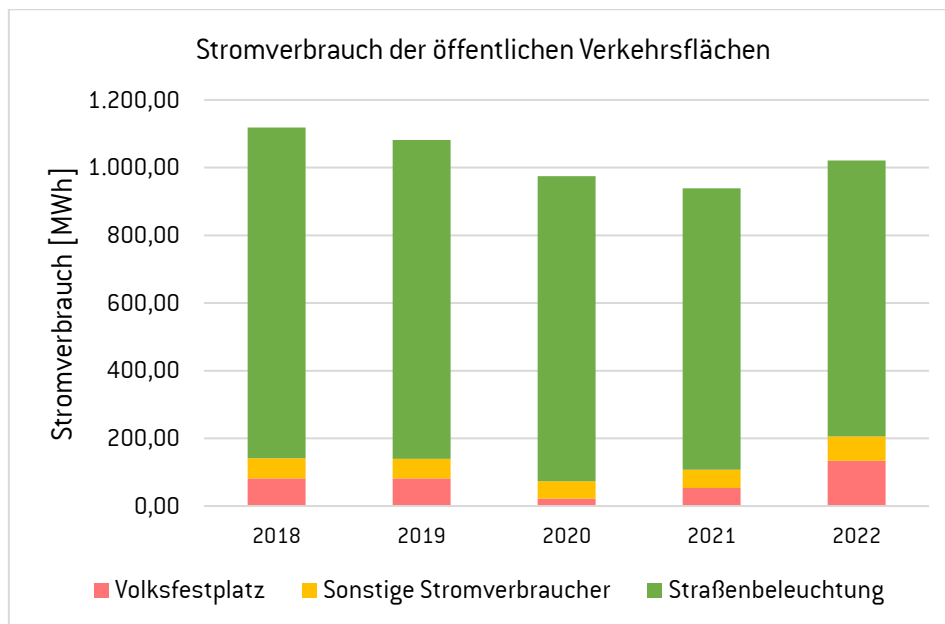


Abbildung 41 Jahresverteilung des gesamten Stromverbrauchs der öffentlichen Verkehrsflächen

