

# Gemeinde Friedland

## THG-neutrale Verwaltung

Anhang III zum Klimaschutzkonzept 2023



## Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Motivation .....	3
2. Organisation des Prozesses .....	7
3. Bilanzierungsmethodik .....	9
3.1 Bilanzgrenzen und methodische Grundlagen .....	9
3.2 Datengrundlage .....	12
4. Treibhausgas-Bilanz .....	14
4.1 Handlungsfeld 1 – Energieerzeugungsanlagen .....	17
4.2 Handlungsfeld 2 – Gebäude .....	17
4.3 Handlungsfeld 3 – Infrastruktur & sonstige Verbrauchsstellen .....	19
4.4 Handlungsfeld 4 – Mobilität .....	21
4.5 Handlungsfeld 5 – Material & Beschaffung .....	24
4.6 Handlungsfeld 6 – Ernährung .....	25
5. Zielpfad und Szenario zur THG-neutralen Verwaltung .....	26
5.1 THG-Reduktion .....	26
5.2 Erneuerbare Energien .....	29
6. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Zielerreichung .....	31
7. Umgang mit Kompensationsmaßnahmen .....	33
8. Kommunikation des Prozesses, Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit .....	35
9. Monitoring, Anpassung und Weiterentwicklung der Maßnahmen .....	36
Abkürzungen .....	37
Abbildungen .....	38
Tabellen .....	39
Quellen .....	40

## 1. Ausgangslage und Motivation

In den Sachstandsberichten des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wird bereits seit 1990 deutlich, dass eine Reduktion der Emission von Treibhausgasen (THG) notwendig ist, um die globale Erwärmung zu beschränken. Nach Angaben des IPCC lagen die globalen Temperaturen im Jahr 2017 bereits etwa ein Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau. [1] Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens, die globale Erderwärmung möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen sowie CO<sub>2</sub>-Neutralität in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts zu erreichen, bedarf es nun der schnellen und drastischen Reduzierung der THG-Emissionen. Dies ist erforderlich, um die Folgen des Klimawandels sowie irreversible Schäden für Mensch und Umwelt möglichst gering zu halten. Ohne eine Begrenzung der kumulativen CO<sub>2</sub>-Emissionen auf mindestens Netto-Null ist mit einer globalen Erwärmung von 3,2 Grad bis zum Jahr 2100 zu rechnen, was mit verheerenden Folgen einhergehen würde. Dabei sind schon jetzt die Folgen des Klimawandels deutlich spürbar. Starkregen und Überschwemmungen, Waldbrände, Hitzewellen und Dürren sind zunehmend auch auf lokaler Ebene zu beobachten. Laut IPCC sind die Auswirkungen, die heute zu beobachten sind, zerstörerischer und weitreichender, als noch vor 20 Jahren erwartet. Zudem treten diese schneller und häufiger auf. [2]

Angesichts dieser Entwicklungen, hat die Brisanz der Klimaschutzthematik in den letzten Jahren deutlich zugenommen und ist bereits in weiten Teilen der Bevölkerung angekommen. Damit verbunden ist die Bereitschaft zum Handeln, aber auch der Druck auf die Politik und die Schlüsselakteure gewachsen.

Eine besondere Rolle im Klimaschutz wird den Kommunen zugeschrieben, da diese das globale Problem des Klimawandels auf die lokale Ebene übertragen. Der Landkreis Göttingen hat seine Verantwortung, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, anerkannt und in der Kreistagssitzung am 02.03.2022 die vorzeitige Fortschreibung seines *Klimaschutzkonzepts 2018-2023* und das ambitionierte Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 beschlossen. Die Ausarbeitung der Klimaschutzstrategie zur Erreichung dieser Zielsetzung erfolgt in Form eines Integrierten Vorreiterkonzeptes im Rahmen einer Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative. Ein wichtiger Baustein eines Vorreiterkonzeptes ist die Erarbeitung einer Handlungsstrategie für eine treibhausgasneutrale Verwaltung bis zum Jahr 2035. Der Landkreis kommt damit auch einer Anforderung aus dem Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) nach. In § 18 heißt es dazu, die Landkreise sind aufgefordert Klimaschutzkonzepte für die eigenen Verwaltungen zu erstellen (vgl. Abbildung 1).

Das integrierte Vorreiterkonzept umfasst als Untersuchungsgebiet nicht nur den Landkreis Göttingen, sondern ebenfalls die elf Gemeinden des Altkreis Göttingen. Somit werden für die elf Gemeinden eigenständige Klimaschutzkonzepte erstellt, die jeweils den Baustein „Treibhausgasneutrale Verwaltung“ beinhalten. Dabei soll im Unterschied zum NKlimaG für die kommunalen Verwaltungen bereits bis zum Jahr 2035 Treibhausgasneutralität erreicht werden.

## **§ 18 Klimaschutzkonzepte, Fördermittelberatung (Inkrafttreten: 01.01.2024)**

(1) <sup>1</sup>Jeder Landkreis und jede kreisfreie Stadt sowie die Landeshauptstadt Hannover, die Stadt Göttingen und die Region Hannover ist verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2025 Klimaschutzkonzepte für die eigene Verwaltung zu erstellen, zu beschließen und bei Bedarf fortzuschreiben. <sup>2</sup>Das Klimaschutzkonzept enthält mindestens:

- 1.eine Ausgangsbilanz der jährlichen Treibhausgasemissionen der Verwaltung,
- 2.eine Zielsetzung zur Minderung der Treibhausgasemissionen der Verwaltung, die sich im Mindestmaß an dem Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 (§ 3 Abs. 1 Nr. 1) orientiert,
- 3.eine Festlegung von Zwischenzielen zur Erreichung des Ziels nach Nummer 2,
- 4.eine Darstellung geplanter Maßnahmen, deren Umsetzung einen Beitrag zur Erreichung der in den Nummern 2 und 3 genannten Ziele leisten soll, und
- 5.ein Verfahren, mit dem der Stand der Zielerreichung und der Maßnahmenumsetzung überprüft und anhand dessen Ergebnis über eine Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts entschieden werden soll.

**Abbildung 1 | Auszug aus dem Niedersächsisches Klimaschutzgesetz vom Juni 2022 [3]**

Der vorliegende Anhang III bildet den Bericht für eine treibhausgasneutrale Verwaltung der Gemeinde Friedland. Damit stellt er eine Ergänzung zum *Klimaschutzkonzept 2023* dar. Das Klimaschutzkonzept betrachtet in seiner Bilanzierung alle Endenergieverbräuche und die daraus resultierenden THG-Emissionen, die insgesamt auf dem Gemeindegebiet anfallen (sog. Territorialprinzip). Dies umfasst Emissionen aus privaten Haushalten, der Industrie und Unternehmen, aus kommunalen Liegenschaften und der Mobilität, die innerhalb der Gemeindegrenzen erfolgt. Darauf angepasst werden Klimaschutzmaßnahmen formuliert, die sich an verschiedene Zielgruppen innerhalb der Gesellschaft richten. Der Einfluss der Gemeinde variiert je nach Handlungsfeld.

Im Gegensatz dazu bildet die Bilanz im Bericht zur treibhausgasneutralen Verwaltung lediglich die Endenergieverbräuche und die daraus resultierenden THG-Emissionen ab, die direkt auf das Handeln der Kommunalverwaltung zurückzuführen sind (sog. Verursacherprinzip). Die abgeleiteten Klimaschutzmaßnahmen beziehen sich auf verwaltungsinterne Abläufe, somit ist der Einfluss der Gemeinde sehr groß. Die Abgrenzung zwischen der Kommunalbilanz und der Verwaltungsbilanz wird in Abbildung 2 noch einmal verdeutlicht.

Die Darstellung der Verwaltungsbilanz und der daraus abgeleiteten Maßnahmen erfolgt in einem separaten Bericht, um den direkten Handlungsspielraum der Verwaltung in den Fokus zu stellen, denn die Bedeutung der kommunalen Verwaltungen im Klimaschutz ist nicht zu vernachlässigen. Die öffentliche Hand hat nicht nur die Aufgabe, den Rahmen für die Bürgerinnen und Bürger oder Unternehmen zu stecken. Auch ihr eigenes Handeln – die Nutzung von Gebäuden, die Beschaffung verschiedener Produkte oder die veranlasste Mobilität – verursacht THG-Emissionen. Wenngleich die Aktivitäten der kommunalen Verwaltungen im Schnitt nur zu etwa ein bis zwei Prozent zu den Emissionen einer Kommune beitragen, wurde die Bedeutung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand explizit im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) festgehalten.

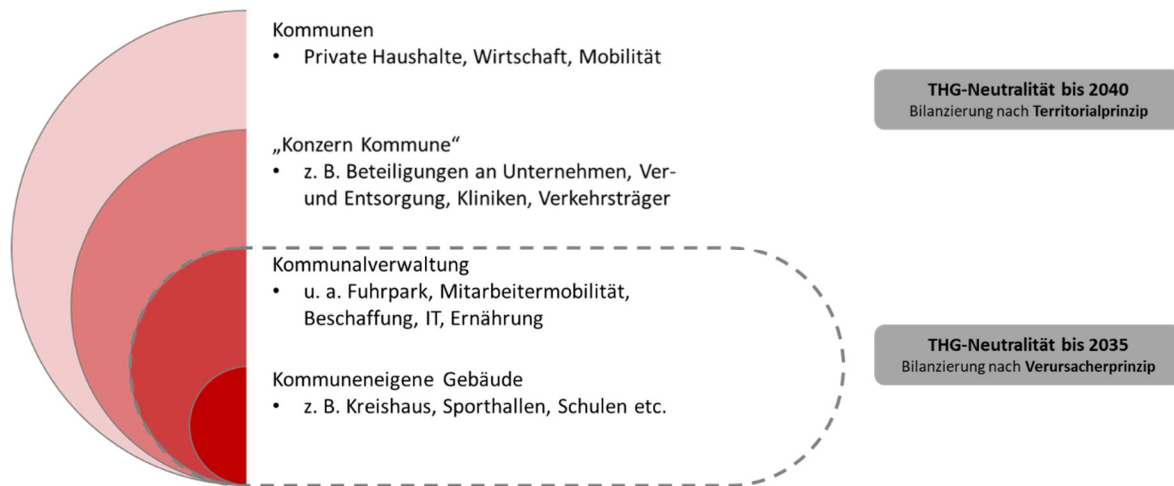


Abbildung 2 | Darstellung der Kommunalbilanz und der Bilanz für die kommunale Verwaltung

Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung dient zuallererst dem Klimaschutz. Dabei geht es jedoch nicht ausschließlich um die reine Verringerung direkter THG-Emissionen. Darüber hinaus sprechen vier weitere zentrale Gründe dafür, den Verwaltungsbetrieb auf Treibhausgasneutralität auszurichten [4]:

- **Glaubwürdigkeit gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern sowie der Wirtschaft erhöhen:**  
Die Verwaltung sollte klimafreundliches Verhalten nicht nur der Bevölkerung sowie den Unternehmen abverlangen, sondern auch zum Maßstab des eigenen Handelns machen, um die Glaubwürdigkeit und das Vertrauen in die Verwaltung zu stärken und die Akzeptanz für Klimaschutz zu erhöhen.
- **Vorbildfunktion der öffentlichen Verwaltung im Klimaschutz stärken:**  
Die Verwaltung nimmt eine wichtige Vorbildfunktion ein und kann durch glaubwürdiges Handeln die eigenen Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen zum aktiven Handeln motivieren und inspirieren. Diese Vorbildfunktion ist eine rechtliche Verpflichtung, die im KSG § 13 (1) festgehalten wurde. So haben die Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Klimaschutz und die hierzu festgelegten Ziele zu berücksichtigen.
- **Nachfrage nach klimaverträglichen Produkten erhöhen:**  
Die Verwaltung hat ein großes Beschaffungsvolumen. Werden bei der Beschaffung strenge Klimaschutzanforderungen gestellt, wirkt die Verwaltung direkt und indirekt auf die Entwicklung klimaverträglicher Güter und Dienstleistungen ein.
- **Praktische Erfahrungen mit dem Klimaschutz machen:**  
Durch die Umsetzung von internen Klimaschutzmaßnahmen, entwickelt die Verwaltung ein praxisnahes und konkretes Verständnis davon, welche Herangehensweisen und Maßnahmen wirksam sind, aber auch welche Herausforderungen und Hemmnisse damit verbunden sind. Diese Erfahrungen können ein Verständnis und Lösungen für den Übergang zu einer treibhausgasneutralen Gesellschaft schaffen.

Somit nehmen öffentliche Verwaltungen eine wichtige Vorbildfunktion ein, können darüber hinaus aber auch entscheidende Impulse in ihrer Funktion als Strategiegeber liefern, regulierend wirken oder als Versorger und Anbieter einen direkten Einfluss auf Energieverbrauch und Emissionen haben.

Neben den beschriebenen Gründen für einen treibhausgasneutralen Verwaltungsbetrieb, kann sich die Umsetzung von Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen auch positiv auf die Finanzen der Verwaltung auswirken und somit einen weiteren Anreiz bieten. Durch eine Senkung des Strom- und Wärmebedarfs der kommunalen Liegenschaften werden nicht nur die energiebedingten THG-Emissionen reduziert, sondern auch die Kosten verringert. In Anbetracht der zuletzt stark gestiegenen Energiekosten in Folge des Angriffskriegs Russlands auf die Ukraine hat die Thematik der Energieeffizienz nochmals an Bedeutung gewonnen, ebenso wie die Gefahren für die Versorgungssicherheit aufgrund der hohen Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern. Die Bedeutung lokal erzeugter und selbst verbrauchter erneuerbarer Energie nimmt in diesem Zusammenhang weiter zu.

## 2. Organisation des Prozesses

Die Vorgehensweise der target GmbH bei der Erarbeitung des vorliegenden Berichts orientiert sich am Leitfaden des Umweltbundesamtes *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung* [4] sowie am Leitfaden *Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg* [5].

Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung entspricht einem großen Veränderungsprozess und einer Gemeinschaftsaufgabe. Daher ist ein zielorientiertes und gut strukturiertes Vorgehen essenziell. Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt neun Etappen auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung, die in Abbildung 3 aufgeführt sind. Die Reihenfolge, in der die Etappen bewältigt werden, muss dabei nicht zwingend der Darstellung entsprechen. Auch können sich einige Etappen überschneiden oder zeitgleich erfolgen. Entscheidend für ein glaubwürdiges und vorbildliches Vorgehen ist jedoch, dass alle Etappen bearbeitet werden. Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung stellt dabei einen kontinuierlichen Prozess dar, der fortlaufend evaluiert, angepasst und verstetigt werden muss. Die eindeutige Festlegung von Zuständigkeiten ist zu empfehlen.



