Gießen
Universitätsstadt

Der Magistrat der Universitätsstadt Gießen

Klimaneutrales Gießen 2035

Analysen und Szenarien zur Entwicklung einer klimaneutralen Stadt

Gießen, September 2020

STADT.KLIMA.GIEßEN
Aktiv für den Klimaschutz

Vorwort der Oberbürgermeisterin

Der vorliegende Bericht resultiert aus einem außergewöhnlichen Beschluss der Stadtverordnetenversammlung. Außergewöhnlich war schon das Zustandekommen: Hunderte von Bürger*innen haben einen Bürgerantrag auf den Weg gebracht, der erste seiner Art auf gesamtstädtischer Ebene überhaupt. Noch außergewöhnlicher ist der Inhalt. Gießen soll bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden. Ein Ziel, für das – so der Beschluss – alle erforderlichen Mittel zu entwickeln und bereit zu stellen sind. Ergänzt wird dieser Beschluss durch einen Zusatzantrag aus dem Parlament, der einstimmig beschlossen wurde: aufzuzeigen, wie das Ziel erreicht werden kann. Damit hat der Klimabeschluss „2035Null – klimaneutrales Gießen“ im Zusammenspiel von parlamentarischer und außerparlamentarischer Initiative seine Abrundung erfahren.

In der Sache nimmt sich der Beschluss einer zentralen Menschheitsfrage an: der Klimaerwärmung durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Mit dem Pariser Klimaabkommen 2016 hat sich die Weltgemeinschaft zum Klimaschutz verpflichtet, und darauf, die Erderwärmung auf maximal 2 Grad Celsius zu begrenzen. Zur Umsetzung bedarf es großer Anstrengungen auf allen Ebenen, gerade auch auf der kommunalen Ebene. Gießen ist vom Klimawandel betroffen – im Juli 2019 wurde mit 38,2 Grad Celsius die höchste Temperatur gemessen, die jemals in unserer Stadt registriert wurde. Auf der Gemarkung unserer Stadt wird Kohlendioxid in vielfacher Weise erzeugt, aber zugleich auch in den Forsten gespeichert.

Welcher Weg führt uns in die Klimaneutralität bis zum Jahr 2035? Aus dem folgenden Bericht wird deutlich, dass wir – einerseits durch Weichenstellungen außerhalb der kommunalen Ebene, andererseits durch unser eigenes städtisches Engagement – bereits die ersten Schritte in die richtige Richtung gehen. Andererseits wissen wir auch: Es bleibt noch sehr viel zu tun. Der bislang eingeschlagene Weg muss kontinuierlich weiterverfolgt werden. Gleichzeitig ist es notwendig, neue Maßnahmen zu ergreifen. Sie bereits heute alle abschließend zu nennen, wäre der falsche Weg: Zu hoch ist die Dynamik, zu wenig kalkulierbar ist die Wirkung von Bundes- und Landesmaßnahmen, zu wenig vorhersehbar die Marktreife von Produkten, zu unklar das Energieeinsparpotenzial durch das Verhalten des Einzelnen bzw. Maßnahmen, die darauf abzielen. Der Bericht zählt Optionen auf, die jeweils durch entsprechende Beschlüsse der Kommunalpolitik auszugestalten und umzusetzen sind. Er betont für die Neuaufstellung zur Erreichung der städtischen Klimaneutralität aber vor allem Prozesse des Controllings, Analysewerkzeuge sowie Strukturen der Beteiligung und Aktivierung.

Wir müssen und werden unser gesamtes kommunales Engagement, vom Fuhrpark bis zur Stadtentwicklung, auf den Prüfstand des Klimabeschlusses stellen und wollen dies in entsprechenden Strukturen tun. Wir wissen, dass unsere Zielerreichung von Entscheidungen der übergeordneten Politikebenen abhängt, die sich auf den Zielhorizont 2050 geeinigt haben und auf die wir (fast) keinen Einfluss haben. Wir wissen auch, dass die Zielerreichung vom individuellen Verhalten aller abhängt, die Energie nutzen (also von uns allen): Unser Umgang mit Energie, unsere Art der Mobilität etc., sie hat einen massiven Einfluss auf die Bilanzen. Wir wissen zudem, dass andere Ziele der Stadt – vordringlich der soziale Zusammenhalt – nicht aus dem Blick geraten dürfen.

Die Herausgabe dieses Berichts hat sich verzögert, denn während der Erstellung des Berichts trat ein unvorhersehbares Ereignis ein. Die Corona-Pandemie erfasste die Welt und hat sie noch im Griff. Millionen Menschen wurden infiziert, Hunderttausende starben. Die Weltwirtschaft geriet aufgrund der Eindämmungsmaßnahmen innerhalb weniger Woche in eine beispiellose Krise. Eine Krise, die auch vor der Stadt Gießen

nicht Halt macht. Im Rahmen unserer Möglichkeiten versuchen wir gegenzusteuern, etwa durch Stundung und Erlass von Gebühren.

Die globale Krise hat auch einen klimarelevanten Effekt: Sie hat zum stärksten Rückgang der CO_2-Emissionen seit dem Zweiten Weltkrieg geführt. Klimaforscher*innen schätzen, dass über eine Milliarde Tonnen weniger ausgestoßen wurden. Sind wir deswegen unserem Ziel nähergekommen? Leider nein. Die extremen Rückgänge dürften nur vorübergehend sein – jedenfalls wenn keine strukturellen Veränderungen im Wirtschafts-, Verkehrs- und Energiesystem folgen. Und genau das ist unsere Chance: jetzt den Strukturwandel hin zu einer klimaverträglichen Ökonomie zu forcieren. Die Stadt Gießen hat sich hier auf den Weg gemacht, ob beim klimaneutralen Postversand oder bei der Umstellung der Busse auf Biogas-Antrieb. Dass gemeinsame Anstrengungen und die Einbeziehung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie die politische Ausrichtung das schier Unmögliche möglich machen, zeigt uns auch die Corona-Krise.

Ich möchte allen, die am Zustandekommen des Beschlusses und an der Erstellung des Berichts Anteil hatten, meinen Dank und meine Anerkennung aussprechen. Hier zuvörderst den Initiatoren*innen, Mitwirkenden und Unterstützer*innen der Kampagne „2035Null", außerdem den gewählten Vertreter*innen aus Parteien und Wählergemeinschaften. Für die externe fachliche Fundierung des Berichts danke ich der Klima und Energieeffizienz Agentur (KEEA) aus Kassel. Mein Dank gilt auch den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung: Viele Ämter und städtische Gesellschaften haben sich beteiligt, um die bereits umgesetzten, aktuellen und geplanten Maßnahmen zur Reduktion von CO_2-Emissionen zusammenzutragen und gleichzeitig Ideen zu entwickeln, was noch verwirklicht werden könnte. Zentral für die Erarbeitung des Berichts ist zudem die fachliche Expertise inklusive des umfangreichen Datenmaterials der Stadtwerke Gießen AG. Innovative (Denk-)Anstöße zu dem Thema kommen zudem – übrigens seit vielen Jahren – von unseren aktiven und kenntnisreichen städtischen Agenda21-Gruppen.

Das Ziel der Klimaneutralität erfordert umfangreiches Umsteuern, neue Perspektiven und eine gemeinsame Anstrengung jedes und jeder Einzelnen sowie der gesamten Stadtgesellschaft. Deshalb ist auch ein umfassendes Konzept der Bürgerbeteiligung integraler Bestandteil dieses Berichts. Wir wollen uns gemeinsam mit den Bürger*innen auf den Weg machen.

Dietlind Grabe-Bolz
Oberbürgermeisterin

Inhaltsverzeichnis

I. Aufgabenstellung 8
1. Grundlegende Beschlusslage 8
2. Interne Strukturen zur Bearbeitung 9
3. Abgeleitete Aufgaben 10
4. Berichtsstruktur und -anlage 11
5. Bilanzierungs- und Berechnungsgrundlagen 12

II. Momentaufnahme: Was wir schon geschafft haben 14
1. Chronologie: Klima-Meilensteine vor dem Beschluss „2035Null“ 14
2. Maßnahmen zur Reduktion der CO_2-Emissionen, Stadt Gießen aktuell 16
   a. Energie 19
   b. Mobilität 20
   c. Stadtentwicklung 21
   d. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation 21
3. CO_2-Bilanz, Stadt Gießen aktuell 22
   a. Einschub: Das 40%-Ziel, lokale Reduktion im Jahr 2020 26

III. Plan: Klimaneutralität bis 2035 28
1. Welt-, EU-, bundes- und landesweite Weichenstellungen 28
2. Aufgaben für Gießen 35
   a. Berechnungen der Klima und Energieeffizienz Agentur Kassel (KEEA) 36
   b. Weiterentwicklung der Zielwerte zur KEEA Kalkulation 44

IV. Perspektiven für weitere Maßnahmen 48
1. Startmaßnahmen: Prozesse und Strukturen 49
2. Maßnahmenideen nach Sektoren 54

V. Konzept zur Information und Beteiligung der Bürgerschaft 61
   a. Regelmäßige Berichterstattung 63
   b. Klimabeirat 64
   c. Thematische Arbeitsgruppen 65
   d. Angebote vor Ort 66
   e. Online-Ideenplattform 67
   f. Online-Bürgerantrag 67
   g. Informationsmaterialien, Veranstaltungen, Marketing 68

VI. Zum Kostenaspekt des Vorhabens „Klimaneutrales Gießen 2035“ 69

VII. Fazit **73**
Nachwort **79**
Anhang **85**
Anlage 1: Abkürzungsverzeichnis & Glossar 85
Anlage 2: Chronologie: Klima-Meilensteine vor dem Beschluss der Klimaneutralität bis 2035 89
Anlage 3: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, a. Energie 94
Anlage 4: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, b. Mobilität 100
Anlage 5: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, c. Stadtentwicklung 105
Anlage 6: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, d. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation 110
Anlage 7: Exkurs Wohnbau Gießen GmbH: Energetische Sanierung 113
Anlage 8: Exkurs SWG: Klimaschonende Erzeugung von Strom / Wärme / Kälte 115
Anlage 9: Wirkungsweise Lokaler Senken 119
Anlage 10: Kurze Information über die Bilanzierung der CO_2-Emissionen nach BISKO – Bilanzierungssystematik Kommunal 121
Anlage 11: Tabelle: Förderungsmöglichkeiten 125
a. Fördermöglichkeiten für Hauseigentümer 125
b. Fördermöglichkeiten für Unternehmen 128
c. Fördermöglichkeiten für Kommunen 131
d. Fördermöglichkeiten für Forschung und Entwicklung 134
Anlage 12: Rechenbeispiel Kosten der CO_2-Reduktion 137

I. Aufgabenstellung

1. Grundlegende Beschlusslage

Auslöser für diesen Bericht sind zwei Beschlüsse der Stadtverordnetenversammlung der Universitätsstadt Gießen:

a. Mit dem Antrag „2035 Null – klimaneutrales Gießen" des Vereins „Lebenswertes Gießen e.V." (STV/1772/2019) wurde im September 2019 in der Stadtverordnetenversammlung der Universitätsstadt Gießen ein von Bürger*innen initiierter Antrag gemäß der Bürgerbeteiligungssatzung eingebracht. Sein Thema: Klimaschutz, genauer: Klimaneutralität. Das Ziel: Gießen soll bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden.

   Der Antrag im Wortlaut:

> *„Die Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 wird zum offiziellen Ziel der Stadt Gießen erklärt. Dieses Ziel wird mittels einer Satzung oder eines anderen rechtlichen Instruments kurzfristig verbindlich festgelegt. Um dieses Ziel zu erreichen, stellen die Verantwortlichen in Politik und Verwaltung alle erforderlichen Mittel (finanziell, organisatorisch, planerisch etc.) bereit bzw. entwickeln diese.*
> *Die Bürgerschaft ist in diesen Prozess intensiv einzubeziehen und jährlich in öffentlichen Veranstaltungen über die in der Zwischenzeit entwickelten bzw. umgesetzten Maßnahmen, deren Effekte und noch erforderliche Maßnahmen zu informieren."*

   Der Antrag wurde schließlich mehrheitlich angenommen.