Anhang 3: Treibhausgasemissionen nach städtischen Einrichtungen

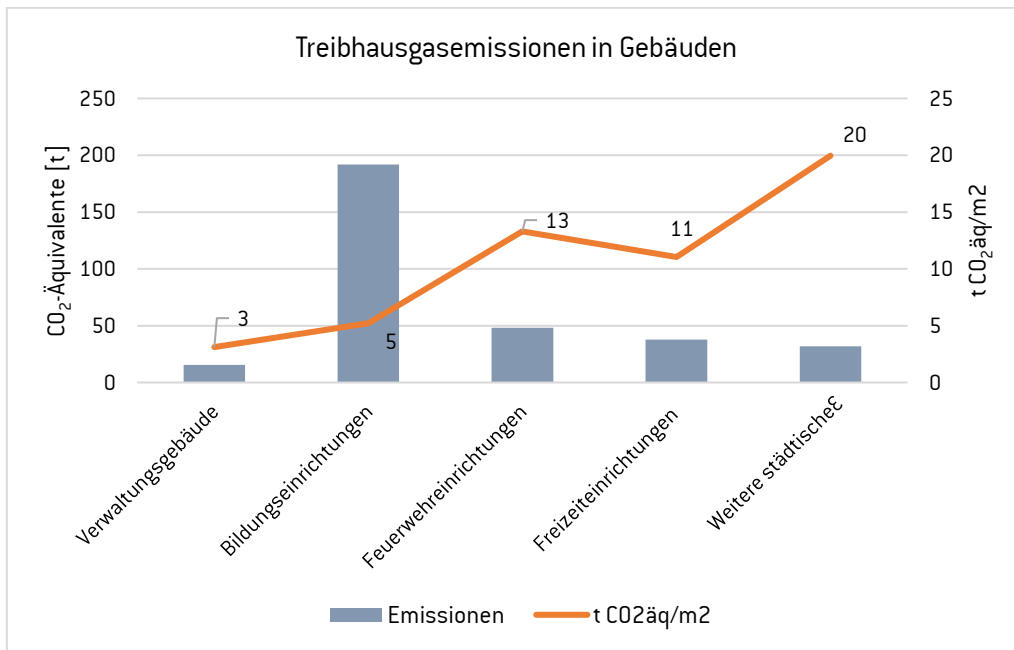


Abbildung 42 Treibhausgasemissionen in Gebäuden im Jahr 2022

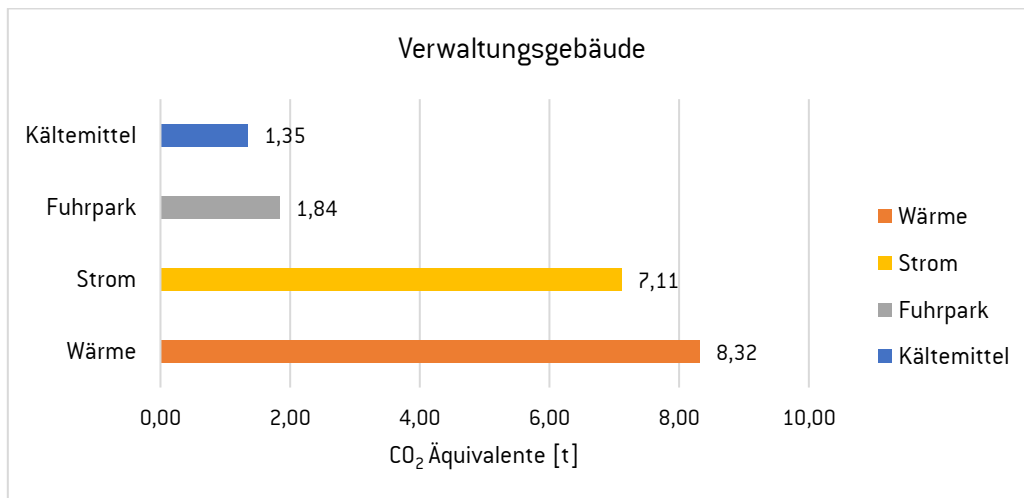


Abbildung 43 THG-Emissionen der Verwaltungsgebäude im Jahr 2022

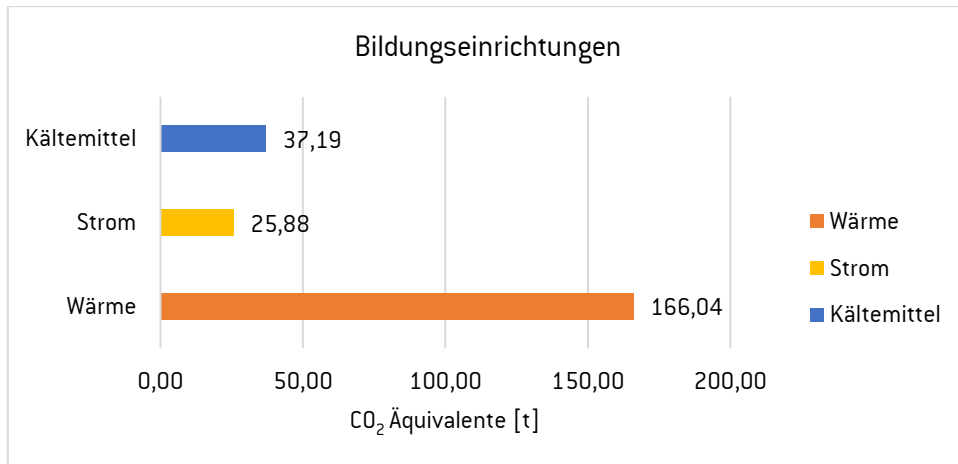