Abbildung 3 | Etappen auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung (eigene Darstellung nach [4])

Die Etappen auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung lauten:

- **Organisation:** Wie wird der Prozess umgesetzt, gesteuert und in der Verwaltung verankert? (Verantwortung, Zuständigkeit, Abläufe, Beteiligungen, Entscheidungsregeln, Beschlüsse)
- **Anwendungsbereich:** Was gehört zur Kernverwaltung? Welche Emissionen sollen erfasst werden? (Festlegung der Systemgrenzen und Ermittlung der Bilanzgrenzen)
- **Bilanzierung:** Wie ist unser Ausgangspunkt? Welche Emissionen verursacht die Verwaltung? (Erstellung einer Startbilanz)
- **Ziele:** Welche spezifischen Ziele können wir ableiten? (Definitionen, Aufstellung von Pfaden, Sektorzielen und Teilschritten)
- **Maßnahmen:** Was müssen wir zur Zielerreichung umsetzen? (Erarbeitung von Maßnahmen, Festlegung von Zuständigkeiten, Schritten und Indikatoren)
- **Kompensation:** Wie gehen wir mit Ausgleichen um? (Umgang mit Ausgleichen und Kompensation, Ökostrom, CO<sub>2</sub>-Senken, Umweltfolgekosten etc.)  
**Kommunikation:** Wie berichten wir zum und aktivieren innerhalb des Prozesses? (Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit)
- **Überprüfen:** Wie überprüfen wir die Effekte? (Etablierung eines kontinuierlichen Monitorings und Controllings)
- **Anpassen:** Wie justieren wir nach? (Anpassung und Weiterentwicklungen)

In diesem Bericht werden die Etappen Anwendungsbereich, Bilanzierung, Ziele und Maßnahmen bearbeitet, außerdem werden wichtige Hinweise zu den Etappen Kompensation, Kommunikation und Überprüfen gegeben.



### 3. Bilanzierungsmethodik

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanzierung für die Kommunalverwaltung der Gemeinde Friedland zusammen. Die Bilanzierung dient insbesondere dazu, Klimaschutzmaßnahmen zielgenau planen, umsetzen und auf ihre Wirksamkeit prüfen zu können. Zudem kann sie als Benchmarking für den Vergleich mit ähnlichen Einrichtungen und Akteuren herangezogen werden. Die vorliegende Bilanz soll die Gemeinde Friedland bei ihrem Ziel, bis zum Jahr 2035 treibhausgasneutral zu wirtschaften, unterstützen.

Um die Zielstellung klar zu erfassen, muss begrifflich zwischen Klimaneutralität und Treibhausgasneutralität unterschieden werden. Diese werden im politischen und gesellschaftlichen Diskurs oft synonym verwendet, lassen sich wissenschaftlich jedoch voneinander abgrenzen. Der Begriff Treibhausgasneutralität beschreibt einen Zustand, in dem die anthropogenen THG-Emissionen durch die Bindung von Treibhausgasen über eine spezifische Periode ausgeglichen werden. Es dürfen also nicht mehr Treibhausgase emittiert werden, als in Senken gebunden werden können. Dies umfasst energiebedingte Emissionen (aus Strom- und Wärmeerzeugung), als auch nicht-energetische Emissionen (z.B. aus LULUCF, Abfallwirtschaft oder Konsumverhalten). Der Begriff Klimaneutralität geht darüber hinaus und bezeichnet einen Zustand, in dem menschliche Aktivitäten insgesamt keinen Einfluss auf das Klima haben. Dazu zählen auch Aktivitäten mit biogeophysikalischen Effekten für das Klimasystem, z.B. eine Änderung der Oberflächenalbedo. [6] Die Gemeindeverwaltung Friedland möchte THG-Neutralität erreichen, somit sind Netto-Null-THG-Emissionen das Ziel (vgl. Abbildung 4).

$$\text{Netto-Null THG-Bilanz (energetisch)} + \text{Netto-Null THG-Bilanz (nicht-energetisch)} + \text{Nachweis Energiebedarfsminderung} = 0$$

Abbildung 4 | Vorschlag für die Definition einer treibhausgasneutralen Kommune entsprechend RESCUE-Studie (eigene Darstellung nach [7])

Während die Bilanzierung der energetischen Emissionen aufgrund der verfügbaren Daten vergleichsweise einfach ist, ist eine Bilanzierung der nicht energetischen Bereiche mit größeren Unsicherheiten behaftet. Die quantitative Auswertung der Ausgangsbilanz beschränkt sich daher auf die Bereiche, für die eine entsprechende Datengrundlage vorhanden ist.

#### 3.1 Bilanzgrenzen und methodische Grundlagen

Bisher gibt es keinen verpflichtenden Standard für die Erstellung kommunaler Energie- und Treibhausgasbilanzen. Der Leitfaden des UBA empfiehlt die Bilanzierung nach dem Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol; [8]), das einen weltweit anerkannten und etablierten Standard zur THG-Bilanzierung darstellt. Dieses bildet auch die Basis für die THG-Bilanzierung auf Unternehmensebene sowie die Grundlage für die DIN EN ISO 14064.

Nach GHG-Protocol umfasst die THG-Bilanzierung sechs verschiedene klimawirksame Gase, deren THG-Potential in CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äq) umgerechnet und in der Gesamtbilanz dargestellt wird. Die Emissionen werden systematisch in drei Bereiche, die sogenannten Scopes, unterteilt:

- **Scope 1:** Direkte Emissionen aus Verbrennungsprozessen, die im Betrieb der Kommunalverwaltung anfallen (z.B. aus der Erzeugung von Strom und Wärme)
- **Scope 2:** Indirekte Emissionen aus dem Bezug von Strom, Wärme und Kälte

- **Scope 3:** Sonstige indirekte Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten der Verwaltung (z.B. aus Vorketten von Brennstoffen, Dienstreisen, Veranstaltungen oder der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen).

Dabei sind Scope 1 und Scope 2-Emissionen zwingend zu erfassen, während die Einbeziehung von Scope 3-Emissionen optional erfolgen kann.

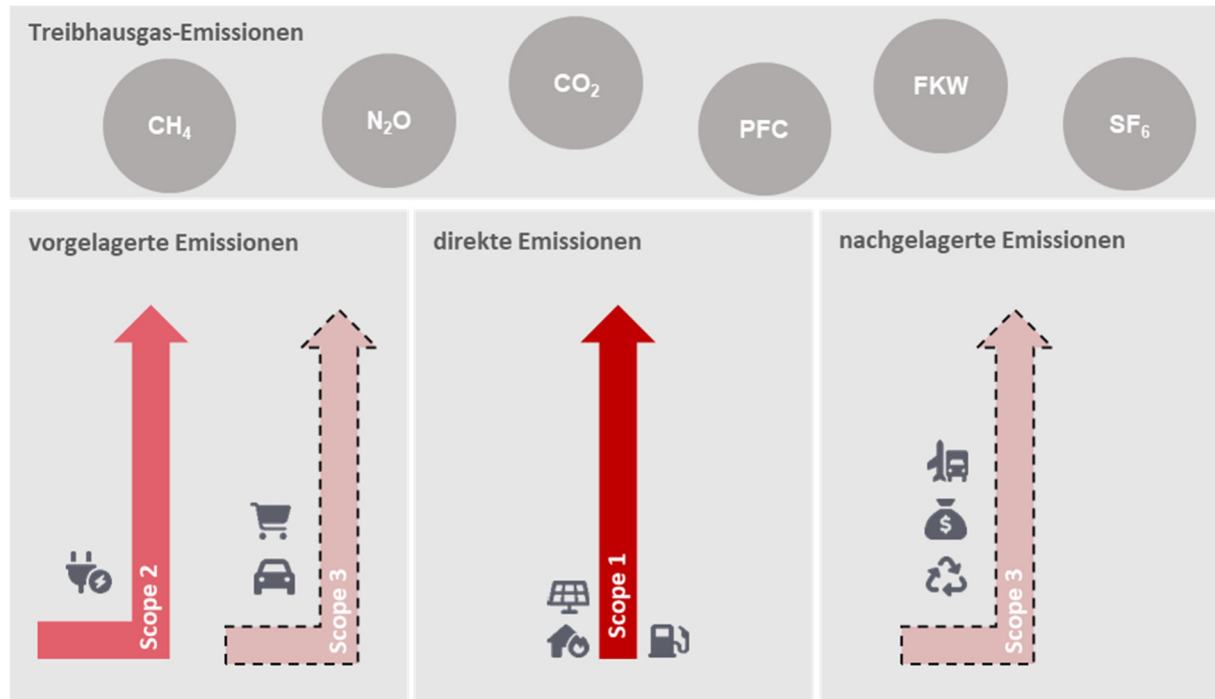


Abbildung 5 | Scopes gemäß Methodik nach Greenhouse Gas Protocol (eigene Darstellung nach [8])

Damit THG-Bilanzen im Zeitverlauf vergleichbar sind und Reduktionsziele überwacht werden können, ist die Festlegung von eindeutigen System- und Bilanzgrenzen erforderlich. Für die Bilanz der Kommunalverwaltung Friedland wurde dafür der Ansatz der operativen und finanziellen Kontrolle gewählt. Das heißt, für die Bilanzierung wurden die Bereiche erfasst, die in der direkten Entscheidungs- und Weisungshoheit der Verwaltung liegen und für die Energiekosten anfallen. Das beinhaltet insbesondere den Bereich Gebäudemanagement und Fuhrpark. Die Bilanz folgt zudem dem Verursacherprinzip, das die Emissionen den verursachenden Akteuren, Produkten oder Aktivitäten zuordnet. Somit werden auch alle Emissionen entlang der Vorketten in die Berechnungen einbezogen.

Da eine Auswertung der Bilanzierung nach Scopes relativ schwer nachvollziehbar ist, erfolgt die Auswertung nach den Verbrauchsbereichen und Handlungsfeldern der Verwaltung, wie in Abbildung 6 dargestellt. Diese stellen ebenfalls die Bilanzgrenze dar. Als Ausgangsbilanz wurden die Daten für die Jahre 2017 bis 2022 erhoben. Jedoch liegen nicht für alle Jahre die Daten vollständig vor, so dass keine absolute Vergleichbarkeit zwischen den Jahren gegeben ist. Es lassen sich trotzdem Trends und Entwicklungen feststellen, die in Kapitel 4 erläutert werden. Insgesamt sind bei der THG-Bilanzierung die Parameter Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Korrektheit und Transparenz zu berücksichtigen. Es gilt, alle Emissionen abzubilden, für die Daten verfügbar sind bzw. für die nach Einschätzung der Verhältnismäßigkeit Daten beschafft werden können.

	SCOPE 1	SCOPE 2	SCOPE 3
<b>Modul 1: Energieerzeugung (Nahwärme/Strom)</b>			
Strom- und Wärmeerzeugung aus BHKW	x		x
Stromerzeugung aus PV	x		x
<b>Modul 2: Gebäude &amp; Infrastruktur</b>			
Stromverbrauch		x	x
Brennstoffverbrauch (Erdgas, Heizöl, Flüssiggas, Biomasse etc.)	x		x
Nahwärmeverbrauch		x	x
<b>Modul 3: Mobilität</b>			
Kraftstoffverbrauch (Benzin, Diesel, CNG, Strom etc.) bzw. Kilometer zurückgelegte Kilometer für Dienstreisen	x	x	x
Mitarbeitermobilität (OPTIONAL)		x	x
<b>Modul 4: Material &amp; Beschaffung</b>			
Papierverbrauch (OPTIONAL)			x
Beschaffung IKT-Geräte (OPTIONAL)			x
<b>Modul 5: Ernährung</b>			
Anzahl an Mahlzeiten/Lebensmitteln (OPTIONAL)			x

Abbildung 6 | Überblick über empfohlene Handlungsfelder für die THG-Bilanz der Kommunalverwaltung

Für die Erfassung der THG-Emissionen benötigt es zunächst eine Darstellung der Verbräuche. Folgende Daten wurden dafür bei der Gemeinde angefragt:

- Stromerzeugung durch Photovoltaik (PV) und Blockheizkraftwerk (BHKW),
- Strom- und Wärmeverbrauch der Gemeindeliegenschaften, aufgeteilt nach Energieträgern,
- Energieverbrauch von Infrastruktur und sonstigen Verbrauchsstellen,
- Fahrleistung und Kraftstoffverbrauch des Fuhrparks,
- zurückgelegte Strecken bei Dienstreisen und Mitarbeitermobilität, aufgeteilt nach Verkehrsträgern,
- Beschaffung von Papier und Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).

Zielgröße der Bilanz sind letztlich die THG-Emissionen, die aus dem Wirken der Kommunalverwaltung resultieren. Dafür werden die erfassten Endenergieverbräuche, zurückgelegten Strecken und die Stückzahlen der beschafften Materialien mit THG-Emissionsfaktoren multipliziert, um die THG-Emissionen zu errechnen. Die einheitlichen Emissionsfaktoren basieren größtenteils auf den Daten aus GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), die stellenweise durch Werte anderer Datenquellen (z.B. ecoinvent, UBA) ergänzt wurden. Dabei werden die Emissionsfaktoren fortlaufend angepasst, um Änderungen im Bundes-Strom-Mix, in den Vorketten oder Effizienzgewinne abzubilden.

Eine besondere Bedeutung hat der verwendete Emissionsfaktor beim Strombezug. Entsprechend den Empfehlungen nach GHG-Protocol, wird bei der Bilanzierung der Emissionsfaktor des Bundes-Strom-Mix' genutzt. Die zukünftige Entwicklung des Bundes-Strom-Mix' ist vom Ausbau der erneuerbaren Energien auf EU- und Bundesebene abhängig. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bundes-Mix ist tendenziell steigend. Je größer der Anteil der erneuerbaren Energien, umso kleiner ist der Emissionsfaktor.

Nicht bilanziell berücksichtigt wird der Bezug von Ökostrom. Grundsätzlich gilt, dass die Wirkung von Ökostrom auf den Klimaschutz differenziert bewertet werden muss. Aufgrund regulatorischer und rechtlicher Rahmenbedingungen leistet der Bezug von Ökostrom nur einen geringen Beitrag zum lokalen Klimaschutz. Grund dafür sind unter anderem rechtliche und regulatorische Bedingungen. So darf EEG-Strom (80 % der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland) in Deutschland nicht als Ökostrom verkauft werden. Der Bedarf an Ökostrom wird demnach über Nicht-EEG-Anlagen (zumeist alte Wasserkraftanlagen) sowie erneuerbaren Strom aus dem Ausland über Herkunftsnachweise gedeckt. [9] Ferner werden durch den Bezug von Ökostrom nicht zwangsläufig Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien gefördert. Es gibt jedoch zahlreiche Modelle, die durch einen entsprechenden Preisaufschlag den Ausbau Erneuerbarer auf lokaler Ebene voranbringen.

Dennoch ist der Bezug von Ökostrom ein wichtiges Signal für den Klimaschutz. Die Ambitionen der Kommune dahingehend werden entsprechend deutlich gemacht. Es wird aber empfohlen, dass auch beim Bezug von Ökostrom Grundprämissen eingehalten werden sollten. In keinem Fall darf der Ökostrombezug dazu führen, dass die Senkung des Stromverbrauchs durch Effizienzmaßnahmen ausgebremst wird. Auch ist die lokale Stromerzeugung, z. B. durch PV-Anlagen auf kommunalen Dächern, immer besser zu werten als der bilanzielle Bezug von Ökostrom.

### 3.2 Datengrundlage

Die Emissionen der eigenen Liegenschaften aus dem Strom- und Wärmeverbrauch werden dargestellt, ausgenommen die, für die keine Verbrauchsdaten vorliegen. Ausgewertet wurden die Energieverbräuche für 36 Gebäude bzw. Liegenschaften, die der operativen Kontrolle der Gemeinde obliegen. Kommt es zukünftig zu Veränderungen des Gebäudebestands durch Flächen- oder Nutzungsänderungen sowie Neubauvorhaben, so muss dieser Umstand bei einer Fortschreibung der Bilanz methodisch berücksichtigt werden. Darüber hinaus wurde ab dem Jahr 2019 auch der Energieverbrauch der kommunalen Infrastruktur erfasst. Dies umfasst die Straßenbeleuchtung und weitere Verbrauchsstellen, darunter die Festplätze in den Ortsteilen und Pedelec-Stationen.