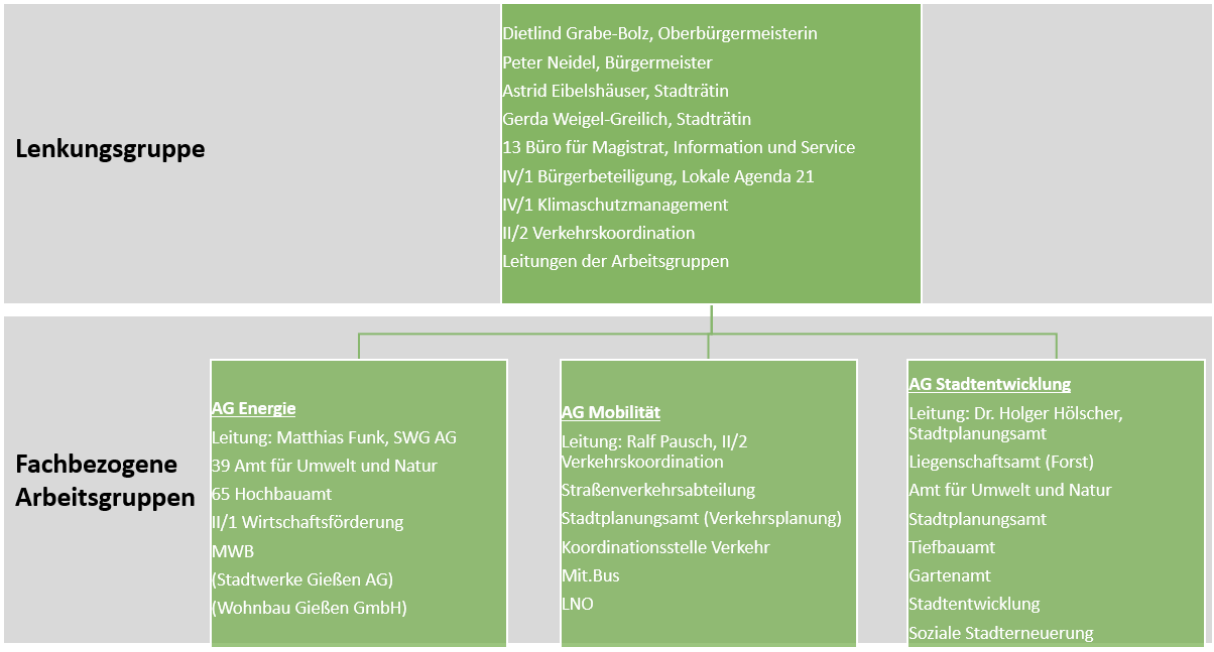
b. Gleichzeitig verabschiedet wurde ein ergänzender Antrag, eingebracht von den Koalitionsfraktionen SPD, CDU, Grüne – Ziel ist hier sichtbar die Operationalisierung der Aufgabe für den Magistrat.

   Der Antrag im Wortlaut:

„Der Magistrat wird beauftragt, schnellstmöglich (spätestens Frühjahr 2020) zu berichten, wie das Ziel klimaneutrales Gießen bis 2035 erreicht werden kann und welche Maßnahmen bisher für den Klimaschutz umgesetzt wurden bzw. sich in der Umsetzung befinden. In dem Bericht sollen auch (zumindest vorläufige) Prognosen zu den benötigten finanziellen Mitteln enthalten sein. Des Weiteren wird der Magistrat beauftragt, ein Konzept zur Beteiligung und Information der Bürgerschaft entsprechend dem Vorschlag des Bürgerantrags vorzulegen. Darin wäre die Einrichtung eines Beirates für Klimaschutz und nachhaltige Stadtentwicklung zu erörtern."

2. Interne Strukturen zur Bearbeitung

Zur Bearbeitung der beiden Beschlüsse hat Oberbürgermeisterin Dietlind Grabe-Bolz eine verwaltungsinterne Struktur in Form von Arbeitsgruppen und einer Lenkungsgruppe zur Koordination des Themas Klimaneutralität **eingerichtet**. Erstes Ziel dieser Struktur ist die Aufstellung dieses Berichts als erste Umsetzung der beiden Anträge.



Die Arbeitsgruppen bilden **drei Sektoren** ab, die die Stadt als relevant zur Betrachtung von CO_2-Emissionen erachtet. Die Sektoren sind:

- Energie,
- Mobilität und
- Stadtentwicklung.

Tatsächlich sind diese Bereiche nicht trennscharf voneinander abzugrenzen, es gibt sehr viele Schnittstellen und Zusammenhänge: So wirkt sich die Betrachtung von E-Mobilität etwa auf den Sektor Energie aus und sind im Hinblick auf Energieversorgung auch Infrastrukturen zu berücksichtigen, die auch Auswirkungen auf die Stadtentwicklung haben. Gleichwohl war das Ziel, dass sich innerhalb kleinerer Gruppen schwerpunktmäßig zu den Themen Strom und Wärme (Energie), Verkehr (Mobilität) und Planung (Stadtentwicklung) ausgetauscht werden kann.

Die Rolle einer federführenden Redaktion für die Berichtserstellung übernahmen das Klimaschutzmanagement, die Leitungen der drei Arbeitsgruppen sowie das Büro der Oberbürgermeisterin.

3. Abgeleitete Aufgaben

Vorbereitet durch die Redaktion wurde seitens der Lenkungsgruppe zu Beginn der Arbeit auch die **Aufgabenstellung** aus den beiden Beschlüssen zum Thema klimaneutrales Gießen 2035 geklärt:

1. Beide Beschlüsse definieren das **Ziel** bzw. greifen es auf: Im Jahr 2035 soll es in Gießen bilanziell Null CO_2-Emissionen geben.
2. Beide Beschlüsse beziehen sich auf einen **Zeitablauf von Maßnahmen – nämlich bis zum Jahr 2035**. Dabei soll es eine Vergangenheitsbetrachtung und eine Betrachtung geben, wie das Ziel bis 2035 erreicht werden kann. Es sollen also bisher umgesetzte Maßnahmen dargestellt werden, andererseits sollen Wege zur Zielerreichung aufgezeigt werden.
3. In beiden Beschlüssen werden **Instrumente** beschrieben, die helfen sollen, das Ziel zu erreichen:

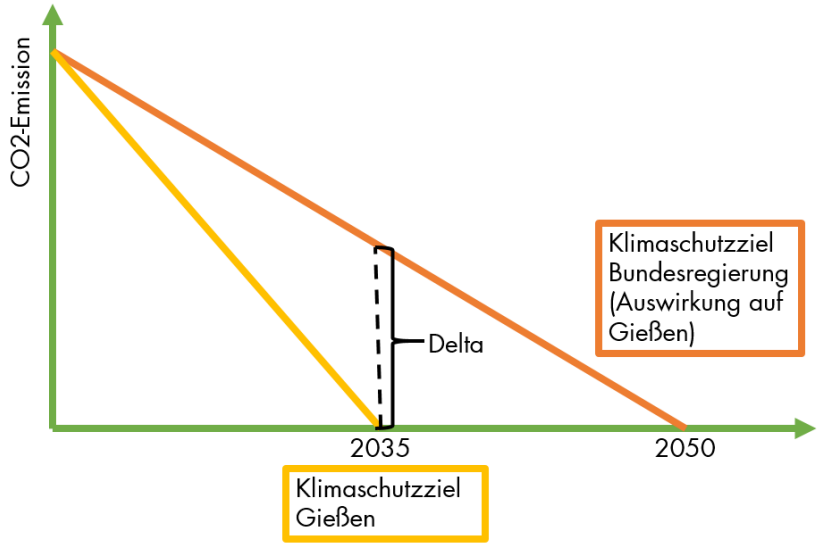
- **Verbindlichkeit** schaffen:
    - Satzung oder anderes rechtliches Instrument,
    - Ziel der Stadt Gießen festschreiben;

- **Prozessmanagement: Bereitstellung der Mittel durch die Stadt:**
    - planerisch,
    - organisatorisch,
    - finanziell;

- **Prognose über die benötigten finanziellen Mittel;**
- **Beteiligung:**
    - Konzept zur Beteiligung und Information der Bürgerschaft,
    - Erörterung zu einem Beirat für Klimaschutz und nachhaltige Stadtentwicklung,
    - jährliche öffentliche Veranstaltungen für alle Bürger*innen mit Information über Maßnahmen und deren Effekte.

4. Berichtsstruktur und -anlage

Gemäß dieser Interpretation der Aufgaben aus den beiden Beschlüssen wird im Folgenden zunächst dargestellt, wie die **Ist-Situation** bezogen auf die CO_2-Emissionen ist (Gliederungspunkt II. **Momentaufnahme: Was wir schon geschafft haben**). In diesem Kapitel sind überblickshaft auch die „erreichten" und „in Umsetzung" befindlichen Maßnahmen beschrieben. Anschließend wird dargestellt, wie sich die **Situation aus heutiger Sicht bis 2035** verändern wird. Die Bundesregierung hat verschiedene Weichen gestellt, um die CO_2-Emissionen bis 2050 auf Null zu senken, die das Ziel der Stadt Gießen unterstützen. Im Gliederungspunkt III **Plan: Klimaneutralität bis 2035** wird deswegen dargestellt, welches Delta an CO_2-Emissionen sich im Stadtgebiet Gießen nach Würdigung der bundesweiten Weichen ergibt:



Unter Gliederungspunkt IV **Perspektiven für weitere Maßnahmen** werden daher Maßnahmen aufgelistet und drei Maßnahmen beispielhaft in **Steckbriefen** festgehalten, die helfen können, das Delta zu überwinden. Sie liegen teilweise (aber nicht nur) im städtischen Handlungsbereich.

Ein eigenes Kapitel wird den Maßnahmen zum Thema Beteiligung und Information gewidmet, es findet sich im Gliederungspunkt V **Konzept zur Information und Beteiligung der Bürgerschaft.** Im Kapitel IV werden Überlegungen zum Thema **Kostenaspekt des Vorhabens** ausgeführt. Der Bericht endet mit dem **Fazit** (Kap. VII.), einem **Nachwort** mit weiterführenden Überlegungen und **Anlagen**.

5. Bilanzierungs- und Berechnungsgrundlagen

Vor der Darstellung der zentralen Zahlen war über eine passende und einheitliche Bilanzierungs- bzw. Berechnungsmethoden zu entscheiden.

Im Kern bedeutet Klimaschutz die Senkung von Treibhausgas-Emissionen. Treibhausgase sind chemische Verbindungen oder Elemente, die aufgrund ihrer Wirkung in der Atmosphäre den Treibhauseffekt verstärken. Neben dem Kohlenstoff-dioxid (CO_2), sind weitere relevante Treibhausgase unter anderem Methan (CH_4),

Lachgas (N_2O) und Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW). Da die einzelnen Stoffe unterschiedlich stark zur Erderwärmung beitragen, wird das Treibhausgaspotenzial einer chemischen Verbindung in Relation zum CO_2 gesetzt. **Im Rahmen dieses Berichtes wird daher stets von Treibhausgasen oder CO_2-Äquivalenten (Abk. CO_2-eq) gesprochen, womit die Gesamtheit aller auftretenden Treibhausgase gemeint ist.**

Klimaneutralität bedeutet hier eine Treibhausgasemission von **tatsächlich 0 Gramm THG pro Einwohner (und Jahr)**. Hintergrund dieser Festlegung ist die Frage, wie viele Emissionen pro Kopf als akzeptabel gesehen werden. Angesichts global zunehmender menschenverursachter CO_2-Konzentrationen ist die Postulierung eines natürlichen „Spielraums" mittlerweile nicht mehr gegeben. Im Gegenteil: Erforderlich wären negative THG-Emissionen, d. h. Senken (siehe Anlage 9).