Abbildung 44 THG-Emissionen der Bildungseinrichtungen im Jahr 2022

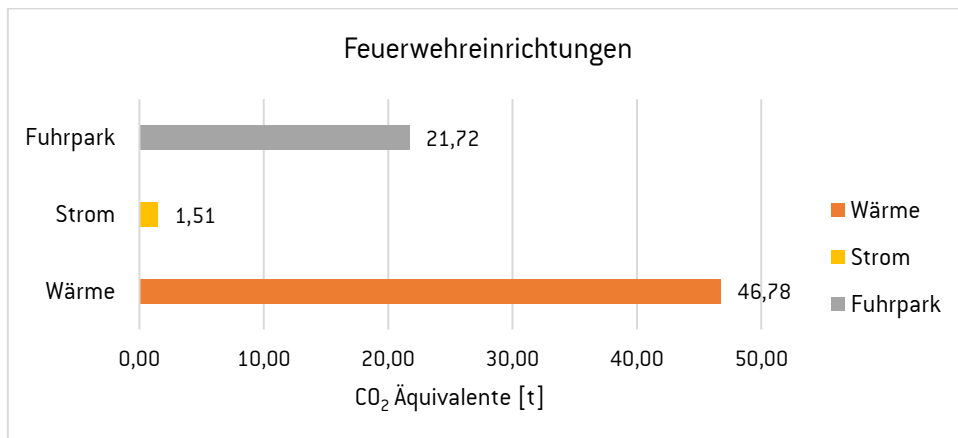


Abbildung 45 THG-Emissionen der Feuerwehreinrichtungen im Jahr 2022⁴⁴

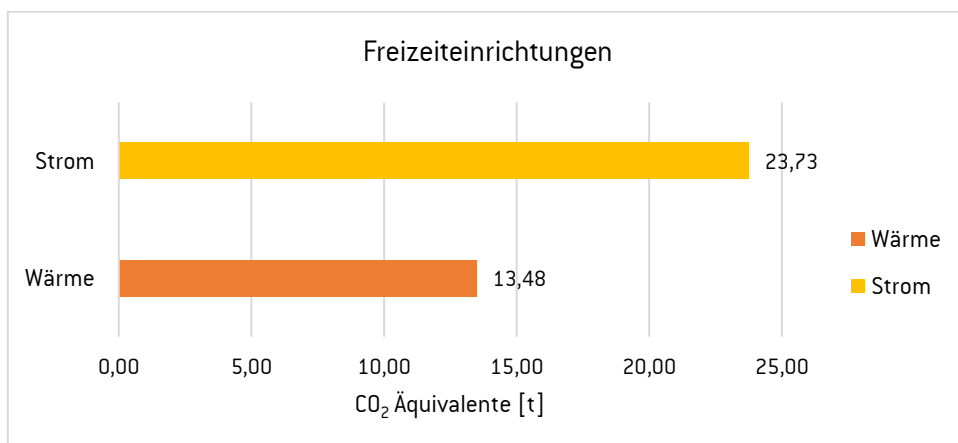


Abbildung 46 THG-Emissionen der Freizeiteinrichtungen im Jahr 2022

⁴⁴ Feuerwehrautos und Betriebsstoffe enthalten, daher großer Anteil des Fuhrparks.