Auf den Dächern vier kommunaler Gebäude werden zudem durch die Gemeinde PV-Anlagen betrieben. Der erzeugte Strom wird direkt vor Ort verbraucht, nur der überschüssige Strom wird ins Netz eingespeist. Die Emissionen, die bei der Stromerzeugung mit PV-Anlagen anfallen und in der Bilanz betrachtet werden, ergeben sich daraus, dass auch die Vorkette berücksichtigt wird – also bspw. Emissionen aus der Produktion, dem Transport und der Wartung der PV-Module. Jedoch ist der dafür angesetzte Emissionsfaktor pro kWh Strom deutlich geringer als der Emissionsfaktor des Bundes-Strom-Mix' – dieser ist 10x größer.

Die Emissionen, die aus der Verwertung anfallender Abfälle der Gemeindeverwaltung anfallen, bleiben unberücksichtigt. Das umfasst die Behandlung, das Recycling sowie die energetische Verwertung des Abfalls. Dazu zählen auch flüchtige Emissionen aus der unkontrollierten Zersetzung von Abfällen (z. B. aus Deponien, Kompostieranlagen, Abwasseraufbereitung).

Neben den Emissionen aus dem Wärme- und Stromverbrauch der Liegenschaften und der Infrastruktur sowie der Emissionen durch die Energieerzeugungsanlagen, fließen in den Jahren 2021 und 2022 auch die Emissionen aus dem Handlungsfeld Mobilität in die Auswertung mit ein. Das bezieht sich zum einen auf die Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch des kommunalen Fuhrparks. Dieser umfasst neben den beiden Fahrzeugen der Gemeinde, einen PKW des Hausmeisters, die beiden Busse die für die Förderung der KITAS eingesetzt werden, sowie den Fuhrpark von Feuerwehr und Bauhof.

Zusätzlich zum Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge wird dabei auch der Benzinverbrauch für sonstige Geräte berücksichtigt (u. a. Rasenmäher, Kettensägen, Außenbord-Bootsmotor der Feuerwehr).

Seit 2017 liegen zudem die Daten zu Dienstreisen durch die Mitarbeitenden vor. Nicht bilanziell berücksichtigt wird hingegen der Bereich der Mitarbeitenden-Mobilität, also den Emissionen aus dem Arbeitsweg der Verwaltungsangestellten.

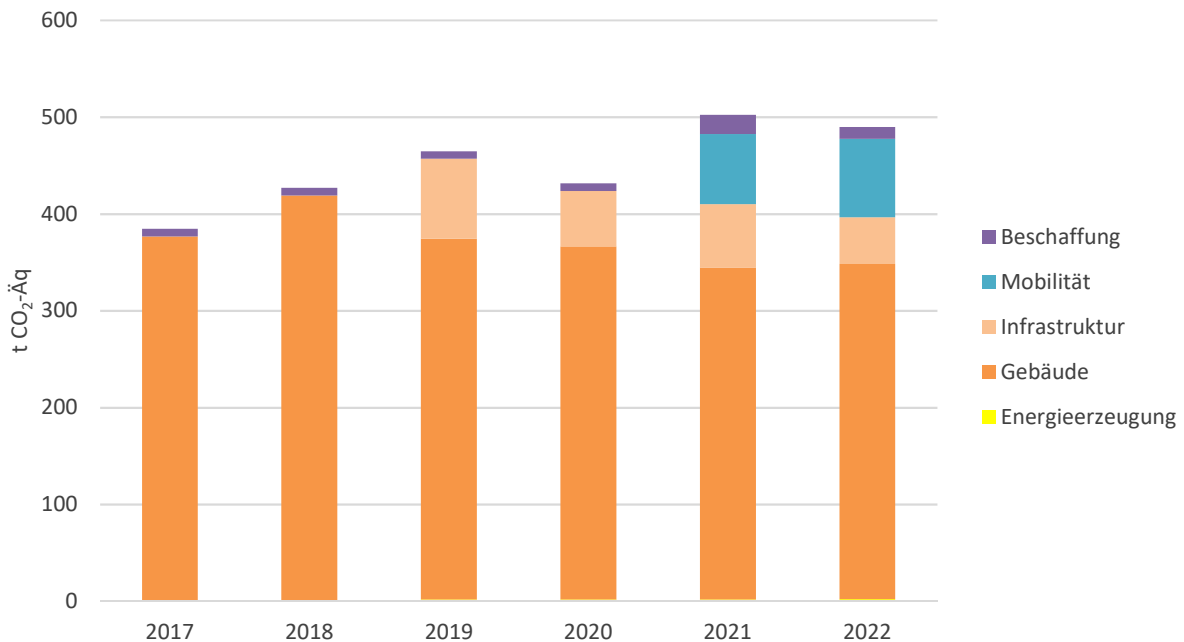
Ab 2021 konnten ferner die Scope 3-Emissionen aus der Beschaffung von Materialien erfasst werden. Das beinhaltet die Produktgruppen Papier (Hygienepapier, Kopierpapier und bereits seit 2017 Druckerzeugnisse, wie Flyer oder Broschüren) und die technische Ausstattung an Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Dabei werden die in den einzelnen Jahren angeschafften Geräte und Materialien berücksichtigt. Folgende Geräte werden erfasst: Multifunktionsgeräte (Netzwerkdrucker pro 10 bis 30 Personen) und zugehörige Druckerpatronen/Toner, Laser- und Tintenstrahldrucker und zugehörige Druckerpatronen/Toner, Notebooks, Desktop-PC, Bildschirme, Beamer, interne Server und Mobiltelefone. Nicht berücksichtigt werden die Emissionen aus den beiden geleasteten Netzwerkdruckern und den dafür eingesetzten Druckerpatronen/Toner. Diese werden nach Bedarf über einen Wartungsvertrag bezogen.

Nicht berücksichtigt werden bislang die Emissionen aus dem Bereich Ernährung, also dem Essensangebot in den Betreuungseinrichtungen der Gemeinde Friedland.

#### 4. Treibhausgas-Bilanz

Ausgehend von der zuvor erläuterten Methodik konnte die Ausgangsbilanz für die Gemeinde Friedland erarbeitet werden. Die Ergebnisse der Bilanz werden im Folgenden dargestellt.

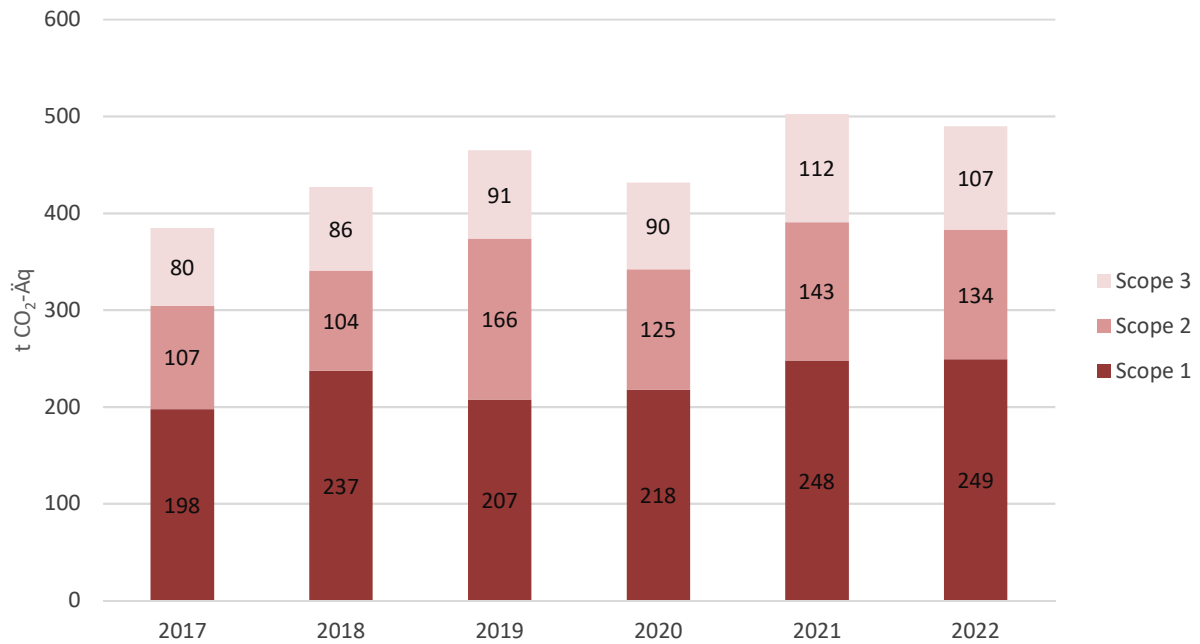
Im Jahr 2022 sind durch die Aktivitäten der Kommunalverwaltung 490 t CO<sub>2</sub>-Äq emittiert worden. Der größte Anteil entfällt auf den Strom- und Wärmeverbrauch der Gebäude (71 %) und Infrastruktur (10 %), gefolgt von dem Handlungsfeld Mobilität (17 %). Auf die Handlungsfelder Beschaffung (2 %) und Energieerzeugung (<1 %) entfällt nur ein geringer Anteil der Gesamtemissionen.



**Abbildung 7 | THG-Emissionen der Gemeindeverwaltung nach Handlungsfeldern**

Die Entwicklung der kommunalen THG-Emissionen in der Gemeinde Friedland ist im Betrachtungszeitraum aufgrund der Datengrundlage nur bedingt vergleichbar und erfolgt daher im Nachgang gesondert für die einzelnen Handlungsfelder. Bei der Interpretation der Ergebnisse sind neben den verfügbaren Daten auch die äußeren Umstände zu berücksichtigen. So blieb zum Beispiel der Betrieb der öffentlichen Gebäude nicht unberührt von den Auswirkungen der Corona-Pandemie in den Jahren 2020 und 2021. Es kam zu Schließungen bzw. zu einem reduzierten Betrieb der öffentlichen Gebäude, womit höchstwahrscheinlich Verbrauchsreduzierungen einhergingen. Dem gegenüber gibt es potenzielle Verbrauchsanstiege durch vermehrtes Lüften.

Aufgeschlüsselt nach Scopes resultiert der größte Anteil der Emissionen mit 51 % im Jahr 2022 aus den direkten Emissionen in Scope 1 und damit aus dem Brennstoffverbrauch fürs Heizen und dem Kraftstoffverbrauch für den Fuhrpark, wie in Abbildung 8 dargestellt. Scope 2, also vor allem die Emissionen aus dem Strombezug, macht etwa 27 % der Emissionen aus. Die erfassten Emissionen in Scope 3 sind insbesondere in den letzten beiden Jahren aufgrund der Berücksichtigung des Handlungsfelds Beschaffung deutlich angestiegen.



**Abbildung 8 | THG-Emissionen der Gemeindeverwaltung nach Scopes**

Im Hinblick auf eine THG-neutrale Verwaltung, sind die Emissionen aus Scope 1 (Brennstoffe in Verbrennungsanlagen, Kraftstoffverbrauch) und Scope 2 (Strom- und Fernwärmebezug) von entscheidender Bedeutung. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass unter Scope 3 nur ein Teil aller Emissionen berücksichtigt werden kann, die real in der Kommunalverwaltung anfallen. Aufgrund der großen Datenunsicherheit und der schwierigen Datenerfassung, lassen sich diese jedoch nicht erfassen bzw. wäre dies nur mit einem erheblichen personellen und zeitlichen Aufwand möglich.

Zwar wird durch die Auswertung der Bilanzierung nach Scopes deutlich, in welchen Bereich die meisten Emissionen anfallen, aber Handlungsansätze für die Verwaltung lassen sich daraus nur schwer ableiten. Daher werden die Ergebnisse im Folgenden bzgl. der THG-Emissionen der einzelnen Handlungsfelder detailliert dargestellt.

### Exkurs – Kompensation

Durch die Erzeugung erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene wird ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet. Um die Bedeutung dessen zu untermauern, wird an dieser Stelle eine Gutschrift für die Stromerzeugung ermittelt und als Kompensation gegengerechnet.

Je mehr erneuerbarer Strom erzeugt wird, umso mehr fossile Energien werden im Energie-Mix verdrängt. Desto höher der Anteil der Erzeugung, umso mehr kann bilanziell gutgeschrieben werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Strom durch die Kommune selbst verbraucht oder ins Netz eingespeist wird.

Im Jahr 2022 ergibt sich in der Kommune ausgehend von der Erzeugung eine Gutschrift in Höhe von 18 t CO<sub>2</sub>-Äq. Damit lassen sich die Gesamtemissionen entsprechend um etwa 4 % reduzieren.

Insgesamt ist der Umgang mit Kompensationsmaßnahmen jedoch kritisch zu betrachten, wie in Kapitel 7 umfassend erläutert wird. Aus diesem Grund wird die Kompensation aus der Gutschrift an dieser Stelle nur nachrichtlich ausgewiesen, aber nicht auf die weitere Auswertung angewendet.

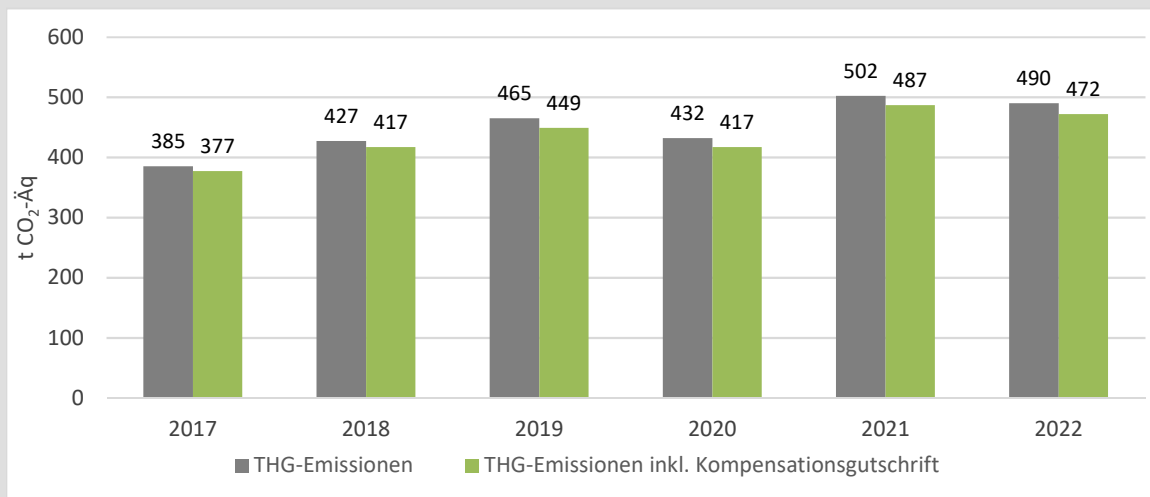


Abbildung 9 | Darstellung der jährlichen THG-Emissionen und Kompensationen



#### 4.1 Handlungsfeld 1 – Energieerzeugungsanlagen

Im Handlungsfeld 1 werden die Emissionen aus den Energieerzeugungsanlagen der Gemeinde abgebildet. Dies sind Emissionen, die bei der Energieerzeugung anfallen, unabhängig davon, ob die Energie selbst verbraucht oder Dritten zur Verfügung gestellt wird (z.B. Stromeinspeisung ins öffentliche Netz).