Der für diesen Bericht maßgebliche Beschluss der Stadtverordnetenversammlung bezieht sich in seiner Forderung nach Klimaneutralität auf das Stadtgebiet von Gießen. Diese Perspektive legt bereits **Territorialprinzip** nahe; es bedeutet: Die als Ziel festgelegten 0 Gramm Emissionen beziehen sich nur auf die Treibhausgase, die auf der Fläche des Gießener Stadtgebietes erzeugt werden. Die anfallenden THG-Emissionen auf kommunaler Ebene werden üblicherweise nach dem **BISKO-Standard bilanziert**. BISKO steht für „Bilanzierungssystematik Kommunal" und gibt eine bundesweit einheitliche Methodik für die kommunale Energie- und THG-Bilanzierung vor. Sowohl die Treibhausgasszenarien in diesem Bericht, als auch die der jährlichen Energieberichte der SWG werden unter Berücksichtigung der Anforderungen des BISKO-Standards ermittelt. Gemäß dieser bundesweit anerkannten BISKO-Konformität sind Auswirkungen des Konsumverhaltens der Bevölkerung nicht unmittelbar erfasst. Allerdings fließt privater Konsum indirekt mit in die Berechnungen ein.

Eine ausführlichere Darstellung zur Berechnungseinheit der CO_2-Emissionen und zur Methodik des BISKO-Standards ist im Anhang unter „Glossar" sowie in Anlage 10 zu finden.

II. Momentaufnahme: Was wir schon geschafft haben

1. Chronologie: Klima-Meilensteine vor dem Beschluss „2035Null“

In Gießen wird sich schon seit langer Zeit intensiv mit Klimaschutz beschäftigt. Im Folgenden werden wichtige Beschlüsse und Maßnahmen für mehr Klimaschutz chronologisch dargestellt. Es ist wichtig, zu betonen, dass eine 100%-ige Darstellung von Einzelmaßnahmen und politischen Beschlüsse mit Auswirkungen auf CO_2-Emissionen nicht gewährleistet werden kann. Es fehlt an dieser Stelle eine über die vergangenen Jahrzehnte reichende systematische Erfassung und damit an der entsprechenden Datengrundlage.

Die auf dieser Basis zusammengetragenen Inhalte zeigen, dass sich Gießen bereits frühzeitig auf dem Weg in Richtung Klimaneutralität gemacht hat und sich kontinuierlich weiter fortbewegt.

Ein starkes Indiz hierfür ist die wiederkehrende Berichtserstattung: Sie hilft, die Auswirkungen des Handelns regelmäßig zu beschreiben und die mit mehr Klimaschutz verbundenen Ziele institutionell zu verankern. Die Energieberichte der Stadtwerke Gießen GmbH sowie der Bericht zum Energiemonitoring der kommunalen Liegenschaften der Stadt Gießen thematisieren die Aspekte Energienutzung und Klimaschutz prominent. Auch die entsprechenden Beschlüsse der Stadtverordnetenversammlung und des Landkreises zeugen davon, dass das Thema immer wieder aufgerufen wurde. **In Anlage 2 Meilenstein Chronologie** sind beispielhaft vielfältige Schritte dargestellt, die den Weg der Stadt hin zu mehr Klimaschutz belegen. Zusammenfassend kann man feststellen:

1. Das Stadtgebiet Gießen wird direkt über Konzepte, Berichte und ähnliches über verschiedenste Akteure des öffentlichen Lebens beeinflusst:
    a. Vom Land: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft

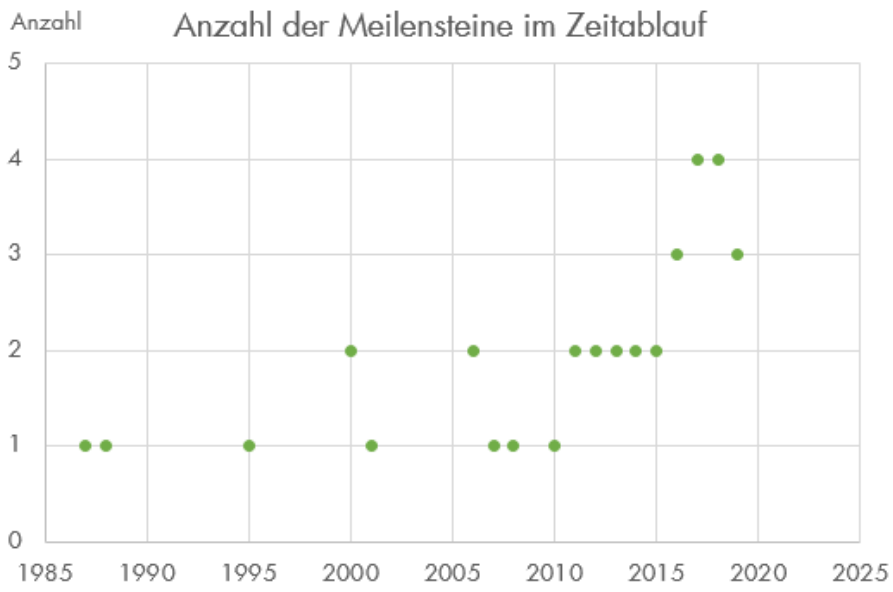
und Verbraucherschutz, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie,

   b. Aus der Region: Es gibt Kooperationen zu hessischen Kommunen (bspw. 100 % Erneuerbare Energie Regionen, das hessische Netzwerk „100 Kommunen für den Klimaschutz“, Lahn-Dill-Region)
   c. Vom Landkreis
   d. Über städtische Gesellschaften wie die MWB, die SWG oder die Wohnbaugesellschaft;

2. Ziele für die Aufstellung von Berichten und zur Erarbeitung von Studien sind vor allem
   a. Ökologische, umweltbezogene Ziele
   b. Wirtschaftlichkeit
   c. Zusammenstellungen vor einer strategischen Neuausrichtung
   d. Überschreitung von Grenzwerten (Luftreinhaltung)
3. Entschieden wird über Maßnahmen
   a. in der Stadtverordnetenversammlung,
   b. im Kreistag,
   c. in den Gremien der städtischen Gesellschaften und
   d. in Ämtern, Organisationseinheiten der Verwaltung und im Magistrat.

Die Themen werden so von verschiedenen Akteuren vorangetrieben.

Die in Anlage 2 zusammengestellten Meilensteine sind chronologisch darstellbar:



Etwa ab dem Jahr 2006 werden regelmäßige Berichtsunterlagen erstellt. Die Häufigkeit von Beschlüssen, Berichten und Konzepten steigt an.

2. Maßnahmen zur Reduktion der CO_2-Emissionen, Stadt Gießen aktuell

Die Stadt Gießen führte in der Vergangenheit und führt aktuell Maßnahmen durch, die entweder direkt zur Reduktion von CO_2-Emissionen führen, Infrastrukturen/-systeme stärken, die wiederum einen Beitrag zur Reduktion von CO_2-Emissionen leisten oder dazu führen, dass CO_2-Emisionen gebunden werden. Bei genauerer Analyse der teilweise bereits Jahrzehnte zurückliegenden Maßnahmen zeigt sich, dass sich alle in vier Grundausrichtungen bzw. Strategien zuordnen lassen, die mit Blick auf das Klima städtischerseits verfolgt wurden bzw. werden:

1. Energieeinsparung / -effizienz

Maßnahmen dieser Grundausrichtung haben das Ziel, Energie einzusparen oder effizienter zu nutzen. Es handelt sich um eher physikalisch-technische Maßnahmen, etwa wenn Glühlampen zugunsten von LED in der Straßenbeleuchtung ausgetauscht werden.

2. **Verdrängung von Treibhausgasquellen**

Maßnahmen dieses Ziels ersetzen Treibhausgasemittenten ganz oder teilweise durch Alternativen. Ein Beispiel ist der Ausbau der E-Ladeinfrastruktur mit dem Ziel der Erhöhung der Zahl der Elektrofahrzeuge und zur Verdrängung von herkömmlichen Verbrennungsmotoren.

3. **Steuerung und Mobilisierung**

Maßnahmen verfolgen das Ziel, Strukturen einerseits besser zu steuern (zu kontrollieren, auszulasten, Leerläufe zu vermeiden etc.). Damit wird allen Beteiligten etwa die Art und Weise der Nutzung besser vor Augen geführt, Datenbestände überarbeitet, Verbräuche und Emissionen erhoben. Andererseits zielen Maßnahmen dieses Bereichs darauf ab, mittels Bildungs-, Beratungs-, Sensibilisierungs- und Öffentlichkeitsarbeit das Thema Klima und Klimaschutz präsent zu halten. Die Energieberichte der Stadtwerke und das Integrierte Klimaschutzmanagement der Stadt sind Beispiele für Maßnahmen dieser Strategie.

4. **Schaffung, Schutz und Ausbau lokaler Senken.**

Ziel ist der Ausbau und Schutz von lokalen Senken, die CO_2 aus der Atmosphäre aufnehmen und binden (ausführliche Erläuterung siehe Exkurs Lokale Senken in Anlage 9). Ein Beispiel hierfür ist die Baumfördersatzung der Stadt, die das Ziel hat, private Großbäume zu erhalten.

Im Folgenden werden Maßnahmen dargestellt, die

- bisher schon umgesetzt wurden,
- sich aktuell noch in Umsetzung befinden oder
- beschlossen sind, wobei die Umsetzung kurz bevorsteht.

Die Inhalte wurden im Rahmen der verwaltungsinternen Struktur zusammengetragen, die zur Koordination dieses Berichts geschaffen wurde:

1. Energie (Abschnitt a),
2. Mobilität (Abschnitt b) und
3. Stadtentwicklung (Abschnitt c).

Da eine Reihe von Maßnahmen mehreren oder keinem der o.g. Sektoren zugeordnet werden kann, wird ergänzt um:

4. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation (Abschnitt d).

Für jeden der vier Sektoren wurden eigene Tabellen erstellt. Der Übersichtlichkeit halber wurden innerhalb dieser Tabellen Maßnahmen zusammenfassend nach Themenfeld gruppiert. Listen mit den einzelnen Maßnahmen (ausführlicher beschrieben) finden sich in den Anlagen 3 bis 6. Sie erheben trotz ihrer Vielzahl keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Z. B. bei den Maßnahmen des Sektors Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit: So haben sicherlich zusätzlich zur Auflistung in Anlage 6 in Schulen, Volkshochschule, Kindertagesstätten, Ehrenamt oder im Kulturbereich Projekte und Maßnahmen zum Thema Klimaschutz stattgefunden, die man nicht alle greifen konnte. Einzelne Exkurse im Anhang ergänzen die Maßnahmenaufzählung inhaltlich (Anlage 7 Exkurs Wohnbau Gießen GmbH: Energetische Sanierung, Anlage 8 Exkurs SWG: Klimaschonende Erzeugung von Strom / Wärme / Kälte und Anlage 9 Wirkungsweise Lokaler Senken).