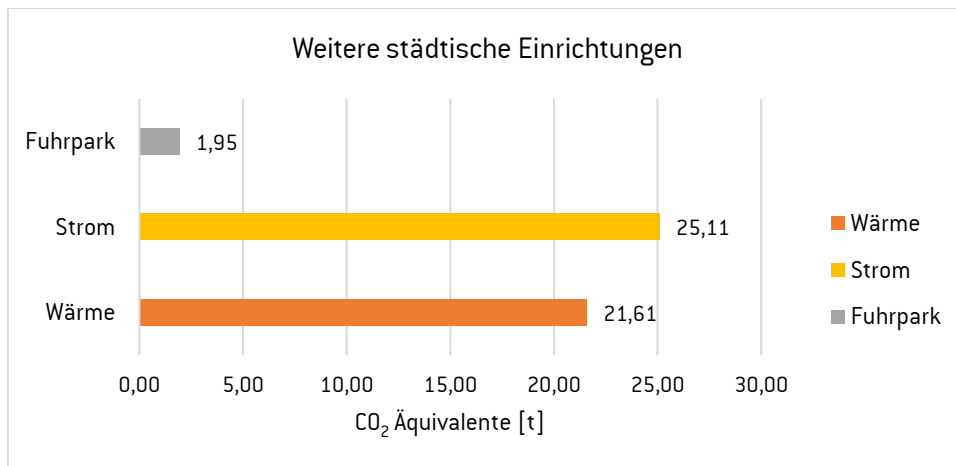


Abbildung 47 THG-Emissionen der weiteren städtischen Einrichtungen im Jahr 2022

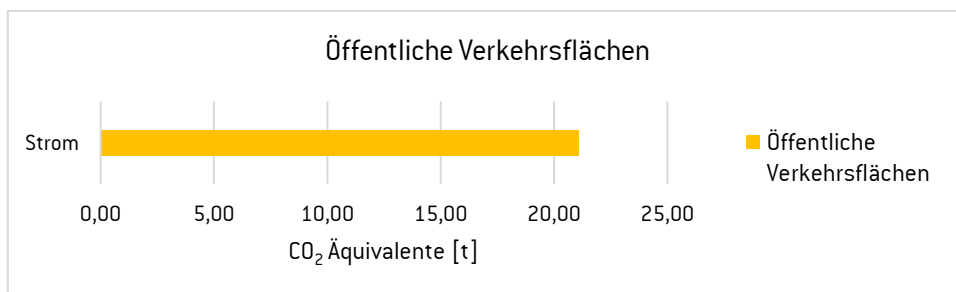


Abbildung 48 THG-Emissionen der öffentlichen Verkehrsflächen im Jahr 2022

Anhang 3: Erklärung der externen Prüfung des Leipziger Instituts für Energie



Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig
Telefon 03 41 / 22 47 62 - 0
Telefax 03 41 / 22 47 62 - 10
mail@ie-leipzig.com
www.ie-leipzig.com

Erklärung der externen Prüfung

Die Bilanz und der Bericht zu den Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung vom April 2024 der

Stadt Pfaffenhofen a. d. Ilm
Frauenstraße 36
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

für den Berichtszeitraum 1. Januar 2022 bis 31. Dezember 2022

wurde von uns unter Beachtung der Vorgaben des Greenhouse Gas Protocols Corporate Accounting and Reporting Standards (Revised Edition 2004) auf Vollständigkeit, methodische Korrektheit und Richtigkeit geprüft.

Die Startbilanz für das Jahr 2022 umfasst für die aufgeführten maßgeblichen Quellen Treibhausgasemissionen von 1.009,4 Tonnen CO₂-Äquivalente. Die Emissionen nach Scope 1 und Scope 2 aus den Energieverbräuchen (Wärme und Strom) eigener und angemieteter Gebäude, den Kraftstoffverbräuchen des Fuhrparks sowie die Kältemittel wurden vollständig erfasst. Im Bereich Scope 3 wurden Emissionen aus Schulbeförderung, Pendelverkehr der Mitarbeitenden, Dienstreisen, EDV-Beschaffung, Abfall, Wasser sowie Verpflegung in Bildungseinrichtungen bilanziert. Nicht betrachtete Bereiche aus Scope 3 wurden transparent dargestellt. Emissionen aus biogenen Quellen wurde nachrichtlich ausgewiesen.

Die Darstellung von Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion de THG-Emissionen und von Ausgleichsmaßnahmen waren nicht Bestandteil der Überprüfung.

Leipzig, 24. April 2024


Ilka Erfurt
Geschäftsführerin


I. V. Anne Scheuermann
Leiterin Themenfeld Energie & Klimaschutz

Geschäftsführung:
Ilka Erfurt und Matthias Reichmuth

Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 23778
Sitz und Gerichtsstand: Leipzig

USt-ID DE257965047
Steuer-Nr. Z31 / 1 3 / 10211



April 2024

Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm
Sachgebiet Nachhaltigkeit | Klimaschutz
Frauenstraße 36
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm
Telefon: 08441 78-0
E-Mail: nachhaltigkeit@stadt-pfaffenhofen.de

Stadtverwaltung Pfaffenhofen a. d. Ilm
Hauptplatz 1 und 18
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm
Telefon: 08441 78-0
E-Mail: rathaus@stadt-pfaffenhofen.de
www.pfaffenhofen.de
facebook.com/pfaffenhofen.an.der.ilm