In Friedland wurden 2022 durch die vier PV-Anlagen fast 37 MWh Strom erzeugt, davon wurden 64 % durch kommunale Einrichtungen selbst genutzt und damit vergleichsweise viel. Mit Inbetriebnahme der vierten Anlage im Jahr 2018 konnte die Stromerzeugung deutlich um rund 22 MWh gesteigert werden. Die Emissionen aus der Energieerzeugung beliefen sich 2022 auf 2 t CO<sub>2</sub>-Äq.

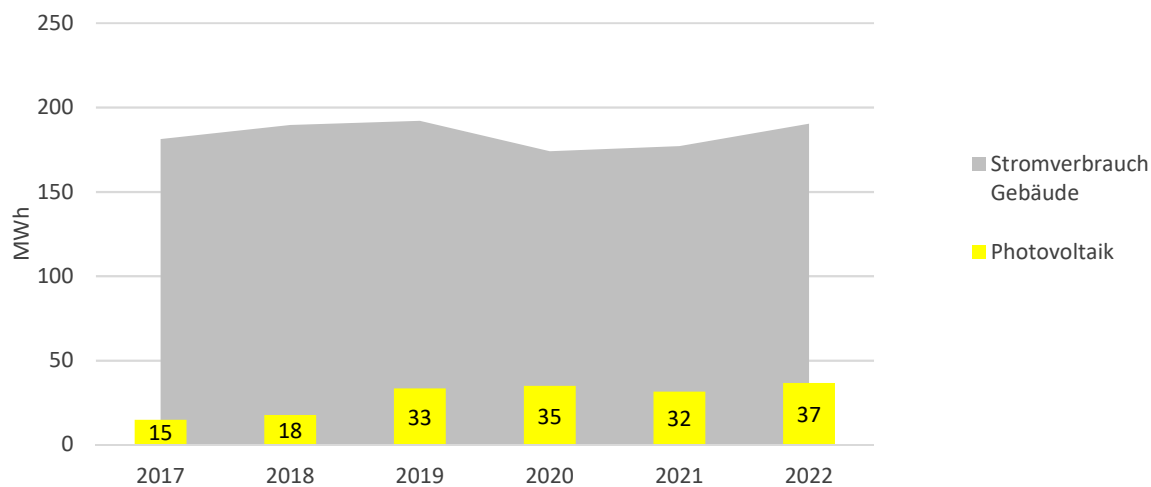


Abbildung 10 | Vergleich der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs in der Kommunalverwaltung

Der Stromverbrauch in den Gebäuden und Einrichtungen der Gemeinde Friedland belief sich 2022 auf etwa 190 MWh, bilanziell lassen sich davon knapp 19 % durch die eigene Stromerzeugung mit PV decken. Bei zusätzlicher Berücksichtigung des Stromverbrauchs durch Straßenbeleuchtung und weitere Zählstellen erhöht sich der Verbrauch auf insgesamt 290 MWh. Der bilanzielle Deckungsgrad reduziert sich entsprechend auf knapp 13 %.

Zukünftig ist davon auszugehen, dass der Anteil der PV-Anlagen zunehmen wird. Entsprechend der Maßnahme V12 – *Photovoltaik auf eigenen Liegenschaften* wird die Installation weiterer PV-Anlagen auf kommunalen Dächern angestrebt, um die Eigenstromversorgung zu erhöhen. So ist bereits eine weitere PV-Anlage auf dem Sporthaus Niedernjesa in Planung.

#### 4.2 Handlungsfeld 2 – Gebäude

Mit etwa 72 % an den Gesamtemissionen der Kommunalverwaltung ist die Strom- und Wärmeversorgung des Gebäudebestands ein wesentlicher Verursacher von THG-Emissionen. In den betrachteten Gebäuden wurden 2022 insgesamt etwa 1.260 MWh Energie verbraucht und damit etwa so viel wie im Vorjahr.

Dabei nimmt der Strombezug lediglich 15 % am Energieverbrauch ein. Das bedeutet der Großteil der Energie, wird zur Wärmeversorgung der Gebäude eingesetzt. Gleichwohl ist der Wärmeverbrauch ohne Berücksichtigung der vorherrschenden Witterung (vgl. Exkurs Witterungsreinigung im

Hauptbericht zum Klimaschutzkonzept) der Wärmeverbrauch 2022 um ca. 6 % geringer ausgefallen als noch 2017. Stromseitig ist beim Verbrauch eine gleichbleibende Entwicklung erkennbar, mit Ausnahme der Jahre 2020/2021. In diesen wurde vergleichsweise wenig Strom verbraucht. Es ist davon auszugehen, dass sich dabei die Folgen der Corona-Pandemie bemerkbar machen.

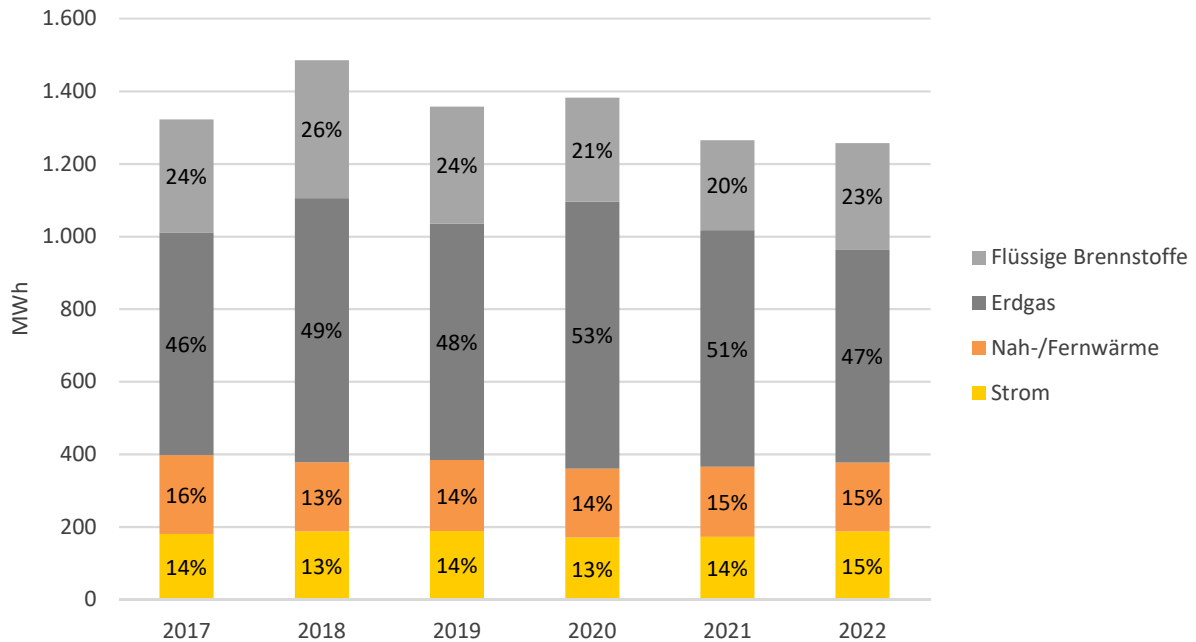


Abbildung 11 | Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Handlungsfeld Gebäude

Die Emissionen in Höhe von 346 t (2022), die aus dem Endenergieverbrauch des Gebäudebestands resultieren, hängen letztlich von den eingesetzten Energieträgern ab. So ist stromseitig aufgrund der Berücksichtigung des Emissionsfaktors des Bundes-Strom-Mix, der sich mit Zunahme des Anteils an Erneuerbaren reduziert, trotz gleichbleibenden Verbrauchs ein rückläufiger Trend zu erkennen (vgl. Abbildung 12). Auch wärmeseitig gilt, dass die Emissionen umso geringer ausfallen, desto größer der Anteil erneuerbarer Energieträger ist. In der Gemeinde Friedland ist der Anteil der erneuerbaren Wärme am Wärmeverbrauch mit 18 % in 2022 vergleichsweise hoch. Diese resultiert aus der Nahwärme der Biogasanlage Reiffenhausen. Ferner wird seit 2020 das Sporthaus Niedernjesa durch eine Pelletheizung beheizt. Nichtsdestotrotz wird weiterhin der Großteil des Wärmebedarfs über fossile Energieträger gedeckt, vor allem Erdgas.

Damit wird deutlich, dass die Reduzierung des kommunalen Wärmeverbrauchs eine der größten Herausforderungen auf dem Weg zur klimaneutralen Verwaltung darstellt. U.a. die Maßnahmen V04 – *Betriebsoptimierung von Heizungen* und V05 – *Heizungsaustausch* aus dem Maßnahmenkatalog zielen darauf ab, den Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in den Liegenschaften zu reduzieren und regenerative Wärmeversorgung zu stärken.

<sup>1</sup> Die Verbrauchsdaten für die Pelletheizung konnten aufgrund nicht vorliegender Abrechnungen nicht berücksichtigt werden.

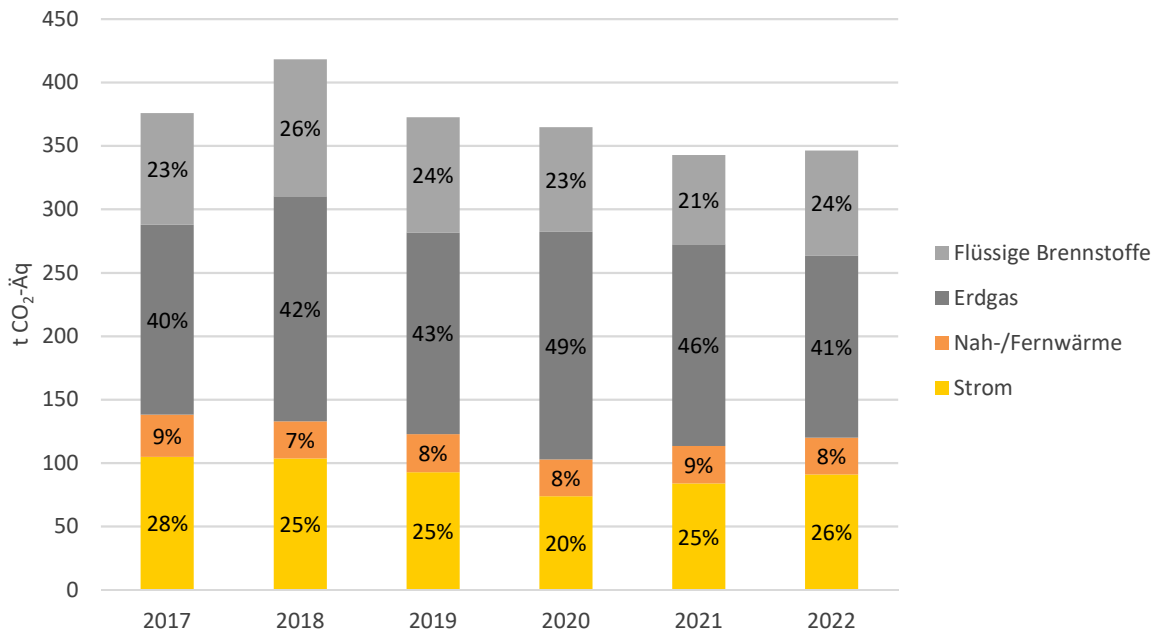


Abbildung 12 | THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften im Handlungsfeld Gebäude

### 4.3 Handlungsfeld 3 – Infrastruktur & sonstige Verbrauchsstellen

Der Betrieb der Straßenbeleuchtung und der weiteren Verbrauchsstellen verursachte 2022 ein Stromverbrauch von rund 163 MWh, davon etwa 98 % aus der Straßenbeleuchtung. Damit macht die Straßenbeleuchtung in der Gemeinde allein etwa 34 % des kommunalen Stromverbrauchs aus. Gleichwohl ist der Verbrauch aus der Straßenbeleuchtung gegenüber 2019 bereits um mehr als 40 % gesunken, da bereits 75 % der Beleuchtung auf LED-Technik umgerüstet wurde.

Entsprechend konnten auch die Emissionen im Betrachtungszeitraum deutlich reduziert werden, auf 48 t CO<sub>2</sub>-Äq in 2022.

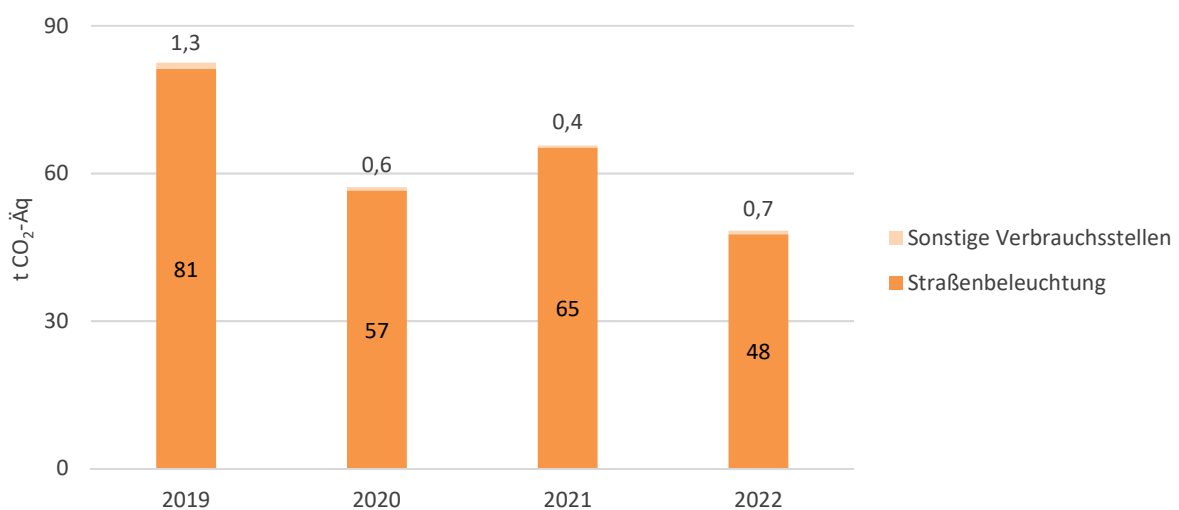


Abbildung 13 | THG-Emissionen der kommunalen Infrastruktur

### Exkurs – Ökostrom

Wie in Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. erörtert, wird für die Bilanzierung der stromseitigen Emissionen der Emissionsfaktor des Bundes-Strom-Mix‘ herangezogen. Gleichwohl bezieht die Gemeinde Friedland bereits seit 2016 Ökostrom für die Gebäude und Infrastruktur.

Zwar fallen auch bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung der Vorkette Emissionen an, diese sind aber verglichen mit dem Bundes-Strom-Mix deutlich geringer. So ergibt sich für Strom aus Windkraft (On-Shore) ein Emissionsfaktor von 10 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kWh und für PV-Strom von 40 g/kWh. Zum Vergleich: für den Bundes-Mix wurde für 2022 ein Emissionsfaktor von 484 g/kWh angesetzt.

Die Emissionen aus Ökostrom sind letztlich abhängig von der Zusammensetzung des Strom-Angebots. Um dennoch zu ermitteln, wie groß die bilanziellen Einsparungen durch den Bezug von Ökostrom in der Gemeinde sind, wird anhand der Anteile der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland ein Emissionsfaktor für die Vorkette des Ökostroms ermittelt.