Auf die Wirkung dieser sowie durch bundesweite Regelungen beeinflusste Maßnahmen auf die CO_2-Bilanz der Stadt Gießen wird in Gliederungspunkt **II. 3 CO2-Bilanz, Stadt Gießen aktuell** eingegangen.

a. Energie

Insgesamt sind 25 Maßnahmen dargestellt (Anlage 3: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, a. Energie):

Themenfeld	Bandbreite
Erneuerbare Energien	EE-Anlagen, Nutzen der Dächer von Wohnbau und Stadt zur PV-Erzeugung, Solarkataster
Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen: Energieeinsparungsmaßnahmen	LED-Technik Straßenbeleuchtung, Quartiersentwicklung, energetische Ertüchtigung Gebäude Wohnbau und städtische Liegenschaften, stetige energetische Optimierung der MWB, Gießener Gebäudepass, Energieberatung, Veranstaltungen, Förderprogramme, Beratung SGB II-Haushalte, Akkubetrieb von Maschinen in den Bereichen Grünpflege und Friedhöfe, Energiespar-Workshops in der Verwaltung
Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen	BHKW auf Erdgasbasis, hocheffiziente KWK-Anlagen
Wärmenetz	Aufbau des Wärmenetzes, Anschluss von Wohnungen der Wohnbau und von städtischen Gebäuden, Wohnungskompaktstationen
TREA	Inbetriebnahme von TREA I und TREA II (Wärme und Strom)
Ökostrom	Wohnungen der Wohnbau, städtische Liegenschaften
Monitoring	Jährlicher Energiebericht SWG, jährliches Energiemonitoring der kommunalen Liegenschaften der Stadt Gießen

b. Mobilität

Insgesamt sind 20 Maßnahmen dargestellt (Anlage 4: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, b. Mobilität):

Themenfeld	Bandbreite
Alternative Antriebstechniken	Ersatz der Diesel- zu Erdgasbussen, Kampagne E-Revolution, E-Fahrräder des städtischen Fuhrparks
Infrastruktur Radverkehr	Einstieg in das öffentliche Fahrradverleihsystem von Nextbike, Infrastrukturprojekte zur Förderung des Radverkehrs
ÖPNV-Ausbau	Neubau Bushaltestellen zur Erweiterung des Liniennetzes, Neue Bahnhaltepunkte und 2-gleisiger Ausbau des Schienennetzes, Nahverkehrsplan-Fortschreibung
ÖPNV-Service	Dynamisches Fahrgastinformationssystem an Bushaltestellen, Verbesserung Fahrgastinformation durch direkte Kommunikation zwischen ortsfester DFI und Fahrzeugen, Einführung RMV-Jobticket
Greencity-Plan	NOx-Reduzierung durch Greencity Plan mit CO2-Minderungseffekt
Information und Monitoring	Ausstattung der Busse mit digitalen Fahrgastzählanlagen, Mobilitätskompass, Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung des Radverkehrs
E-Mobility Ladeinfrastruktur	*Kampagne E-Revolution*, Förderung und Ausbau, Elektromobilitätskonzept
Vermeidung von Fahrten	Parkleitsystem, Schulwegemanagement
Investzuschuss und Finanzierungsförderung	*Kampagne E-Revolution*, Arbeitgeberkredit zur Anschaffung von (Elektro-)Fahrrädern

c. Stadtentwicklung

Insgesamt sind 19 Maßnahmen dargestellt (Anlage 5: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, c. Stadtentwicklung):

Themenfeld	Bandbreite
Optimierte Flächennutzung	Reduzierung Flächenverbrauch durch Innenverdichtung (Innen- vor Außenentwicklung), Kompakte Baugebiete, autoreduziertes städtebauliches Projekt Bergkaserne
Energieeffizienz, CO2-Reduktion durch Stadtentwicklung	Verkehrsreduzierter Städtebau
Städtisches Klima	Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte Klima/Luft
Naturschutz, Begrünung	Baumfördersatzung, Gebäudebegrünung, Begrünung von Bushaltestellendächern, Dachbegrünung städtischer Gebäude, Begrünung privater Freiflächen, Anreizförderung privater Eigentümer wegen Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen, Torffreies Gärtnern, Überprüfung Bebauungspläne wegen dendrologischer Festsetzungen, Anregung zur Pflanzung von Bäumen durch Förderung
Campusentwicklung	Consilium Campusentwicklung II
Nachhaltige Bewirtschaftung Wälder, Feuchtgebiete und landwirtschaftlicher Flächen	Nachhaltige Holznutzung bei gleichzeitiger Walderhaltung, Waldbodenschutz, Schutz und Wiedervernässung von Feuchtgebieten, Pachtflächen für Landwirtschaft, (Obst-) Wiesen und Kleingärten

d. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation

Insgesamt sind 9 Maßnahmen dargestellt (Anlage 6: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, d. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation):

Themenfeld	Bandbreite
Einbinden der Bürger*innen, Werbung, Information, Öffentlichkeitsarbeit	Lokale Agenda 21, Umwelt- und Klimaschutzpreis, fachliche Unterstützung der Agenda-Gruppe Energie mit ihrer Projektgruppe Klima, Verankerung und Förderung des Klimaschutzgedankens in der Bürgerschaft
Maßnahmen von Verwaltung und Politik zur eigenen CO2-Emissionsreduktion	Klimaneutraler Postversand, Klimaneutrale Fahrten des Magistrats, Möglichkeiten zur Mobilitätsentwicklung innerhalb und außerhalb der Verwaltung ausloten und Fahrgastbeirat betreuen
Nachhaltigkeitsthemen	Einführung eines nachhaltigen Kaffeebecher-Mehrweg-Pfandsystems
Integriertes Klimaschutzmanagement	Integriertes Klimaschutzmanagement bei der Stadt Gießen

3. CO_2-Bilanz, Stadt Gießen aktuell

Gießen gehört neben Marburg und Wetzlar zu den Oberzentren Mittelhessens mit Lage im Lahntal. Als „kleine Großstadt" mit einer Einwohnerzahl von 89.801 Einwohner*innen (Stand 31.12.2019) und einer dynamischen Bevölkerungszunahme (im Zeitraum von 1990 bis 2019: + 20,5%) verfügt sie über eine umfassende Funktionsausstattung und ist Verknüpfungspunkt großräumiger und regionaler Verkehrssysteme. So ist sie Hochschulstandort mit insgesamt rund 39.000 Studierenden (dies ist höchste Studierendendichte Deutschlands), Sitz des Regierungspräsidiums Mittelhessen und erfolgreiche Einkaufsstadt mit einer sehr hohen Einzelhandels-zentralität von 1,93, d.h. etwa die Hälfte der Kaufkraft wird als Zufluss von außen generiert. Zudem besitzt sie eine hohe Arbeitsplatzzentralität mit 50.000 Arbeits-plätzen, insbesondere im öffentlichen Dienstleistungssektor und Handel. 14.462 Auspendlern stehen 33.559 Einpendlern gegenüber (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, 31.12.2016). Damit hat Gießen eine hohe Pendlerquote von über + 2,3. Hierin sind Selbstständige, Beamte, Schüler*innen und Studierende nicht enthalten. Somit ist die tatsächliche Einpendlerzahl deutlich höher. Etwa die Hälfte aller Haushalte sind Einpersonenhaushalte. Die durchschnittliche Belegung liegt bei 1,87 Personen/Haushalte (2015)[1].

Gießen hat in Bezug auf CO_2-Emissionen mehr Vor- als Nachteile:

Vorteile:

Kompakte Stadt	Stadtentwicklung seit 1992 zu 90 % im Innenbereich; überwiegend verdichtete urbane Wohnformen im Geschosswohnungsbau
Stadt der kurzen Wege	Wege bis 3 km werden zu 56 % zu Fuß/Fahrrad zurückgelegt.
Junge Stadt	Durchschnittsalter unter 40
Wenige KFZ	Rechnerisch 0,9 PKW pro Haushalt, 1,6 Fahrräder (2018)
Wohnbau Gießen GmbH	Über 7.200 Wohnungen in der Hand eines kommunalen Wohnungsbauunternehmens
Günstige Wirtschaftsstruktur	Überwiegend öffentlicher Dienstleistungssektor und Handel, wenig energieintensive Betriebe

[1] Diese Daten werden nicht jährlich neu erhoben, es sind die aktuell verfügbaren.

Know-How- und Innovations-Vorteile	Kooperationen mit Hochschulen u. a. im Bereich Energietechnik und Mobilität bei Forschungsvorhaben
Engmaschig ausgebauter und ökologischer ÖPNV	Dichtes Netz an Buslinien, Busflotte der MIT.Bus fährt mit Biogas
Radverkehr	Kontinuierlicher Ausbau des Wegenetzes für Fahrradfahrer, Fahrrad-Abstellanlagen
Gießen ist grün	25 % der Stadtfläche besteht aus Wald
Stadtwerke Gießen AG	Nachhaltiges Engagement der Stadtwerke Gießen als kommunales Energieversorgungsunternehmen bei ökologischen und Zukunftsthemen in Gießen, Beispiele hierfür: Effizienzsteigerung seit 1990 aufgrund des Ausbaus der Fernwärme, E-Kampagne 2019 zur Förderung der E-Mobilität, Gießener Grünstrom, breites Spektrum an Beratungsfeldern zum Thema Energie in den Kundenanlaufstellen, Kundenzeitschrift elan uvm.
Attraktiver Bahnhof	Der Bahnhof Gießen der Deutschen Bahn ist der Bahnhofskategorie 2 zugeordnet und bildet mit circa 375 Zügen und 28.000 Reisenden täglich den wichtigsten ÖPNV-Knoten Mittelhessens. [2]

Nachteile:

Kompakte Stadt	Begrenzte Kapazitäten für Wind- und Solarenergie, geringe Windhöffigkeit, wenige Freiflächen für Solarparks
Hoher Pendlerverkehr	Hoher Anteil an motorisiertem Individualverkehr (MIV) resultiert aus der hohen Einpendlerzahl der Beschäftigten und Einkaufskunden; Modalsplit (Verkehrsaufkommen/Alle Wege): Fußverkehr: 27 % Radverkehr: 20 % ÖPNV: 13 % MIV: 40%
Alter Wohngebäudebestand	1978 wurde die erste Wärmeschutzverordnung beschlossen, 75 % der Wohngebäude sind älter
Hoher Anteil Einfamilienhäuser	47% der Wohngebäude sind Einfamilienhäuser
Fehlende Bahnhaltepunkte	Abstimmungsprozess zwischen Stadt und DB notwendig, hohe Hürden
Verbesserungswürdige überregionale ÖPNV-Anbindung	Optimale Abstimmung zwischen innerstädtischem und überörtlichem Busverkehr noch nicht gegeben. Durch die hohe Zahl an Pendlern kann nur so der Umstieg vom Auto auf den ÖPNV initiiert werden.
Unterdurchschnittliche Kaufkraft in Gießen	Gießener Bürger haben – bezogen auf Deutschland – eine unterdurchschnittliche Kaufkraft; im Zuständigkeitsbereich der

[2] https://de.wikipedia.org/wiki/Bahnhof_Gie%C3%9Fen

IHK Gießen-Friedberg sogar die geringste Kaufkraft:

Einwohner | Steuern | Kaufkraft

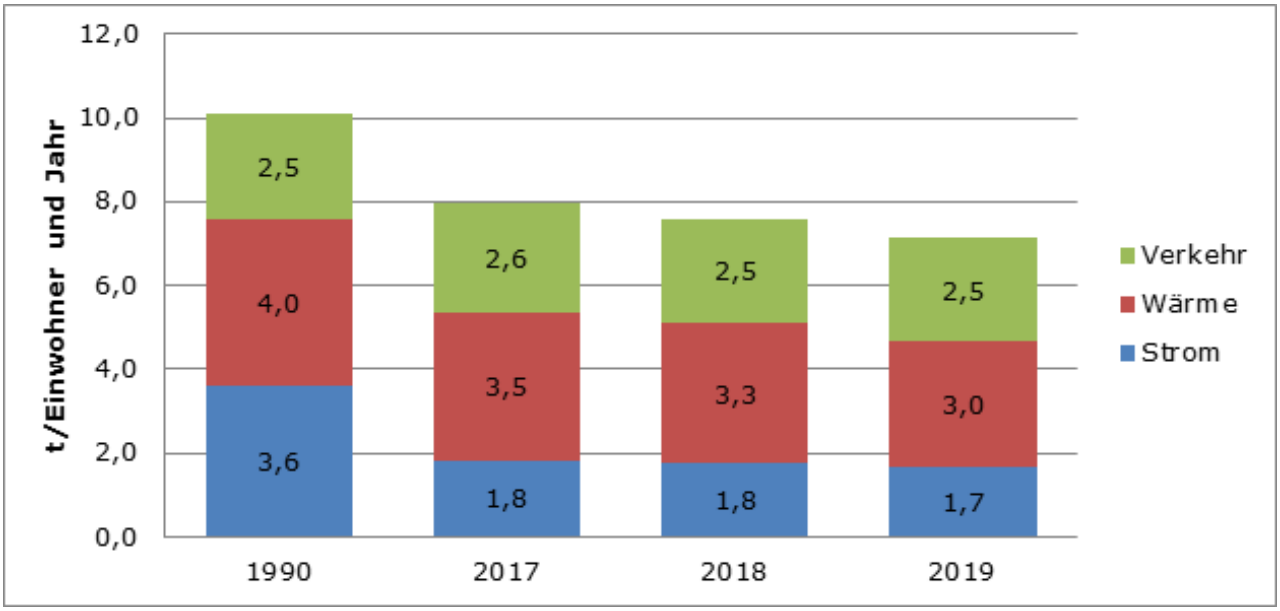
Stadt*1)	Einwohner 30.09.2018	Hebesatz Gewerbesteuer in % 01.01.2019	Kaufkraft 2018 Deutschland = 100
Gießen	87.321	420	81,8
Bad Vilbel	33.974	357	132,2
Bad Nauheim	32.165	380	114,9
Friedberg	29.086	400	103,2
Butzbach	26.165	370	100,3
Karben	22.076	357	115,9
Büdingen	21.987	380	94,4
Pohlheim	18.130	380	92,2
Nidda	17.320	440	91,2
Alsfeld	15.989	425	90,7
Lauterbach	13.657	400	92,6
Grünberg	13.627	380	98,7

*1) die zwölf größten Kommunen im IHK-Bezirk

1 3

Diese Rahmenbedingungen haben Einfluss auf die Emissionszahlen Gießens.