Im Schnitt lassen sich die jährlichen Emissionen für Strom in der Gemeinde Friedland in Abhängigkeit der Verbrauchsentwicklung bei Bilanzierung mit dem Emissionsfaktor für Ökostrom um ca. 89 % reduzieren.

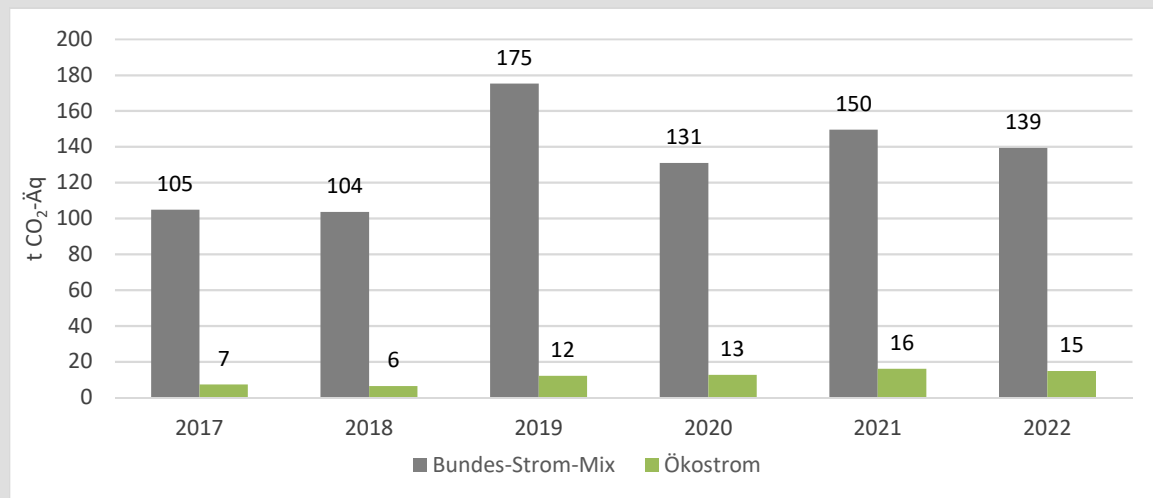
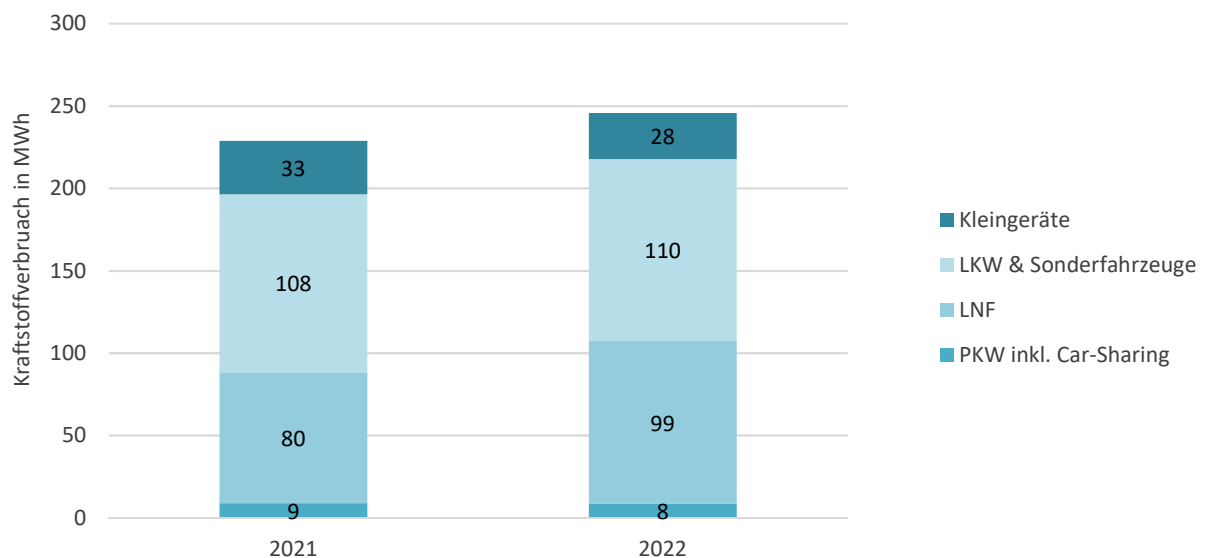


Abbildung 14 | Darstellung der jährlichen THG-Emissionen aus dem Stromverbrauch bei Bilanzierung mit dem Emissionsfaktor von Bundes-Strom-Mix und von Ökostrom

#### 4.4 Handlungsfeld 4 – Mobilität

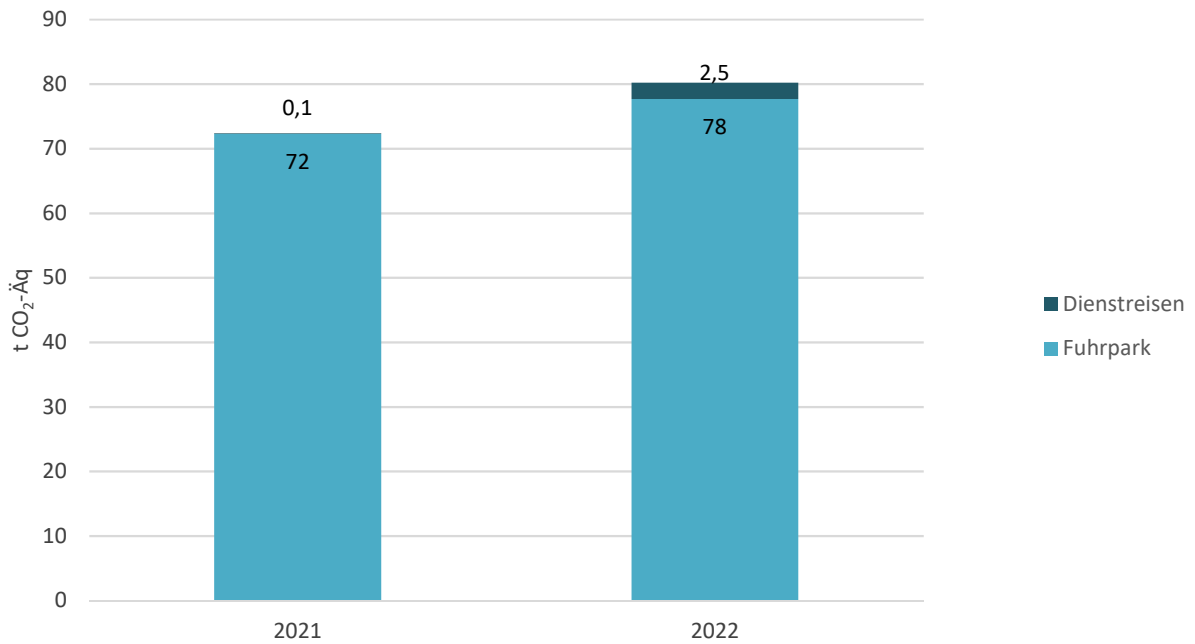
Im Handlungsfeld 4 werden die Emissionen aus dem kommunalen Fuhrpark erfasst, die sich im Jahr 2022 auf 80 t CO<sub>2</sub>-Äq beliefen und damit leicht höher ausgefallen sind, als noch im Vorjahr (72 t). Die Emissionen resultieren aus dem Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge und Kleingeräte, die in Abbildung 15 aufgeschlüsselt nach Kraftstoffverbrauch dargestellt sind. Ferner fließt darin auch der Stromverbrauch eines Car-Sharing-Autos von Stadtteilauto mit ein, das von den Mitarbeitenden wie ein gewöhnliches Fuhrpark-Fahrzeug genutzt werden kann.

Bei den eigenen Fahrzeugen werden hingegen bislang ausschließlich konventionelle Kraftstoffe, v. a. Diesel eingesetzt. Unter den 33 Fahrzeugen der Gemeinde Friedland gibt es bislang keins mit Elektroantrieb. Wie in Maßnahme V12 – *Fuhrparkelektrifizierung* detailliert beschrieben wird, strebt die Gemeinde Friedland mittelfristig die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks an. Als nächste konkrete Maßnahme plant die Kommune beim turnusmäßigen Fahrzeugtausch die Anschaffung eines E-Fahrzeuges.



**Abbildung 15 | Kraftstoffverbrauch des kommunalen Fuhrparks**

Durch die dienstliche Mobilität der Mitarbeitenden der Kommunalverwaltung entstanden 2022 zusätzliche 3 t CO<sub>2</sub>-Äq. Diese resultieren zum einen aus den Strecken, die mit privaten PKW zurückgelegt wurden; im Jahr 2022 waren das etwa 1.400 Fz-km. Zum anderen fließen die Emissionen aus Dienstreisen den 2022 zurückgelegten 2.300 P-km mit der Bahn mit ein. Die zurückgelegten Strecken für Dienstreisen sind dabei gegenüber 2021 deutlich angestiegen. Es ist davon auszugehen, dass auch hier die Auswirkungen der Corona-Pandemie Einfluss genommen haben.



**Abbildung 16 | THG-Emissionen aus dem kommunalen Fuhrpark und Dienstreisen**

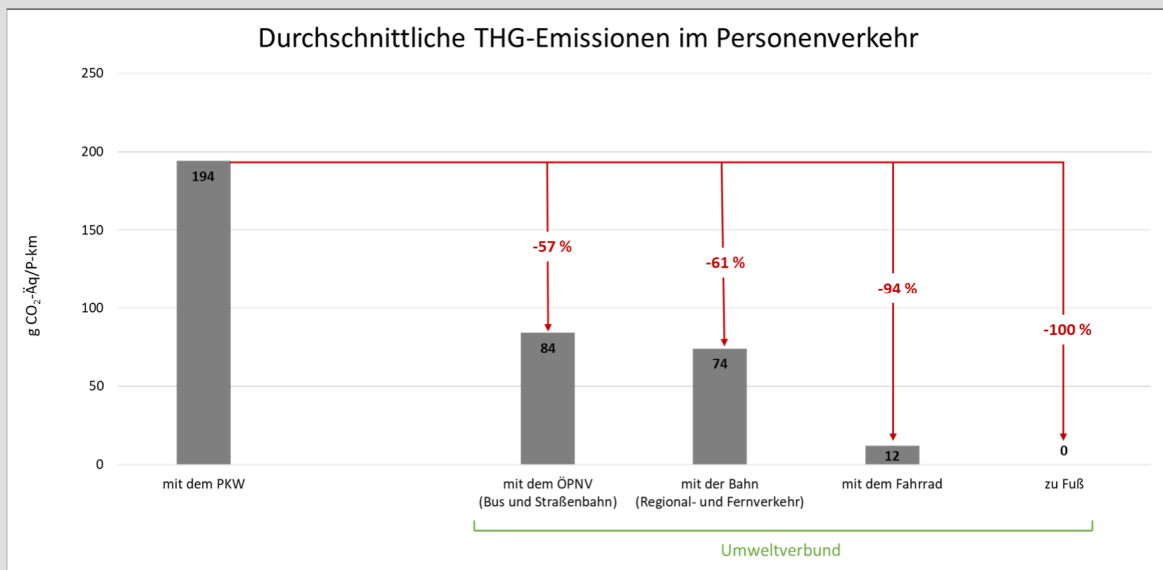
Durch die Gemeinde konnte keine Auskunft über die Anzahl der Hotelübernachtungen bei Dienstreisen gegeben werden. Diese können grundsätzlich auch in der THG-Bilanz berücksichtigt werden, jedoch weisen Emissionsfaktoren in diesem Bereich eine große Unsicherheit auf, da je nach Wahl der Unterkünfte, die Emissionen in diesem Bereich stark variieren können. Deshalb wird an dieser Stelle darauf verzichtet, die Hotelübernachtungen bilanziell zu erfassen und empfohlen, entsprechende Richtlinien für klimafreundliche Dienstreisen – von der Verkehrsmittelwahl, über Unterbringungen bis zur Verpflegung – zu erlassen. Im Maßnahmenkatalog ist dies unter *V15 – Dienstreisen* festgehalten.

### Exkurs – Pendelmobilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Ein weiterer wichtiger Treiber für THG-Emissionen stellt die Pendelmobilität der Mitarbeitenden dar, also die Emissionen, die sich aus dem täglichen Arbeitsweg ergeben. Eine Studie des Umweltbundesamtes kommt zu dem Ergebnis, dass in Deutschland etwa ein Viertel der Gesamtemissionen aus dem Verkehrssektor auf das Pendeln zur Arbeitsstätte entfallen. [32] Erhebungen zur Mitarbeitenden-Mobilität in anderen Kommunen zeigten ebenfalls, dass die Höhe der Emissionen durchaus nicht zu vernachlässigen ist. Für die Gemeinde Friedland liegen derzeit keine Daten zu dem Pendelverhalten der Mitarbeitenden vor.

Einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der THG-Emissionen hat die Verkehrsmittelwahl beim Pendeln. Auch wenn die Gemeindeverwaltung keine operative Kontrolle über die Verkehrsmittelwahl der Mitarbeitenden auf dem Arbeitsweg hat, wird diese Thematik hier qualitativ aufgegriffen. Denn die Gemeinde kann z. B. durch die Einführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements die Mitarbeitenden motivieren, auf Verkehrsträger des Umweltverbundes umzusteigen bzw. die Nutzung des Umweltverbundes attraktiver machen. Diese Verkehrsmittel sind mit deutlich geringeren THG-Emissionen pro P-km verbunden als der PKW (vgl. Abbildung 17). Dies könnte somit insgesamt einen positiven Effekt für den Klimaschutz in Friedland haben.

Unter *V16 – Mitarbeitenden-Mobilität* ist eine entsprechende Maßnahme im Maßnahmenkatalog aufgeführt. Durch eine bessere Integration von Homeoffice-Möglichkeiten können Arbeitswege insgesamt reduziert werden.



**Abbildung 17 | Durchschnittliche THG-Emissionen der Verkehrsträger im Personenverkehr (eigene Darstellung nach [26])**

#### 4.5 Handlungsfeld 5 – Material & Beschaffung

Unter Berücksichtigung der gewählten Bilanzgrenzen, entfällt auf das Handlungsfeld 5 mit etwa 12 t CO<sub>2</sub>-Äq ein vergleichsweise geringer Anteil der Gesamtemissionen der Gemeindeverwaltung. In der Bilanz sind die Emissionen durch die Beschaffung von Papier und IKT enthalten. Während für die Jahre 2017 bis 2020 nur die Emissionen aus Druckerzeugnissen berücksichtigt wurden, umfassen die Daten ab 2021 auch den Papierverbrauch von Kopier- und Hygienepapier, sowie die Emissionen aus dem Bereich IKT. Letzteres macht mit etwa 2 t aber einen vergleichsweise geringen Anteil an den Emissionen in diesem Handlungsfeld aus. Gleichwohl konnten in diesem Bereich die Emissionen gegenüber 2020 deutlich reduziert werden, was vor allem an den geringeren Beschaffungszahlen für Notebooks liegt. Es ist anzunehmen, dass in Folge der Corona-Pandemie der Anteil an Home-Office angestiegen ist. Um das zu ermöglichen ist die entsprechende Ausstattung mit technischen Geräten notwendig.

Das Ziel einer THG-neutralen Verwaltung ist die Reduzierung von THG-Emissionen in allen Handlungsfeldern. Jedoch darf dieses Ziel nicht anderen Zielen, wie bspw. V21 – *Digitalisierung*, im Wege stehen. Da nicht komplett auf die Beschaffung von Materialien und Geräten verzichtet werden kann, wurde im Maßnahmenkatalog die Maßnahme V11 – *Beschaffungsrichtlinie* formuliert, um die Emissionen aus diesem Handlungsfeld zukünftig zu reduzieren. Diese Richtlinie soll ökologische und soziale Kriterien im kommunalinternen Beschaffungswesen definieren.

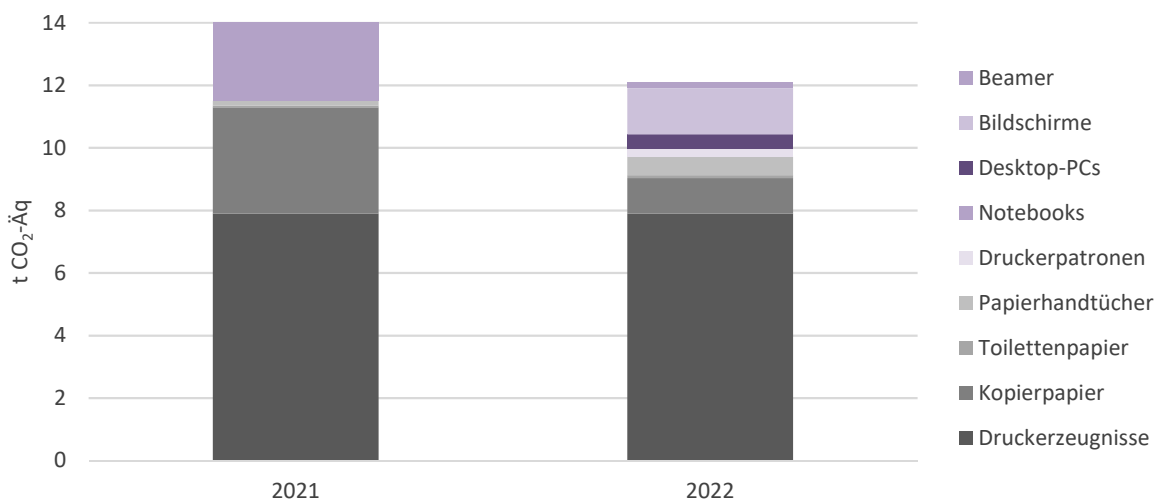


Abbildung 18 | THG-Emissionen aus der Beschaffung von Materialien



#### **4.6 Handlungsfeld 6 – Ernährung**

Das Handlungsfeld Ernährung wird in der Bilanz für die Gemeinde nicht berücksichtigt, obwohl es in den Schulen und Kindergärten entsprechende Essensangebote gibt. Da die Angebote durch externe Anbieter durchgeführt werden, gibt es dahingehend unter Berücksichtigung von Praktikabilität und Aufwand keine ausreichende Datengrundlage. Die Gemeinde macht keine Vorgaben zum Angebot. Laut qualitativer Analyse wird aber mindestens ein vegetarisches Gericht angeboten.

Neben dem Schulessen fällt in diesen Bereich auch die Verpflegung bzw. das Catering von eigenen Veranstaltungen, denn auch dadurch fallen Emissionen aus dem Konsum an. Auch wenn keine bilanzielle Berücksichtigung dieses Handlungsfeldes stattfindet, sind die Emissionen und der Einflussbereich der Kommune vor dem Hintergrund der Zielsetzung zu behandeln.

## 5. Zielpfad und Szenario zur THG-neutralen Verwaltung

Um die Emissionen aus dem Wirken der Verwaltung bis zum Jahr 2035 auf null zu bringen, sind ausgehend von den Ergebnissen in Kapitel 4 bei linearer Reduktion jährlich 38 t CO<sub>2</sub>-Äqu einzusparen. Damit wird deutlich, dass es sich bei dem Ziel einer treibhausgasneutralen Verwaltung bis zum Jahr 2035 um ein sehr ambitioniertes Vorhaben handelt. Wenn es gelingt personelle und finanzielle Hürden zu überwinden, ist es dennoch möglich die Emissionen im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Dabei sollten von Beginn an ambitionierte aber gleichzeitig realistische Einsparziele definiert werden. Vor diesem Hintergrund wurden für den kommunalen Gebäudebestand, der Infrastruktur und den Fuhrpark Einsparpotenziale definiert und ausgehend davon ein Szenario abgeleitet.

Für die vor-/nachgelagerten Emissionen aus Scope 3 (mit Ausnahme der Vorkette der Energieerzeugung) werden ebenfalls Empfehlungen abgeleitet, aufgrund der Datenlage und dem Einflussvermögen der Verwaltung aber gesondert bearbeitet. Damit fließen diese zunächst nicht in das Szenario bzw. den Zielpfad mit ein, sollten bei dem Prozess zur treibhausgasneutralen Verwaltung aber nicht vergessen werden.

### 5.1 THG-Reduktion

Unter Berücksichtigung ambitionierter, aber gleichzeitig realistischer Annahmen lassen sich die Emissionen im prognostizierten Szenario für die bilanzierten Bereiche um etwa 75 % reduzieren (vgl. Abbildung 19). Damit werden 2035 weiterhin etwa 121 t an THG-Emissionen ausgestoßen.

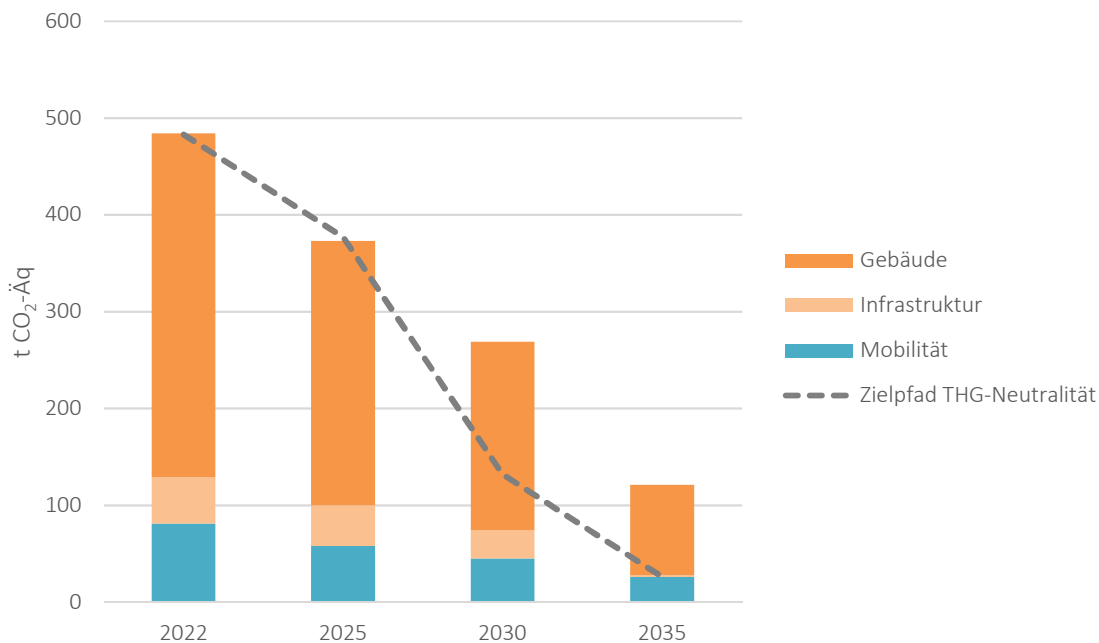
Um das Ziel Treibhausgas-Neutralität zu erreichen, müssen die Emissionen weit darüber hinaus gesenkt werden, wie der THG-Zielpfad in Abbildung 19 verdeutlicht. Die verbleibenden Emissionen sollten dann weitestgehend nur noch aus den Vorketten erneuerbarer Energieträger resultieren. Um 2035 diesem Ziel gerecht zu werden, müssten in der Gemeinde Friedland jährlich 7 % der Emissionen eingespart werden. Das setzt voraus, dass der Energieverbrauch bis 2035 um etwa 50 % reduziert wird. Geschieht dies nicht, wird die Versorgung mit erneuerbaren Energien extrem aufwendig und deutlich kostenintensiver.

Den wesentlichen Beitrag zu den THG-Emissionen der Verwaltung liefert der Betrieb der öffentlichen Gebäude, damit ist dieser Bereich vor dem Hintergrund der Zielsetzung von besonderer Bedeutung. Im Gebäudebereich lassen sich die Emissionen ausgehend vom Status Quo im Jahr 2022 bis 2035 um 74 % auf 93 t CO<sub>2</sub>-Äq reduzieren. Um das zu erreichen, muss der Energieverbrauch drastisch gesenkt werden.

Da 85 % des Endenergieverbrauchs der Gebäude aus der Wärmebereitstellung resultieren, gilt es, vor allem wärmeseitig Einsparpotenziale zu heben (vgl. Tabelle 1). Das umfasst einerseits investive Maßnahmen größeren Umfangs mit langen Amortisationszeiten (z. B. energetische Sanierung der Gebäudehülle). Vor dem Hintergrund der Zielsetzung sollte bei einer Sanierung ein Heizwärmebedarf von weniger als 50 kWh/(m<sup>2</sup>a) angestrebt werden. [10] Andererseits lassen sich bereits durch nicht- bzw. gering-investive Maßnahmen kurzfristig Einsparpotenziale heben. Dabei handelt es sich vor allem um verhaltensbezogene Maßnahmen, die keine, oder nur geringe Kosten verursachen und sich schnell amortisieren (z. B. bedarfsgerechte Optimierung der Heizungsregelung, Einstellung der Heizungspumpen, Nachrüstung von Rohrleitungsdämmung). In Kombination mit investiven

Maßnahmen mittleren Umfangs (Amortisationszeiten von zwei bis fünf Jahren), z. B. Investitionen in Heizungs- und Lüftungstechnik, sind deutliche Einsparungen zu erzielen.

Um den THG-Einsparungen im dargestellten Szenario gerecht zu werden, muss der Wärmeverbrauch um 28 % gemindert werden, auf ca. 770 MWh in 2035. Ferner sind für die Wärmeversorgung langfristig ausschließlich erneuerbare Energien einzusetzen.



**Abbildung 19 | Treibhausgas-Minderungen im Szenario zur THG-neutralen Verwaltung**

Stromseitig wird bis 2035 in den kommunalen Gebäuden eine Einsparung von etwa 18 % bzw. 32 MWh prognostiziert und damit weniger als beim Wärmeverbrauch. Grund dafür ist, dass Einsparungen durch effizientere Technik (z. B. Beleuchtung, IKT) und Suffizienz (z. B. Verzicht auf den Stand-by-Modus, Ausschaltung von elektrischen Geräten nach Arbeitsschluss) durch den zunehmenden Strombedarf für Kühlen und Klimatisieren ausgeglichen werden. Umso wichtiger ist es die Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz auszunutzen. Das ist auch vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung von Bedeutung. Für 2035 wird davon ausgegangen, dass der Strom-Mix entsprechend der Zielsetzung auf Bundesebene vollständig aus Erneuerbaren gedeckt wird. Entsprechend resultieren die stromseitigen Emissionen die 2035 verbleiben nur noch aus der Vorkette der Energieerzeugung.

Das gilt auch für die THG-Emissionen aus dem Handlungsfeld Infrastruktur, die sich aufgrund des Emissionsfaktors für Strom gegenüber 2022 bis 2035 um etwa 96 % reduzieren lassen. Zwar wurde bereits ein großer Teil der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik umgerüstet, um die hier dargestellten Minderungen zu erreichen, sind jedoch weitere Potenziale zu heben.

**Tabelle 1 | Mögliche und notwendige Einsparpotenziale in den Handlungsfeldern 2 und 3**

	Energieverbrauch		THG-Emissionen	
	Mögliche Einsparungen 2035/2022 (THG-Szenario)	Notwendige Einsparung 2035/2022 (THG-Zielpfad)	Mögliche Einsparungen 2035/2022 (THG-Szenario)	Notwendige Einsparung 2035/2022 (THG-Zielpfad)
Wärme (Gebäude, inkl. Strom für Heizzwecke)	28 %	47 %	66 %	93 %
Strom (Gebäude)	18 %	27 %	97 %	97 %
Strom (Infrastruktur)	7 %	9 %	96 %	96 %

Die wesentliche Stellgröße, um die Emissionen aus dem betrieblichen Fuhrpark zu minimieren, ist der Antriebswechsel, mit dem Ziel, den Einsatz fossiler Kraftstoffe zu reduzieren. Im Bereich der PKW ist ein Antriebswechsel vergleichsweise einfach umzusetzen, da die entsprechende Technologie bereits am Markt verfügbar ist. Zudem können Elektroautos auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten mit Verbrennern mithalten. Die Umstellung des betrieblichen PKW-Fuhrparks wird durch die Maßnahme *V12- Fuhrparkelektrifizierung* in der Gemeinde bereits angeschoben.

Umso bedeutender ist es, auch im Bereich der leichten Nutzfahrzeuge und der LKW den Einsatz von Alternativen zu prüfen. Neben Elektrofahrzeugen ist in diesem Bereich auch der Einsatz von Wasserstoffantrieben denkbar. In den Nutzfahrzeugen der Gemeinde sind auch zahlreiche Sonderfahrzeuge enthalten, z. B. Feuerwehrfahrzeuge. Bei diesen besteht derzeit noch das Problem, dass bereits alternative Technologien entwickelt wurden, diese jedoch am Markt aufgrund hoher Produktionskosten und/oder fehlender Infrastruktur noch nicht wettbewerbsfähig sind. Daher ist eine Antriebsumstellung in diesem Bereich unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit derzeit nur unter Ausnutzung von Fördermöglichkeiten umsetzbar. Damit wird deutlich, dass große Investitionen notwendig sind, um die Zielsetzung im Bereich Mobilität zu erreichen. Im dargestellten Szenario lassen sich im Bereich Mobilität (Fuhrpark und Dienstreisen) etwa 68 % der THG-Emissionen einsparen.

**Tabelle 2 | Mögliche und notwendige Einsparpotenziale im Handlungsfeld 4**

	THG-Emissionen	
	Mögliche Einsparungen 2035/2022 (THG-Szenario)	Notwendige Einsparung 2035/2022 (THG-Zielpfad)
Kommunaler Fuhrpark	68 %	98 %
Dienstreisen (ohne Hotelübernachtungen)	59 %	98 %

Absolute Einsparziele in Bezug auf die Emissionen aus der Beschaffung zu definieren, gestaltet sich vor dem Hintergrund der Datenlage und der Notwendigkeit von Anschaffungen als schwierig. So ist vor dem Hintergrund der Digitalisierung davon auszugehen, dass Investitionen in die technische Ausstattung anfallen und notwendig sind. Dadurch steigen die Emissionen durch die Beschaffung bei der gewählten Bilanzierungsmethodik ggf. an. Die Konsequenz daraus darf nicht sein, keine Investitionen mehr zu tätigen. Vielmehr ist es von Bedeutung bei der Beschaffung von Material und Geräten nachhaltige Kriterien zu berücksichtigen. Dennoch wird empfohlen in der Bilanz weiterhin die Beschaffung von IKT abzubilden, um zu sensibilisieren, dass auch durch die Beschaffung der technischen Ausstattung Emissionen anfallen, die es auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Kommune zu minimieren gilt.