Im Jahr 2019 betrugen die CO_2-Emissionen pro Kopf in Gießen 7,1 t CO_2[4]:



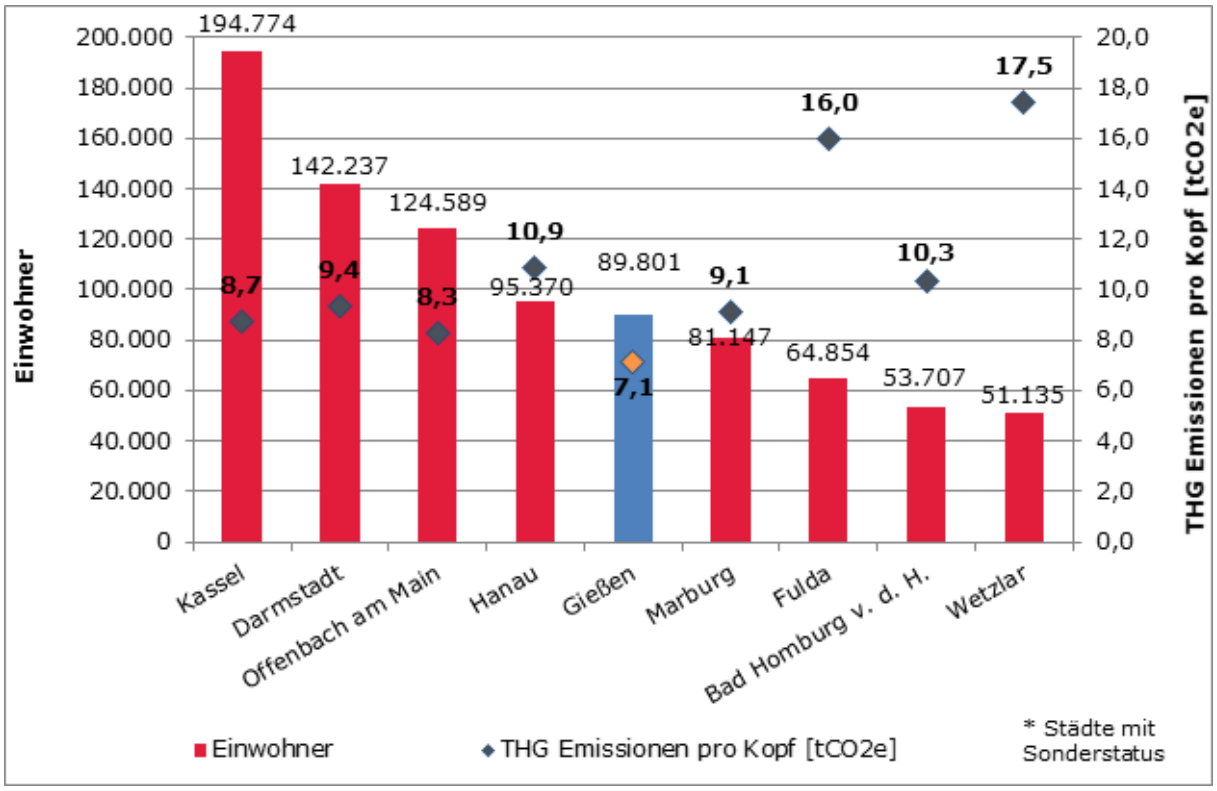
Quelle: Energiebericht 2019 der Stadtwerke Gießen

Während hierbei der Verkehr im Stadtgebiet über die Jahre gleichbleibend hoch für Emissionen verantwortlich war, ist vor allem die Produktion von Strom deutlich

[3] https://www.giessen-friedberg.ihk.de/share/flipping-book/4399446/flippingbook.pdf
[4] Die Berechnungsgrundlage der Stadtwerke Gießen ist das Programm EcoRegion.

emissionsärmer geworden. Insgesamt sind die CO_2-Emissionen pro Kopf seit 1990 um 3 t CO_2 gesunken, das entspricht einem Rückgang von 29,7 %.

Zum Vergleich: In Deutschland wurden 1990 um die 12,5 t CO_2 pro Kopf erzeugt. In Gießen wurden zum gleichen Zeitpunkt 1990 10,1 t CO_2 pro Kopf ausgestoßen[5]. Im Vergleich zu anderen hessischen Städten schneidet Gießen gut ab:



Quelle: Energiebericht 2019 der Stadtwerke Gießen

Da es sich hier um kommunale, unter ähnlichen Bedingungen wie in Gießen ermittelte Werte handelt, zeigt dieser Graph, was in Gießen im Vergleich zu anderen schon geschaffen wurde.

[5] Der BISKO-Standard wird erst seit wenigen Jahren angewendet. Daher basieren die Berechnungen von 1990 auf unterschiedlichen Bilanzierungsgrundlagen.

a. Einschub: Das 40%-Ziel, lokale Reduktion im Jahr 2020

Im Nachgang zu den beiden Beschlüssen der Stadtverordnetenversammlung „2035Null – klimaneutrales Gießen 2035“ im September 2019 hat die Stadtverordnetenversammlung am 27. Februar 2020 einen weiteren Beschluss gefasst. Der Antrag im Wortlaut:

> *„Die Stadtverordnetenversammlung fordert den Magistrat auf, die im folgenden Antrag formulierten Aufgabenstellungen in Zusammenhang mit dem Stadtverordnetenbeschluss zum Bürgerantrag „2035Null - klimaneutrales Gießen" (STV/1772/2019) zu erarbeiten. Die Stadtverordnetenversammlung fordert den Magistrat auf,*
> 1. *das Jahr festzulegen, in dem die Stadt Gießen eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen pro Einwohner um 40 Prozent – verglichen mit dem Basisjahr 1990 – erreichen will, und*
> 2. *die einzelnen konkreten Maßnahmen zu beschreiben, mit denen die Stadt, die städtischen Unternehmen, besonders die Stadtwerke Gießen, in den nächsten Jahren dies Ziel verwirklichen wollen.“*

Die konkrete Entwicklung der CO_2-Emissionen unterliegt Schwankungen. Sie sind auf zahlreiche Faktoren zurückzuführen. So wirkt z. B. die Dauer der Heizperiode und der damit benötigte Wärmebedarf unmittelbar auf die CO_2-Bilanz, also das Wetter.

Das Jahr 2020 ist im Vergleich zu den Vorjahren besonders, weil zur Eindämmung der Corona-Pandemie ein wochenlanger Lockdown erfolgte. Dieser Corona-Effekt wirkt sich CO_2-mindernd aus, auch in Gießen. Hochrechnungen für Deutschland auf Basis von Daten bis 11.06.2020 gehen davon aus, dass Deutschland wegen Corona das Klimaschutzziel der 40%igen Reduktion von CO_2-Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 1990 bereits im Jahr 2020 erreicht. Eine eigene Hochrechnung für Gießen ist derzeit aber noch nicht möglich (Siehe in Gliederungspunkt III. 1 **Welt-, EU-, bundes- und landesweite Weichenstellungen**.

Wie sich die CO_2-Emissionen ab 2021 entwickeln werden, ist nicht gänzlich absehbar. Die Corona-Pandemie ist noch nicht vorbei und im Anschluss wird sich die globale Wirtschaft nach und nach erholen. Eine zusätzliche Auflistung von möglichen Klimaschutzmaßnahmen, mit denen man die Reduzierung um 40 % sicherstellen wollte,

läuft damit ins Leere. Vielmehr legt der Wunsch nach entsprechenden Berechnungen nahe, regelmäßig zu bilanzieren und neu zu prognostizieren. Hierfür sind Maßnahmen geplant (siehe Gliederungspunkt IV. **Perspektiven für weitere Maßnahmen**).

III. Plan: Klimaneutralität bis 2035

1. Welt-, EU-, bundes- und landesweite Weichenstellungen

Der Klimawandel seit der Industrialisierung ist messbar und hat vielfältige lokale Auswirkungen.

Weltweit organisiert sind die Bestrebungen, den Klimawandel einzugrenzen, in der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC, 1992 gegründet). Die UNFCCC richtet die jährlichen Weltklimakonferenzen aus, Mitglieder sind derzeit 197 Staaten und Parteien (inklusive der EU). Erstmals wurden 1997 in Kyoto verbindliche Ziele zur Eingrenzung des Treibhausgasausstoßes in Industrieländern ratifiziert (Kyoto-Protokoll). 2015 wurde das Pariser Abkommen beschlossen[6]:

> Die durchschnittliche globale Erderwärmung wird auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C begrenzt.

Das Abkommen enthält

- Aufträge zur Erstellung und regelmäßigen Aktualisierung von nationalen Programmen für Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion (Nationally Determined Contributions; NDCs) und
- Investitionszusagen der Mitglieder.

Die EU hat ein NDC mit allen Mitgliedsstaaten erstellt: 2019 wurde beschlossen, dass die EU bis 2050 klimaneutral werden soll. Maßgebliche Instrumente sind

- Das EU-Emissionshandelssystem (EU Emissions Trading System, EU-ETS): Emissionen des Energiesektors und der Industrie und seit 2012 auch des innereuropäischen Luftverkehrs. Dies entspricht etwa 40 Prozent aller EU-Treibhausgasemissionen. Das System wurde 2018 reformiert, weil Marktanreize nicht im gewünschten Umfang gesetzt wurden[7].

[6] Nähere Informationen unter anderem: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf

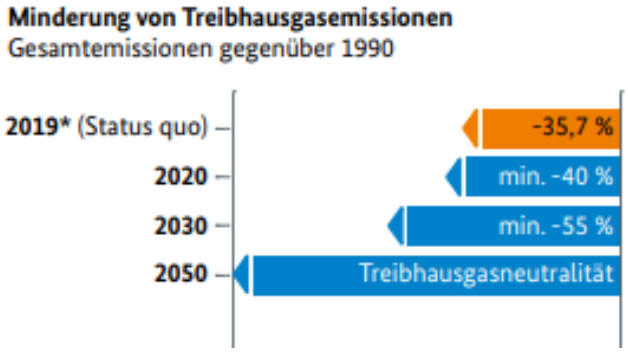
[7] Der Preis für 1 t CO_2-Zertifikat hat sich von durchschnittlich fünf Euro je Tonne CO_2 im Jahr 2017 auf rund 25 Euro zu Beginn des Jahres 2020 verfünffacht (EEX 2020).

- Für Aktivitäten außerhalb des Emissionshandels geben die Lastenteilungsentscheidungen verbindliche Emissionsreduktionsziele je Mitgliedsstaat vor: Effort Sharing Decision, ESD für den Zeitraum bis 2020 und die EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation, ESR) bis zum Jahr 2030. Sie decken vor allem die Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft sowie kleine Industrieanlagen ab, die zusammen etwa 58 Prozent aller EU-Treibhausgasemissionen ausmachen.
- Mit der 2018 in Kraft getretenen Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) wird darüber hinaus ab 2021 auch die Klimabilanz von Wäldern und Böden integriert.