Die Emissionen aus dem Papierverbrauch in der Gemeinde lassen sich bis 2035 um 54 % reduzieren, wenn bis dahin vollständig Recyclingpapier eingesetzt wird und zudem der Papierverbrauch deutlich reduziert wird. Letzteres kann ein positiver Nebeneffekt der Maßnahme V21 – *Digitalisierung* sein.

Die Emissionen aus dem Essensangebot in den Schulen und Betreuungseinrichtungen der Gemeinde werden bislang nicht bilanziell erfasst. Ebenso wenig die Verpflegung/das Catering bei eigenen Veranstaltungen. Um die Emissionen in diesem Bereich zu mindern, spielen die Berücksichtigung von Regionalität, Saisonalität und ökologischen Kriterien eine zentrale Rolle. Durch den Verzicht von Fleisch lassen sich rund 48 % der Emissionen aus der Ernährung einsparen. Der Wert erhöht sich auf 70 % bei Verzicht auf alle tierischen Produkte (vegan). Die Werte steigern sich noch einmal, wenn statt konventionellen Lebensmitteln Bio-Lebensmittel eingesetzt werden. [11]

## 5.2 Erneuerbare Energien

Um das Ziel THG-Neutralität zu erreichen, reicht es nicht aus den Energieverbrauch zu reduzieren, denn auch 2035 wird weiterhin Energie benötigt werden. Vielmehr ist es entscheidend, dass die fossilen Energieträger durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden.

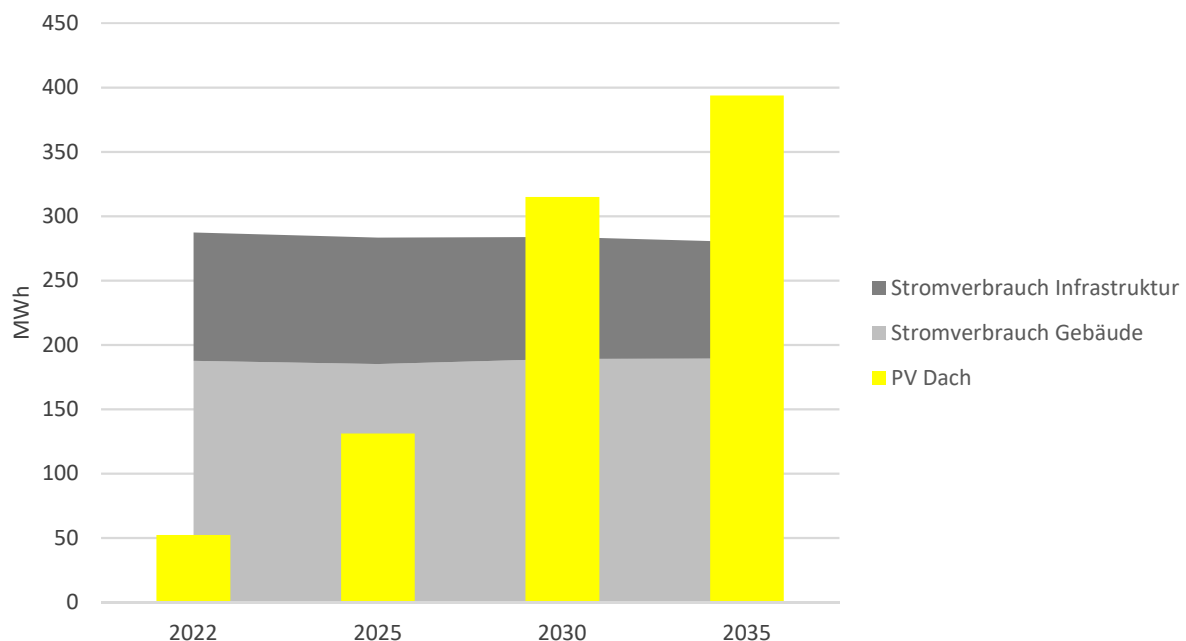
Entsprechend wird empfohlen, in der Kommune Ziele für den Einsatz erneuerbarer Energien zu definieren. Der zentrale Handlungsansatz dabei ist der Ausbau der Photovoltaik.

Das ifeu gibt in seinem *Leitfaden klimaneutrale Kommunalverwaltung für das Land Baden-Württemberg* [10] einen Mindestzielwert von 1 kW PV-Leistung pro 10 m<sup>2</sup> überbauter Grundflächen bezogen auf alle Liegenschaften an. Dabei ist es egal, ob die Kommune selbst Eigentümerin und Betreiberin der Anlage ist. Denn auch wenn die Dachfläche an Dritte verpachtet wird, ist die Wirkung für den Klimaschutz dieselbe. Für die Kommune muss vielmehr vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit und der Umsetzbarkeit entschieden werden, wie das vorhandene Dachflächenpotenzial vollständig genutzt werden kann.

Für die Gemeinde Friedland lässt sich mit dem Solardachkataster Südniedersachsen [12] eine Aussage zu den verfügbaren Dachflächenpotenzialen treffen. Für die kommunalen Liegenschaften, deren Energieverbrauch mit in die Bilanz eingeflossen ist, wurden alle geeigneten Dachflächen mittels Solarkataster im Hinblick auf eine mögliche PV-Nutzung geprüft. Nach einer Prüfung der Flächen auf Sinnhaftigkeit (Größe, Ausrichtung, PV-Belegung) wurde ein entsprechendes Flächenpotenzial ermittelt.

Es ergibt sich ein Flächenpotenzial von etwa 1.630 m<sup>2</sup>. Damit lässt sich eine max. installierbare Leistung von rund 508 kWp realisieren. Die Ergebnisse gehen zunächst von einer maximalen Anlagengröße aus. Eine Optimierung der Anlagengröße auf maximalen Eigenverbrauch findet nicht statt. Nicht berücksichtigt wurden zudem statische und bautechnische Anforderungen (z. B. an den Denkmalschutz). Es ist entsprechend davon auszugehen, dass in der Praxis auf einigen Flächen keine Anlagen sinnvoll umgesetzt werden können. Geht man davon aus, dass etwa 70 % des Potenzials gehoben werden kann, lassen sich in der Theorie rund 340 MWh an Strom erzeugen. Zusammen mit den bestehenden Anlagen würde die Gesamterzeugung damit auf etwa 394 MWh ansteigen. Das sind etwa 114 MWh mehr, wie laut Szenario 2035 an Strom in den kommunalen Gebäuden und durch die Infrastruktur verbraucht wird. Um den prognostizierten Strombedarf von 282 MWh zu decken, müssten rund 294 kWp an PV-Leistung auf den kommunalen Dächern installiert werden. Das entspricht knapp 58 % des im Solardachkataster ausgewiesenen Potenzial.

Grundsätzlich bestehen auch über das Dachflächenpotenzial hinaus weitere Potenziale zur Installation von PV-Anlagen. Eine Möglichkeit dazu ist im Besitz der Kommune befindliche Parkplätze mit PV-Carports auszustatten. Generell gilt dabei, desto größer die Fläche, umso wirtschaftlicher lässt sich Parkplatz-PV umsetzen. Das verfügbare Potenzial ist entsprechend vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit weiter zu untersuchen. Dabei sollten unterschiedliche Betreibermodelle geprüft werden (z. B. Pachtmodell). Um auf etwaige Flächennutzungsänderungen reagieren zu können, kann in diesem Zusammenhang auch der Einsatz flexibler Module eine Rolle spielen.



**Abbildung 20 | Vergleich der Stromerzeugung aus PV und des Stromverbrauchs im Szenario**

Wärmeseitig werden die eigenen Verbrennungsanlagen bislang überwiegend mit fossilen Energieträgern, hauptsächlich Erdgas und Flüssiggas betrieben. Es müssen Kriterien definiert werden, dass bei der Erneuerung von Heizungsanlagen, sofern möglich, zwingend erneuerbare Technologien zu verwenden sind. Übergangsweise bietet sich auch die Kombination von fossilen und erneuerbaren Energien in Form von Hybrid-Anlagen an, zum Beispiel die Kombination aus Wärmepumpe und Gas-Spitzenlastkessel.

## 6. Maßnahmen und Handlungsansätze zur Zielerreichung

Das Ziel der treibhausgasneutralen Verwaltung bis 2035 ist hochambitioniert und erfordert ein entschlossenes Vorgehen in der Kommunalverwaltung. Der Maßnahmenkatalog enthält Handlungsansätze, um einen Beitrag zur Erreichung dieses Ziels zu leisten. Dabei haben die Maßnahmen ein mehr oder weniger großes messbares Treibhausgasminderungspotenzial. Einige Maßnahmen bewirken eine direkte Minderung der kommunalen THG-Emissionen, andere dienen der Vorbildwirkung oder haben einen organisatorischen oder informierenden Charakter und so einen indirekten, nicht quantifizierbaren Einfluss auf die Entwicklung der THG-Emissionen in der Verwaltung.

Aus Impulsen der Akteursbeteiligungsworkshops, den Ergebnissen der qualitativen und quantitativen Analyse und gesetzlichen Anforderungen sowie auch guten Beispielen anderer Kommunen wurden konkrete Maßnahmen abgeleitet. Es ist wichtig, dass die Klimaschutzmaßnahmen realistische, pragmatische und innovative Klimaschutzstrategien und Handlungsoptionen widerspiegeln.

In Tabelle 3 ist eine Übersicht über die Maßnahmen gegeben, die in Zusammenarbeit mit den Klimaschutzmanagern und Klimaschutzmanagerinnen im Landkreis erarbeitet und durch das Klimaschutzmanagement der Gemeinde auf die Situation in Friedland angepasst wurden. Die detaillierten Maßnahmensteckbriefe sind im Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes zu finden.

**Tabelle 3 | Übersicht der Maßnahmen für eine treibhausgasneutrale Verwaltung in der Gemeinde Friedland**

	<b>Maßnahme</b>	<b>Ziel</b>
V01	Monatliche Verbrauchserfassung	Steigerung der Energieeffizienz und Identifikation von Einsparpotenzialen in kommunalen Liegenschaften
V02	Erstellung jährlicher Energieberichte	Fortführung von Energieberichten sowie Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen
V03	Gebäudebestandsliste für kommunale Sanierungsstrategie	Erstellung einer Gebäudebestandsliste zur Erfassung der Zustände der Gebäude und Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen
V04	Maßnahmen zur Betriebsoptimierung von Heizungen	Senkung des Energieverbrauchs und der Betriebskosten der Heizungsanlagen in kommunalen Liegenschaften
V05	Heizungskataster	Austausch der alten Heizungsanlagen der kommunalen Liegenschaften
V06	Nahwärmekonzept für kommunale Liegenschaften	Nachhaltige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften
V07	Gebäudebetrachtungen	Detailbetrachtungen einzelner Liegenschaften
V08	Schulungen Gebäudeverantwortliche	Ressourcenschonung in Kommunalen Liegenschaften
V09	Energieeffiziente Innen- und Außenbeleuchtung	Reduzierung des Stromverbrauchs der städtischen Liegenschaften
V10	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung	Reduzierung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung

V11	Beschaffungsrichtlinie	Erarbeitung und Einführung einer Beschaffungsrichtlinie für die Kommunalverwaltung
V12	Photovoltaik auf eigene Liegenschaften	Ziel der Maßnahme ist es, alle Dachflächen, die sich für PV-Anlagen eignen, zu identifizieren und entsprechend mit PV-Anlagen zu belegen.
V13	Ökostrom	Bezug von 100% Ökostrom in kommunalen Liegenschaften
V14	Motivation der Nutzenden	Mit einer strategischen Kampagne sollen Kitas, Schulen, Vereine, Parteien usw. dazu motiviert werden, bei der Nutzung der Liegenschaften, Räume, Turnhallen etc. Ressourcen zu schonen.
V15	Fuhrparkelektrifizierung	Umstellung des Fuhrparks auf E-Antriebe
V16	Mitarbeitenden-Mobilität	Ziel dieser Maßnahme ist es, die Mitarbeitenden der kommunalen Verwaltung zu motivieren, ihren Arbeitsweg (und auch Dienstreisen, vgl. V18) soweit möglich klimafreundlich zu gestalten.
V17	Dienstfahrräder	Anschaffung (mindestens) eines (weiteren) Fahrrads oder Pedelecs als Dienstfahrrad für kurze Dienstfahrten-/reisen.
V18	Dienstreisen	Erstellung einer Richtlinie oder Dienstanweisung zur Vermeidung oder Nachhaltigkeit von Dienstreisen.
V19	Motivation der Mitarbeitenden	Die Mitarbeitenden der kommunalen Verwaltung sollen dazu motiviert werden, am Arbeitsplatz Ressourcen zu schonen.
V20	Klimacheck für Beschlüsse	Jegliche Beschlüsse in der kommunalen Arbeit sollen auf Klimaeinflüsse hin untersucht werden.
V21	Digitalisierung	Schaffung digitaler Strukturen und Angebote in der Verwaltung
V22	Nachhaltige Veranstaltungen	Erstellung einer Dienstanweisung oder Checkliste für Verwaltung und Politik zur nachhaltigen Ausgestaltung von Veranstaltungen



## 7. Umgang mit Kompensationsmaßnahmen

Die Ergebnisse aus Kapitel 5 machen deutlich, dass trotz ambitionierter Annahmen realistisch davon auszugehen ist, dass auch 2035 Restemissionen verbleiben, die sich nicht verhindern lassen. Das Ziel der Treibhausgasneutralität ist damit ohne einen Ausgleich von Restemissionen nicht zu erreichen. Um zumindest bilanziell 2035 Netto-null Emissionen auszustoßen, müssen die Optionen für sogenannte Ausgleichsverrechnungen diskutiert werden. Diese haben zum Ziel, die Emissionen nicht vor Ort zu senken, sondern außerhalb des Territoriums. Diese Emissionsminderungen werden dann bilanziell in der THG-Bilanz verrechnet.

Bislang wird lediglich die Höhe einer Kompensationsgutschrift ausgewiesen, die sich durch die Strom einspeisung ins Netz aus den eigenen Anlagen ergibt.

Freiwillige Kompensation meint den Kauf von Emissionsminderungsgutschriften (Zertifikate). Dadurch wird die verbleibende Menge an Emissionen in Klimaschutzprojekten auf lokaler oder globaler Ebene ausgeglichen. Es gibt nur wenige Kompensations-Projekte in Deutschland, da viele der etablierten Anbieter vor dem Hintergrund von Doppelzählungen Projekte in Ländern ausschließen, die Reduktionsverpflichtungen in der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls eingegangen sind. Grundsätzlich gilt in diesem Zusammenhang aber, dass es für das Klima egal ist, wo auf der Welt die Emissionen ausgeglichen werden.

Im Kontext der freiwilligen Kompensation sind folgende Projekttypen zu unterscheiden:

- **Erneuerbare Energien:** Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien durch Investitionen in den Bau von Anlagen oder Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz
- **Abfall und Deponiegas, Industrie und Transport:** Verbesserung von Abfall- und Abwassermanagement durch gezielte Kompostierung sowie Recycling und Reduzierung des Austritts klimaschädigender Gase
- **Reduzierung und Speicherung von CO<sub>2</sub>:** Aufforstung und Förderung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, Förderung einer ökologischen Landwirtschaft, Wiedervernässung von Mooren.