In einen breiteren Kontext eingebettet wurden die globalen Klimaziele mit dem Beschluss der „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung" durch die Vereinten Nationen 2015[8]. Die Agenda 2030 enthält 17 „Ziele für nachhaltige Entwicklung" (englisch Sustainable Development Goals, SDGs) zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene. SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz" enthält die Aufforderung, umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen zu ergreifen. Dabei wird explizit Bezug auf die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen genommen. Auch weitere SDGs, etwa SDG 7 (Nachhaltige und moderne Energie) und SDG 12 (Nachhaltige Konsum- und Produktionsweisen) haben starken Bezug zum Thema.

Deutschland hat schon 2016 direkt nach dem Pariser Abkommen weitreichende Selbstverpflichtungen im Klimaschutzplan 2050 beschlossen. Das Klimaschutzpaket, bestehend aus Klimaschutzprogramm 2030 und Klimaschutzgesetz wurde 2019 beschlossen.

8 https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

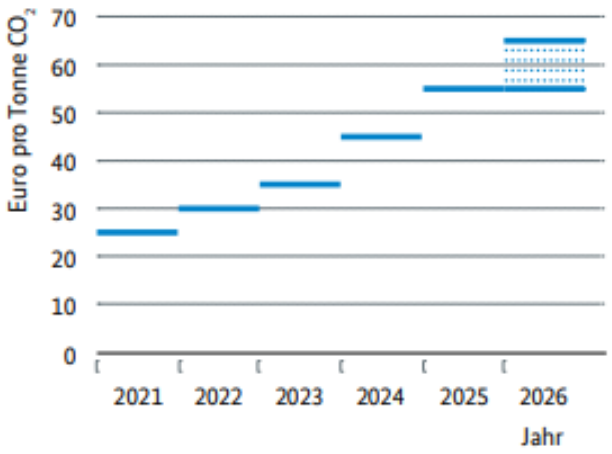


[9]

Das Klimaschutzprogramm 2030 regelt sektorenbezogene und -übergreifende Maßnahmen[10] für den Bereich außerhalb des ETS, u. a. auch die Einrichtung eines nationalen Emissionshandels ab 2021.

Über den nationalen Emissionshandel soll Preisdruck ausgeübt werden:

Abbildung 10: **Vorgesehener Preispfad des nationalen Emissionshandels bis 2026**



Quelle: BMU (2020)

Zum Vergleich und zur Einschätzung der Auswirkungen: Für ein Einfamilienhaus (Verbrauchsfall 25 MWh), das im Jahr 2025 mit Gas geheizt wird, fallen wegen des nationalen Emissionshandels netto 277,20 € jährlich Mehrkosten an. Wenn es mit

[9] Aus „Klimaschutz in Zahlen – Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik", Ausgabe 2020 Herausgeber Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf)
[10] Sektoren sind 1. Energiewirtschaft, 2. Verkehr, 3. Industrie, 4. Gebäude, 5. Landwirtschaft und LULUCF, 6. Abfall;

Heizöl geheizt wird, sind es netto 367,00 € jährlich. Wie sich die Preise tatsächlich entwickeln, wird man abwarten müssen.

Spürbar wurde die Umsetzung der Maßnahmen in Gesetzen auch während des Erstellens des Berichts:

- Das Kohleausstiegsgesetz ist ratifiziert: Spätestens 2038 geht das letzte Kohlekraftwerk vom Stromnetz, eventuell schon 2035.
- Der Schienenpakt Zukunftsplan 2030 wurde verabschiedet.[11].
- Wasserstoff auch als sinnvolle Ergänzung zur E-Mobilität wird in Deutschland verstärkt gefördert. Sinnvoll u. a. deswegen, weil ein Hybrid-Fahrzeug, das mit Wasserstoff und Strom fährt, keinen Verbrennungsmotor benötigt. Der Tankvorgang mit Wasserstoff ist ähnlich zeitintensiv wie das Tanken mit Benzin.[12]

Der Bund stellt über verschiedenste Förderprogramme, aber auch von Gesetzes wegen (bspw. Kohleausstiegsgesetz) die nächsten drei Jahre 54 Mrd. € zur Verfügung.

Hessen hat 2017 einen integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025 ratifiziert. Treibhausgasemissionen sollen um 30 % im Vergleich zu 1990 und bis 2025 um 40 % reduziert werden. 2019 fiel dann der Beschluss, bis 2030 die Emissionen um 55 % zu reduzieren. Spätestens 2050 will Hessen klimaneutral werden und strebt eine Reduzierung um mindestens 90 % an. Der Klimaschutzplan unterlegt diese Ziele mit 140 konkreten Maßnahmen[13] . Auch auf Landesebene existieren verschiedene Förderprogramme.

Zusätzlich wirken weitere Gesetze, die über die Klimaschutzziele stetig angepasst und aktualisiert werden. Zu nennen sind hier insbesondere das Baugesetzbuch, das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, die Energieeinsparverordnung, das Energieeinspargesetz,

[11] https://www.tagesschau.de/inland/masterplan-schiene-101.html
[12] https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/deutschland-wird-wasserstoffland.html#:~:text=Die%20Bundesregierung%20f%C3%B6rdert%20im%20Nationalen,und%20Entwicklung%20sowie%20zur%20Marktaktivierung.&text=Wasserstoff%2DTankstelle%20er%C3%B6ffnet%20werden
[13] https://umwelt.hessen.de/klima-stadt/hessische-klimaschutzpolitik/integrierter-klimaschutzplan-hessen-2025

das Erneuerbare Energien Wärme Gesetz und weitere. Die drei zuletzt genannten sollen im Herbst 2020 im Gebäudeenergiegesetz zusammengefasst werden.

Dieser Bericht kann keine vollumfängliche Darstellung sämtlicher Vereinbarungen und Gesetze zum Klimaschutz geben, zumal sich die Gesetze stetig fortentwickeln. Dennoch sind die vorgestellten Ausführungen notwendig, um beurteilen zu können, welche Regelungen und Anreize „von außen" auf die Stadt Gießen wirken und welche Maßnahmen die Stadt Gießen beschließen kann, um diese Maßnahmen zu unterstützen oder zu beschleunigen.

Insgesamt sind folgende Ziele beschlossen worden[14], die auch in Gießen angestrebt werden – unabhängig vom Beschluss zu „2035Null" sowie weitergehender Beschlüsse der Stadtverordnetenversammlung:

- Die Treibhausgasemissionen (CO_2-Emissionen) werden wie folgt – bezogen auf das Basisjahr 1990 – reduziert:
    - 2020: Reduktion um mindestens 40 %
    - 2030: Reduktion um mindestens 55 %
    - 2040: Reduktion um mindestens 70 % und
    - 2050: Reduktion um mindestens 80 %, angestrebt sind 95 %.
- Der Anteil der erneuerbaren Energien am bundesweiten Strommix soll steigen und der Primärenergieanteil soll sinken:
    - 2020: mindestens 35 % vom Strommix, -18 % Primärenergie
    - 2030: mindestens 50 % vom Strommix, -30 % Primärenergie
    - 2040: mindestens 65 % vom Strommix, -45 % Primärenergie
    - 2050: mindestens 80 % vom Strommix, -60 % Primärenergie
- Effizienzvorgaben zum Verbrauch von Energie:
    - Im Jahr 2020 soll der Bedarf an Primärenergie um 20 % sinken, bis zum Jahr 2050 um 50 %.

[14] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, „Zweiter Fortschrittsbericht zur Energiewende Die Energie der Zukunft," 2019

- Der Stromverbrauch soll im Jahr 2020 um 10 % sinken, bis zum Jahr 2050 um 25 %.
- Die Energieproduktivität soll um 2,1 % pro Jahr steigen.
- Die Sanierungsquote für Gebäude soll von 1 % auf 2 % pro Jahr steigen; damit würden 20 % der Heizwärme bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2008 eingespart werden, bis zum Jahr 2050 80 %.

Das erste genannte Ziel ist die **Reduktion der Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 um mindestens 40 %** im Vergleich zu 1990.

Die Zahlen für 2020 können zum Zeitpunkt des Berichts nicht vorliegen. Sie schreiben dem Corona-Lockdown hohe Wirkungen zu: Die CO_2-Emissionen sind im Vergleich zum Vorjahreszeitraum von Januar bis 11. Juni 2020 um mindestens 41 $MtCO_2$ und höchstens 77 $MtCO_2$ gesunken. „Die Treibhausgasemissionen (THG) Deutschlands betrugen 2019 805 $MtCO_2e$. Das Klimaziel für 2020 liegt bei 751 $MtCO_2e$ (entspricht einer Reduktion um 40 Prozent ggü. dem Jahr 1990). Dieses Ziel wird wahrscheinlich erreicht (bester Schätzwert: 738 $MtCO_2e$ mit einer Bandbreite von 686 $MtCO_2e$ bis 762 $MtCO_2e$). Das bedeutet, dass die Emissionen im Jahr 2020 um ca. 9 % (Spannbreite: 5 % bis 15 %) gegenüber dem Vorjahr sinken werden. […] Die Effekte sind zumeist pandemiebedingt und nur im Strommarkt teilweise auch strukturell bedingt (ETS-Preis, mehr Erneuerbare, niedriger Gaspreis). Ohne COVID-19 würden die Treibhausgasemissionen deutlich über 750 $MtCO_2e$ liegen, das 2020 Ziel wäre verfehlt.“[15]

Das zeigt, dass am Reduktionsziel weiter stark gearbeitet werden muss. Es zeigt aber auch, dass das Ziel der Klimaneutralität in Gießen durch bundes- und landesweite Maßnahmen flankiert wird. **Im Jahr 2030 sollen die CO_2-Emissionen im Vergleich zu 1990 um 55 % reduziert werden, 2040 um 70 %.** Das Jahr 2035 liegt dazwischen, man kann aus heutiger Sicht davon ausgehen, dass – wenn die bundes- und landesweiten Maßnahmen greifen – **in Gießen im Jahr 2035 die CO_2-Emissionen um**

[15] https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/covid_19_co2_deutschland_bf.pdf

über 60 % reduziert sein werden. Das reicht nicht aus: Die Beschlüsse der Stadtverordnetenversammlung sehen eine 100 %-ige Reduktion vor.

Wie einerseits sichergestellt werden kann, dass

- die bundes- und landesweiten Maßnahmen in Gießen greifen **(2035: ~60 % Reduktion CO_2-Emissionen)** und
- andererseits zusätzliches Potential in Gießen gehoben werden kann **(2035: ~ 100 % Reduktion CO_2-Emissionen)**,

soll im Folgenden aufgezeigt werden.

2. Aufgaben für Gießen

Im Vorstehenden wurde beschrieben, dass sich Deutschland selbst zu einem CO_2-Reduktionspfad verpflichtet hat und hier geplante oder bereits erfolgte Regelungen auch in Gießen wirksam werden. Dennoch wird die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung vor Ort kein Selbstläufer. Um die Mitwirkung der Kommunen wird daher auch intensiv geworben. Denn die Umsetzung bis auf die Ebene der Bürger*innen erfolgt in hohem Maße dezentral, vor Ort bei den Städten und Gemeinden. Dazu können Kommunen bereits bestehende gesetzliche Vorgaben und Rahmenbedingungen nutzen, um Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. Zahlreiche Grundlagen dafür wurden bereits von der Bundes- und Landesregierung geschaffen und können genutzt werden. Es bedarf lediglich eines Beschlusses im städtischen Parlament zur Umsetzung.

Daraus ergibt sich, unabhängig von den beiden Beschlüssen in der Stadtverordneten-versammlung, dass Gießen erstens die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung flankieren und unterstützen muss. Zweitens muss, wenn die kommunalen Maßnahmen wirken, mehr umgesetzt werden als anderswo: Nur damit könnte Gießen **das eigene, ambitioniertere Klimaschutzziel, im Jahr 2035 bilanziell Null Emissionen zu haben, erreichen**.