Freiwillige Kompensation durch den Kauf von Zertifikaten ist jedoch kritisch zu bewerten. In der öffentlichen Wahrnehmung werden Emissionsminderungsgutschriften vielfach gleichbedeutend mit einem modernen Ablasshandel angesehen. Sie bieten die Möglichkeit, sich das „Gewissen reinzuwaschen“ und werden als Lizenz zum umweltschädlichen Verhalten gewertet. Darüber hinaus bergen Kompensationsprojekte (z. B. Aufforstung) die Gefahr, geopolitische Konflikte um Landnutzungsrechte auszulösen. Eine Studie des Öko-Instituts e. V. hat zudem herausgefunden, dass viele Klimaschutzprojekte auch ohne Kompensationsinvestitionen umgesetzt werden. Die Kompensationsleistung verfehlt damit ihren Zweck.

Ferner ist festzuhalten, dass Kompensation in diesem Sinne nicht mit den Zielen der Pariser Klimakonferenz zu vereinbaren ist. Es kann lediglich ein zusätzliches Element wohlhabender Gesellschaften sein, andere Staaten aus Gründen der Klimagerechtigkeit zu unterstützen. Ferner bedeutet Globale Klimaneutralität, dass langfristig ohnehin keine nennenswerten Potenziale für Kompensationsmaßnahmen zur Verfügung stehen.

Vor diesem Hintergrund haben einschlägige Institutionen Positionen zur Kompensation bezogen. So muss Kompensation laut Umweltbundesamt zwingend in ein glaubwürdiges und entschlossenes

Klimaschutzhandeln eingebettet sein, da es sich sonst lediglich um „Greenwashing“ handelt. Die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg rät ihren Kommunen dazu, Kompensation nur unter bestimmten Voraussetzungen und ausschließlich für unvermeidbare Restemissionen und nur als Übergangslösung als Möglichkeit in Betracht zu ziehen. Spätestens ab dem Jahr 2040 kann eine Anrechnung nach heutigem Diskussionsstand nicht mehr erfolgen. Emissionen weitestgehend zu vermeiden und Kompensation nur als letzte Option einzusetzen, ist dabei allgemeiner Konsens.

Ferner gibt es Qualitätsstandards (z. B. Gold Standards des WWF, Clean Development Mechanism, Verified Carbon Standard), die bei der freiwilligen Kompensation berücksichtigt werden sollten und sicherstellen, dass durch das Projekt tatsächlich die angestrebte Menge an THG-Emissionen ausgeglichen werden.

Ausgehend von den genannten Punkten müssen Grundprinzipien für den Umgang mit Kompensation definiert werden. Auch die Berechnung von Klimafolgekosten ist eine Möglichkeit mit den verbleibenden Emissionen umzugehen. Zur Einordnung: Laut UBA sind für das Jahr 2020 Klimafolgekosten pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalente von 195 Euro anzusetzen, für 2030 muss von mindestens 215 Euro pro Tonne ausgegangen werden. Eine andere Möglichkeit ist die Einzahlung in einen Klimaschutzfonds, über den Klimaschutzprojekte auf lokaler Ebene unterstützt werden oder Mehrkosten von Klimaschutz-Maßnahmen finanziert werden können.

Es ist Aufgabe der Verwaltung vor dem Hintergrund der Zielsetzung Position dazu zu beziehen und Lösungen zu generieren, die verbleibenden Restemissionen auszugleichen. Dabei muss letztlich auch der Frage der Finanzierung von Kompensationsleistungen geklärt werden.

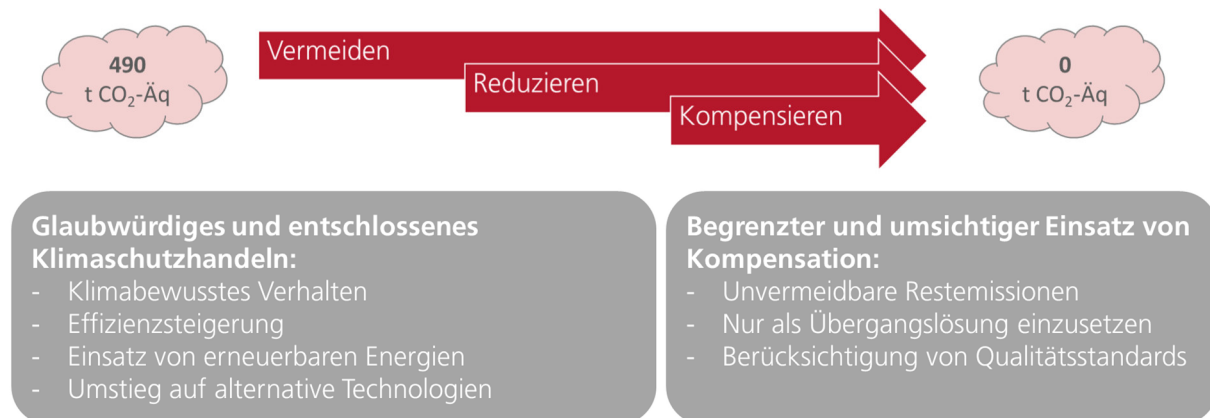


Abbildung 21 | Empfehlungen zur Definition von Grundprämissen beim Umgang mit Kompensation

## 8. Kommunikation des Prozesses, Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiger Umsetzungsschritt für eine erfolgreiche Zielerreichung ist insbesondere vor dem Hintergrund der Vorbildwirkung die Kommunikation, sowohl nach innen gegenüber den Mitarbeitenden, als auch nach außen. Mit der Information und Berichterstattung über die Klimaschutzbestrebungen der Verwaltung nach außen, wird die Glaubwürdigkeit erhöht und die Gemeinde Friedland kann seiner Vorbildwirkung gerecht werden.

Die interne Kommunikation ist zudem entscheidend, damit sich alle Mitarbeitenden mit dem Thema Klimaschutz identifizieren und entsprechend aktiviert werden. Neben Nutzerschulungen z. B. in Form eines Büro-Rundgangs oder der Erstellung von einem Energie-Leitfaden für die Verwaltungsmitarbeiter\*innen, kann auch eine größer angelegte Kampagne zum Einsatz kommen, um die Mitarbeitenden zu sensibilisieren. Wichtig ist dabei, dass das Thema in allen Abteilungen, insbesondere auch auf Führungsebene verankert ist. Das gilt auch für die Kommunikation nach außen. Um die Bemühungen und Aktivitäten innerhalb der Kommune seriös und glaubhaft zu vermitteln, ist ein aktives und kontinuierliches Auftreten des Bürgermeisters und die Einbindung der Politik zu empfehlen.

Neben den Mitarbeitenden empfiehlt es sich zudem mit der Kommunikationsstrategie auch auf die Nutzergruppen der öffentlichen Gebäude auszuweiten. Neben der passiven Bereitstellung von Informationen, empfiehlt sich in dem Zusammenhang auch eine aktive Einbindung.

Das Einsparpotenzial durch Nutzersensibilisierung ist schwer zu beziffern und stark von den umgesetzten Maßnahmen abhängig. Beispiele aus der Praxis zeigen jedoch, dass Einsparungen von bis zu 15 % durchaus erzielbar sind. So hat die Stadt Dortmund für die eigene Verwaltung im Rahmen einer groß angelegten Kampagne (Mission e) innerhalb von 4 Jahren 14 % an Energie eingespart.

Erfolgreich umgesetzt, kann eine zielgerichtete Kommunikation zudem einen Multiplikator-Effekt auslösen, in dem Mitarbeitenden und Nutzergruppen der öffentlichen Gebäude auch in ihrem privaten Umfeld für das Themenfeld sensibilisiert werden. So können auch über die Verwaltungsgrenzen hinaus Energieeinsparungen und Klimaschutzaktivitäten angeschoben werden. Dadurch kann auch ein Impuls für Unternehmen und Betriebe in der Gemeinde gesetzt werden, nach dem Vorbild der Gemeindeverwaltung zu agieren.

Vor allem die Maßnahme V19 – *Motivation der Mitarbeitenden* zielt darauf ab, den Prozess begleitend und informierend zu unterstützen.

## 9. Monitoring, Anpassung und Weiterentwicklung der Maßnahmen

Zu einem glaubwürdigen und vorbildlichen Klimaschutz in der Verwaltung gehört, dass die Verwaltung regelmäßig die einzelnen Etappen zur Treibhausgasneutralität überprüft, bewertet und weiterentwickelt. Für die kontinuierliche Erfolgskontrolle und Prozessüberwachung („Controlling“) ist das Messen und Erfassen von Ist-Werten („Monitoring“), abhängig von vorgegebenen Indikatoren, erforderlich.

Dreh- und Angelpunkt ist die übergeordnete Erfassung und Analyse von Daten, die in eine Energie- und THG-Bilanz münden. Damit wird überprüft, ob die gesteckten Minderungsziele erreicht werden. Ein wichtiges Instrument in diesem Zusammenhang stellt der Energiebericht dar, der entsprechend §17 NKlimaG durch die Kommune zu erstellen ist. Dieser muss je Kalenderjahr die Kosten, Verbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Strom-, Wärme- und Wassernutzung aller kommunaler Liegenschaften enthalten. Damit wäre ein Monitoring der Verbräuche und THG-Emissionen aus dem Handlungsfeld 2 (Gebäude) und Handlungsfeld 3 (Infrastruktur und sonstige Verbrauchsstellen) gegeben, auf die 2022 der Großteil der THG-Emissionen der Verwaltung entfielen. Die fortlaufende Erfassung der Kraftstoffverbräuche sowie der Fahrleistung des kommunalen Fuhrparks bieten eine wichtige Grundlage um die Entwicklung der THG-Emissionen aus dem Handlungsfeld Mobilität zu prüfen. Anhand der Daten kann die Wirkung umgesetzter Maßnahmen bewertet und neue Handlungsansätze abgeleitet werden.

Aber auch die Erfassung von Daten zur Zielerreichung der Einzelmaßnahmen ist erforderlich. In den Maßnahmensteckbriefen wurden für jede Einzelmaßnahme quantitative und/oder qualitative Indikatoren formuliert, die für die Erfolgskontrolle genutzt werden können. Diese gilt es im regelmäßigen Turnus zu überprüfen. Dabei ist vom Steuerungszirkel „plan – do – check – act“ auszugehen. Das heißt, Maßnahmen müssen möglicherweise in ihren Zielsetzungen, ihrer Ausrichtung oder ihren Ansätzen modifiziert werden. Eine regelmäßige Erfolgskontrolle sollte auch ermöglichen, dass Maßnahmen ausgesetzt oder sogar gestrichen und bei Bedarf neue Maßnahmen definiert und geplant werden.

## Abkürzungen

BHKW	Blockheizkraftwerk
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> -Äq	CO <sub>2</sub> -Äquivalent
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
Fz-km	Fahrzeugkilometer
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KSG	Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LKW	Lastkraftwagen
LNF	Leichtes Nutzfahrzeug
LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry)
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
P-km	Personenkilometer
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt

## Abbildungen

Abbildung 1   Auszug aus dem Niedersächsisches Klimaschutzgesetz vom Juni 2022 [3] .....	4
Abbildung 2   Darstellung der Kommunalbilanz und der Bilanz für die kommunale Verwaltung.....	5
Abbildung 3   Etappen auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung (eigene Darstellung nach [4]) .....	7
Abbildung 4   Vorschlag für die Definition einer treibhausgasneutralen Kommune entsprechend RESCUE-Studie (eigene Darstellung nach [7]) .....	9
Abbildung 5   Scopes gemäß Methodik nach Greenhouse Gas Protocol (eigene Darstellung nach [8]) .....	10
Abbildung 6   Überblick über empfohlene Handlungsfelder für die THG-Bilanz der Kommunalverwaltung .....	11
Abbildung 7   THG-Emissionen der Gemeindeverwaltung nach Handlungsfeldern.....	14
Abbildung 8   THG-Emissionen der Gemeindeverwaltung nach Scopes .....	15
Abbildung 8   Darstellung der jährlichen THG-Emissionen und Kompensationen.....	16
Abbildung 10   Vergleich der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs in der Kommunalverwaltung .....	17
Abbildung 11   Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Handlungsfeld Gebäude .....	18
Abbildung 12   THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften im Handlungsfeld Gebäude.....	19
Abbildung 13   THG-Emissionen der kommunalen Infrastruktur .....	19
Abbildung 15   Darstellung der jährlichen THG-Emissionen aus dem Stromverbrauch bei Bilanzierung mit dem Emissionsfaktor von Bundes-Strom-Mix und von Ökostrom.....	20
Abbildung 15   Kraftstoffverbrauch des kommunalen Fuhrparks .....	21
Abbildung 16   THG-Emissionen aus dem kommunalen Fuhrpark und Dienstreisen .....	22
Abbildung 18   Durchschnittliche THG-Emissionen der Verkehrsträger im Personenverkehr (eigene Darstellung nach [26]) .....	23
Abbildung 18   THG-Emissionen aus der Beschaffung von Materialien .....	24
Abbildung 19   Treibhausgas-Minderungen im Szenario zur THG-neutralen Verwaltung .....	27
Abbildung 20   Vergleich der Stromerzeugung aus PV und des Stromverbrauchs im Szenario.....	30
Abbildung 21   Empfehlungen zur Definition von Grundprämissen beim Umgang mit Kompensation .....	34

## Tabellen

Tabelle 1   Mögliche und notwendige Einsparpotenziale in den Handlungsfeldern 2 und 3.....	28
Tabelle 2   Mögliche und notwendige Einsparpotenziale im Handlungsfeld 4 .....	28
Tabelle 3   Übersicht der Maßnahmen für eine treibhausgasneutrale Verwaltung in der Gemeinde Friedland .....	31

## Quellen

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change, „Global warming of 1,5°C,“ Cambridge, UK and New York, 2018.
- [2] International Panel on Climate Change, „Climate Change 2023 Synthesis Report,“ Genf, 2023.
- [3] Land Niedersachsen, „Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz – NKlimaG) vom 10. Dezember 2020,“ Hannover, 2022.
- [4] Umweltbundesamt, „Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung. Etappen und Hilfestellungen,“ Dessau-Roßlau, 2020.
- [5] ifeu, „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg,“ Heidelberg, 2022.
- [6] Intergovernmental Panel on Climate Change, „Annex I: Glossary. In: Global Warming of 1.5°C.,“ Cambridge, UK and New York, 2018.
- [7] Umweltbundesamt, „Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie,“ Dessau-Roßlau, 2019.
- [8] WRI & WBCSD, „The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition,“ 2004.
- [9] Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), „Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage,“ Berlin, 2018.
- [10] E. Rechsteiner und H. Hertle, „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg,“ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu), Heidelberg, 2022.
- [11] M. Schlatzer und T. Lindenthal, „Einfluss von unterschiedlichen Ernährungsweisen auf Klimawandel und Flächeninanspruchnahme in Österreich und Übersee (DIETCCLU),“ Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL Wien), Wien, 2020.
- [12] Energieagentur Region Göttingen e.V., „Solardachkataster Südniedersachsen,“ Geoplex GIS GmbH, [Online]. Available: <https://solardachkataster-suedniedersachsen.de/>. [Zugriff am 09 02 2023].
- [13] Umweltbundesamt, „Umweltfreundlich mobil! Ein ökologischer Verkehrsartenvergleich für den Personen- und Güterverkehr in Deutschland,“ Dessau-Roßlau, 2021.
- [14] Umweltbundesamt, „CO2-Fußabdrücke im Alltagsverkehr. Datenauswertung auf Basis der Studie Mobilität in Deutschland.,“ Dessau-Roßler, 2020.