Bis zum September 2019 war der maßgebliche Beschluss zum Thema Klimaneutralität und auch die hierfür verwendete Datengrundlage der Bericht „Masterplan 100% Klimaschutz Landkreis Gießen“[16]. Er wurde im Laufe des Jahres 2016 erstellt und 2017 finalisiert. Der Zeithorizont zur Erreichung der Klimaneutralität war das Jahr 2050.

Für den vorliegenden Bericht wurde der Masterplan nun erneut als Basis herangezogen, um die Daten im Sinne von weiteren, auf das Jahr 2035 bezogene, Trendszenarien für Gießen fortzuschreiben (Gliederungspunkt III. 2. a **Berechnungen**

[16] Das Dokument bezieht sich auf den gesamten Landkreis Gießen. Es enthält als eigenes Kapitel ein Klimaschutzkurzkonzept nur für die Stadt Gießen. Der Begriff „Masterplan“ in diesem Bericht bezieht sich hierauf.

der Klima und Energieeffizienz Agentur Kassel (KEEA)). Die Datenbasis und auch die in den Masterplan eingeflossenen Klimaschutzpläne der Bundesregierung sind im Wesentlichen auf dem Stand von 2014. Die KEEA hatte nicht den Auftrag, einen konkreten Umsetzungsplan vorzulegen, was auch unmöglich wäre. Deshalb werden die Berechnungen der KEEA in Gliederungspunkt III. 2. b **Weiterentwicklung der Zielwerte zur KEEA Kalkulation** an den aktuellen Entwicklungen gemessen und die Machbarkeit wird problematisiert. Hieraus lassen sich Rückschlüsse auf die Weiterarbeit an dem Ziel Klimaneutrales Gießen 2035 ziehen.

a. Berechnungen der Klima und Energieeffizienz Agentur Kassel (KEEA)

Auftrag der Stadt

Der im Jahr 2017 erschienene Masterplan enthält ein Ziel zur Treibhausgasemission: 95 % Reduktion gegenüber 1990 bis zum Jahr 2050. 33 Jahre gab es Zeit zur Umsetzung. Der Masterplan führte an maßgeblichen Punkten der CO_2-Verursachungsgründe mögliche Maßnahmen ein, die als Parameter oder Kennzahlen auch in die neuen Berechnungen der KEEA einflossen. Für die Berechnungen im Masterplan hat die KEEA ein Analysetool genutzt, in das vollumfänglich Daten eingeflossen sind.

Um nun – gerade im Vergleich zum Masterplan des Landkreises – herauszufinden, wie sich die Halbierung der Zeit zum Erreichen der Klimaneutralität auswirkt, hat die Stadt Gießen im Januar diesen Jahres KEEA mit den fortschreibenden Neuberechnungen beauftragt. Grundlage der folgenden Berechnungen sind daher die Daten und das Analysetool, die bereits für die Berechnungen im Masterplan verwendet wurden. Die Datenbasis ist damit aus dem Jahr 2014 und nicht aktuell. Dieser Kompromiss wurde durch den Magistrat bewusst in Kauf genommen, weil die gesammelten Daten im Rahmen der Erstellung des Masterplans damals sehr vielfältig waren und über einen längeren Zeitraum erhoben wurden. Für das Vorhaben der Klimaneutralität bis 2035 stehen mehrere Jahre für die Erstellung der Berechnungen nicht zur Verfügung. Dieser Bericht enthält allerdings an anderer Stelle (beispielsweise Gliederungspunkt II. 3 CO2-Bilanz, Stadt Gießen aktuell) aktuellere Daten aus den Jahren 2019 und 2020.

Wichtig ist auch, dass die Ausarbeitungen der KEEA keine Machbarkeitsstudie sind, weder technisch, rechtlich noch finanziell. Näheres hierzu in Gliederungspunkt III. 2. b **Weiterentwicklung der Zielwerte zur KEEA Kalkulation**.

Der Auftrag beinhaltete die Erarbeitung und grobe Kalkulation eines Entwicklungsziels zur Erreichung der Klimaneutralität in Gießen bis 2035. KEEA hat hierfür umfangreiche Berechnungen erstellt. Für den hier vorliegenden Bericht wurden diese zusammenfassend dargestellt.

KEEA: Kalkulation eines Entwicklungsziels

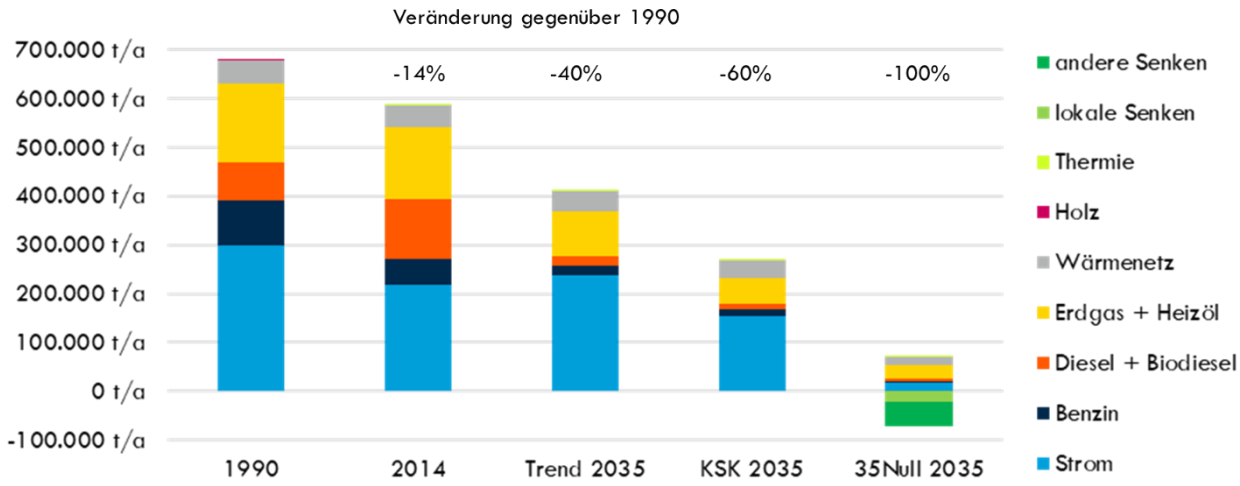
Die KEEA entwarf auf dieser Basis drei Szenarien:

1. Das **Szenario „Trend 2035"** führt in seinen Berechnungen den Trend der Jahre bis 2014 bzgl. Sanierungsraten, Ausbau erneuerbarer Energie, Entwicklungen im Bereich Mobilität etc. weiter. Aktuellere Entwicklungen und politische Weichenstellungen sind bei diesem Szenario nicht eingerechnet. Es wird angenommen, dass die Emissionsmengen durch gleichbleibende Anstrengungen zur CO_2-Reduktion im selben Maße sinken, wie in den Jahren bis 2014. Damit würden die Emissionen im Jahr 2035 gegenüber 1990 um ca. 40% geringer sein.
2. Das **Szenario „KSK 2035"** beruht auf dem Masterplan des Landkreises 2017: Das Szenario fußt auf der Annahme, dass Gießen – wie im Masterplan angenommen – im Jahr 2050 klimaneutral ist. Auch bei diesem Szenario sind aktuelle Entwicklungen der letzten Jahre nicht berücksichtigt. Erreichbar wäre im Entwicklungspfad, der eine Klimaneutralität in 2050 vorsah, im Jahr 2035 eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um ca. 60 % gegenüber 1990.
3. Das **Szenario „35Null 2035"** nimmt schließlich die bilanzielle Klimaneutralität im Jahr 2035 an. Berechnet wird, in welchem Umfang die Maßnahmen aus dem Masterplan geändert werden müssen, um in der Hälfte der Zeit klimaneutral zu werden.

Zur Erläuterung: Die Entwicklung und Berechnung der Szenarien beruht auf der Ermittlung der aktuellen Energienachfrage (Energiebilanz) und der Ermittlung des

potenziell niedrigsten Energieeinsatzes (Potenzialermittlung) bzw. der Ermittlungen der Potenziale zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Potenzialermittlung im Bereich Gebäude bedeutet z.B. die Sanierung auf Passivhausniveau und den Einsatz von Wärmepumpen (wo möglich). Außerdem bietet die Reduktion der beheizten Wohnfläche zusätzliches Potenzial. Im Bereich Verkehr wird ein Schwerpunkt auf die Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr) und die Reduzierung des MIV gelegt. In den Szenarien wird unter festgelegten Entwicklungspfaden dann ermittelt, wie die Potenziale im Lauf der Jahre dann genutzt werden könnten. Insbesondere im Bereich Gebäude wird in allen Szenarien das Einsparpotenzial nicht voll ausgeschöpft. Die Reduktion der THG-Emissionen im Bereich Strom funktioniert im Szenario „35Null 2035" über einen lokalen bzw. regionalen Strommix, der bilanziell ausschließlich erneuerbar ist und dessen Emissionen damit deutlich unter dem Bundesmix liegen.

In der folgenden Abbildung werden die Szenarien zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2035 anhand der Emissionsmengen einzelner Energieträger in den KEEA-Szenarien veranschaulicht:



THG- Emissionen nach Energieträgern 1990, 2014 und in den drei Szenarien Trend 2035, Klimaschutzkonzept und 2035Null.

Die grobe Kalkulation des Entwicklungsziels 2035Null wurde über folgende **Zielwerte**, bezogen auf Strom, Mobilität und Wärme, rechnerisch ermittelt. Ergänzt werden die Zielwerte um Informationen aus dem Bereich der Stadtentwicklung. Diese in der rechten Spalte genannte mögliche CO_2-Minderung beruht auf Berechnungen der KEEA

und setzt die vollständige Erreichung der Zielwerte voraus. Die Werte sind als mögliche Einsparungen ab dem Jahr 2035 zu verstehen. Die möglichen CO_2-Minderungen sind von äußeren Faktoren abhängig, wie technischen Entwicklungen und dem bundesweiten Strommix. Im späteren Prozess hin zum klimaneutralen Gießen ist eine genauere Berechnung der Auswirkungen auf das Klima ein integrierter Bestandteil der Aufgabe des Qualitätszyklus (s. Kapitel IV 1. Startmaßnahmen: Prozesse und Strukturen). Die hier dargestellten Berechnungen können nur eine erste Größenordnung bzw. Annäherung an mögliche CO_2-Einsparungen abbilden. Die folgenden Tabellen zeigen wesentliche Werte, mit denen die Szenarien berechnet wurden. Die Angaben sind Änderungen pro Jahr in absoluten Zahlen (z.B. Austausch Kessel) oder in Prozent (z.B. Gebäudesanierungen pro Jahr) bzw. Ausbauziele bis 2035 (z. B. Energieerzeugung aus Photovoltaik).

Energie	Trend 2035	KSK 2035	35Null 2035	Einordnung und Auswirkung von KEEA-Szenario 35Null 2035
Energieeinsparung				
Sanierungsrate Gebäude[17]	0,5%/ a	1,4%	3,7% (0,8% - 9,0%)	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 147.100 t gesamt (Heizöl: 4.600 t; Erdgas: 116.000 t; Wärmenetz: 26.500 t) **Einordnung:** Es ist nicht bekannt, wie viele Gebäude in Gießen im Jahr 2014 saniert waren. Umfangreiche Investitionen der Eigentümer*innen notwendig, teilw. Deckungsmöglichkeit durch Förderprogramme. Handwerksbetriebe mit entsprechendem Know-how notwendig. Erschwerte Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden. Sozialverträgliche Sanierung von Mietwohnungen ist eine Hürde. **Auswirkung:** Pro 100 Gebäude werden pro Jahr 4 saniert, bis 2035 ~60 von 100 Gebäuden. Investitionen von Gebäudeeigentümern. Hohe Wertschöpfung. Verzehnfachung der Handwerker notwendig.

[17] Gemeint sind Vollsanierungen mit einem hohen Standard. Die genannten Werte sind Durchschnittswerte. Dahinter steht eine Zeitreihe mit zunehmenden Werten, die für 35Null auf 9% in 2035 ansteigt.

Stromeinsparung	0,0%	-1,0%	-3,3%	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 17.700 t /a (Mittelwert Strommix 2014-2035: 303,48 t CO_2 /GWh) Zusätzlich: Minderung von 202.000 t mit lokalem erneuerbarem Strommix. **Einordnung:** Nachfrage nach Strom im Jahr 2014 rund 388 GWh jährlich, davon in privaten Haushalten 106 GWh, in öffentlichen Einrichtungen und für Mobilität zusammen rund 5 GWh. Der überwiegende Teil entfällt mit 278 GWh auf Unternehmen. Über die Reduktion bestehender Verbräuche einerseits und die neuen Bedarfe bei Wärme und Mobilität berechnet KEEA einen gesunkenen Stromverbrauch in 2035 von 334 GWh inkl. 30 GWh für Wärmepumpen und 28 GWh für Mobilität. **Auswirkung:** Pro Jahr wird 3,3 % des Stromverbrauchs reduziert, durch Investitionen in effizientere Geräte und angepasstes Nutzerverhalten
Effiziente Wärmeerzeuger				**Einordnung:** Im Jahr 2014 benötigen alle Gebäude in Gießen zusammen jährlich 1.048 GWh an Endenergie für Wärme. Im Szenario 2035Null errechnet KEEA einen Gesamt - Energiebedarf von 286 GWh (Reduktion auf 27 %), wovon 186 GWh durch regenerative Energien (Biomasse, Umweltwärme, Solarthermie etc.) bereitgestellt werden.
Ölkessel	Reduktion auf fast 0 wegen Verbot			**Mögliche CO_2-Minderungen:** 4.700 t
Erneuerung Gaskessel[18]	59 Stk /a	205 Stk/a	293 Stk /a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 8.600 t /a (Bei durchschn. 10 % Einsparung pro Kesselaustausch) **Einordnung:** Handwerksbetriebe mit entsprechendem Know-how notwendig.
Ausbau Wärmepumpen[19]	9 Stk/a	589 Stk/a	1179 Stk/a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 590 t /a (Einsparung: 0,5 t pro Wärmepumpe) **Einordnung:** Der Wert stellt ein Minimum dar. Wärmepumpen werden dort eingesetzt, wo ein Gebäude so gut gedämmt ist, dass es mit niedrigeren Vorlauftemperaturen auskommt. Trotz der geringen Einsparung sind sie zentraler Baustein einer zukünftigen Wärmebereitstellung, zumal die Technik sich stark verbessert hat. Handwerksbetriebe mit entsprechendem Know-how notwendig.

[18] Anzahl der Gaskessel, die gegen effizientere Geräte ausgetaucht werden.
[19] Anzahl der installierten Wärmepumpen. Diese werden vor allem bei gut sanierten EZFH eingesetzt.

Erneuerbare Energien: Zuwachs				Einordnung: Im Jahr 2014 wurden 85 GWh Strom von EE-Anlagen produziert. KEEA ermittelt eine Steigerung bis 2035 über den Ausbau der Photovoltaik um 500 GWh und der Biomasse auf dann insgesamt 58 GWh, also eine Erhöhung um das 7,4-fache.
Ausbau Solarthermie	0,1 GWh/a	0,2 GWh/a	0,3 GWh/a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 1.200 t/a ab 2035 Insg. 4,8 GWh/a ab 2035; ersetzt fossilen Wärmemix (3 % Heizöl, 97 % Erdgas = CO_2-Faktor248 t CO_2/GWh)**Auswirkung:** Zuwachs entspricht pro Jahr 250 m² oder 2 Tennisfelder pro Jahr; im Jahr 2035 wären das 30 Tennisfelder.
Ausbaurate PV auf Dächern etc.	0,4 GWh/a	0,9 GWh/a	9,1 GWh/a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 29.600 t/a ab 2035 Zielwert des Ausbaus sind 205 GWh/a (aus Masterplan). Gießen 35Null 2035 Strommix ist mit 35 t/GWh berechnet. Ziel Bundesmix für 2035 sind 238 t/GWh. Einsparung also 203 t/GWh Strom. **Auswirkung:** Photovoltaik rechnet sich derzeit und wird in Zukunft noch attraktiver werden. Stadt wäre angewiesen auf Hauseigentümer*innen (PV auf Dächern und Fassaden, Netzeinspeisung).
PV Freifläche insb. Agro-PV		145 GWh	290 GWh	**Mögliche CO_2-Minderungen:** Siehe Ausbaurate PV **Einordnung:** Das Fraunhofer ISE schätzt 17,5 % der Landwirtschaftlichen Nutzfläche als nutzbar für Agro-PV ein (Nutzung ohne Ertragseinbußen möglich). Gestehungskosten derzeit noch zu hoch. Wirtschaftliches Potenzial dennoch langfristig sehr hoch. Bereitstellung der Flächen ist eine große Herausforderung. Potenziale liegen in bereits versiegelten Flächen (Parkplätze). Synergieeffekte z.B. als Sonnenschutz.
Biomasse Verbrennung: Wärme		19 GWh	38 GWh	**Mögliche CO_2-Minderungen:** <u>Wärme:</u> 9.400 t (38 GWh eingesparte fossiler Wärmemix fossil (3 % Heizöl, 97 % Erdgas = CO_2-Faktor 248 t CO_2/GWh)) <u>Strom:</u> 6.100 t (20 GWh eingesparter Strommix; Mittelwert Strommix 2014-2035: 303 t CO_2 /GWh) **Annahmen:** 1.835 ha Waldfläche, 7 FM/ha*a = 40 GWh. Dazu Altholz, Landschaftspflegeholz, Grünabfall. Zusammen 100 GWh an Energie, dann KWK Prozess mit 20 GWh Strom und 38 GWh Wärme. (exkl. Klärschlammverwertung)
Biomasse Verbrennung: Strom		10 GWh	20 GWh	

Biogas Wärme		7 GWh	13 GWh	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 3.200 t (13 GWh eingespartes fossiles Erdgas) **Auswirkung:** Biogasanlagen – Anzahl muss sich mehr als verdoppeln bis 2035. Material dennoch besser aufgehoben in der Pyrolyse für lokale Senken. Entstehende Pflanzenkohle bis 1000a stabil. Für Tierhaltung und als Bodenverbesserer einsetzbar.

Mobilität	Trend 2035	KSK 2035	35Null 2035	Einordnung und Auswirkung von KEEA-Szenario 35Null 2035
Verkehrsvermeidung				**Einordnung:** Die jährliche Personenverkehrsmenge im Jahr 2014 beträgt rund 1 Mrd. Personenkilometer (Pkm), davon 807 Mio. Pkm PKW. Im Personenverkehr wird eine Endenergienachfrage von 339 GWh pro Jahr erzeugt, wobei PKW mit 318 GWh mit Abstand den größten Anteil haben. Der Güterverkehr hat einen Anteil von 84 GWh. **Auswirkung:** Über die Potenziale Vermeidung (von Fahrten), Verlagerung (von emissionsintensiven auf emissionsarme Verkehrsträger) und verbesserte Antriebstechnologie könnte die Energienachfrage für den Personenverkehr von 339 GWh auf 44 GWh (-87 %) reduziert werden.
MIV-Reduktion pro Jahr		-9,2 Mio. Pkm/a	-25,8 Mio. Pkm /a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 51.400 t/a ab 2035 (Durchschnitt 139 g THG/Pkm) **Auswirkung:** Durch kürzere Wege zu Einkauf, Wegfall von Wegen über Homeoffice
Verkehrsverlagerung				
MIV auf Fußverkehr p.a.		-1,4 Mio Pkm/a	-2,7 Mio. Pkm/a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 5.700 t/a (Durchschnitt 139 g THG/Pkm)
MIV auf Radverkehr p.a.		-6.7 Mio. Pkm/a	-13,5 Mio. Pkm/a	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 28.100 t/a (Durchschnitt 139 g THG/Pkm)
MIV auf ÖPNV p.a.		-2,7 Mio. Pkm/a	-5,4 Mio. Pkm	**Mögliche CO_2-Minderungen:** 9.600 t/a (Annahme: 20% der Pkm werden durch Überlandbusse gefahren mit 75g THG/Pkm, Stadtbusse sind klimaneutral) **Auswirkung:** Umlandregionen einbeziehen.

Modal split (Pkm) in 2035				**Mögliche CO_2-Minderungen:** siehe CO_2-Minderungspotenzial Verkehrsvermeidung und -verlagerung **Einordnung:** Einbeziehung der Umlandregionen ist (ÖPNV stärken, Einpendlerströme des MIVs reduzieren, Ausbau des Radwegenetzes) Chance und Herausforderung (lange Planungszeiträume, Absprachen) gleichzeitig.
Fuß	3,2%	6,0%	11,5%	**Auswirkung:** Das bedeutet, dass 4-mal so viel zu Fuß gegangen wird, als 2014.
Rad	2,9%	14,9%	36,7%	**Auswirkung:** Die Hälfte des MIV ist 2035 über Fahrradfahren.
PKW	81,3%	60,0%	18,7%	**Auswirkung:** Überwiegend E-Mobilität. Erhebliche Mengen an Erneuerbaren Energien notwendig (inkl. Speicherung). Studien legen nahe, dass der Einsatz von elektrifizierten Bussen aktuell nicht marktreif ist.
Kraftrad	1,6%	1,9%	2,6%	
ÖPNV	10,9%	17,3%	30,5%	**Auswirkung:** Umlandregionen einbeziehen.

Stadtentwicklung	Trend 2035	KSK 2035	35Null 2035	Einordnung und Auswirkung von KEEA-Szenario 35Null 2035
Reduktion versiegelter Flächen				**Einordnung:** Gießen hat eine Fläche von 72,56 km², davon 6,7 % in mittlerem bis hohem Versiegelungsgrad, 6,4 % Baulich geprägte Grünflächen und Gleise (~ zu 25 % versiegelt). 73 % sind Grünflächen, 17,27 km² sind Still- und Fließgewässer. Es gibt keine Angaben zur Wirkungsweise der vorhandenen lokalen Senken. **Auswirkung:** Reduktion auf ein notwendiges Minimum
Ausbau von Grün- und Blauflächen (Wasser)				**Einordnung:** Es gibt keine Angaben zur Wirkungsweise der vorhandenen lokalen Senken. **Auswirkung:** Zuwachs an Flächen Über lokale Senken sollen 10 % CO_2-Emissionen ausgeglichen werden.

Die verbleibenden CO_2-Emissionen in Höhe von ca. 71.000 t/a sollen nach KEEA wenn möglich über lokale Senken (Holz als Baustoff statt zum Heizen, Herstellung von Pflanzenkohle aus Biomasse) kompensiert werden. Nach ihren Berechnungen können auf dem Stadtgebiet Gießen ca. 22.000 t/a ausgeglichen werden. Die verbleibende

Menge müsste über sonstige Senken kompensiert werden (z.B. im regionalen Kontext, notfalls durch Zertifikatekauf, siehe Glossar in Anlage 1). KEEA hat zusätzlich und ergänzend zur hohen Beschreibungsebene der Zielwerte Vorschläge erarbeitet, wie die Zielerreichung entsprechend mit Maßnahmen umgesetzt werden könnte. Diese Vorschläge sind in die Listen neuer Ideen von Maßnahmen in Gliederungspunkt IV. **Perspektiven für weitere Maßnahmen** eingeflossen.

b. Weiterentwicklung der Zielwerte zur KEEA Kalkulation

Die vorstehend dargestellte Kalkulation der KEEA (vor allem das 35Null-Szenario) basiert als Fortschreibung des Masterplans 2017 auf einem bestehenden Gerüst mit bereits errechneten Annahmen und festen Datensätzen von 2014. Die vollumfängliche Durchrechnung maßgeblicher Daten durch die KEEA war nur mit einer Vielzahl von Informationen möglich, die nicht jedes Jahr erhebbar sind. Dennoch ist klar, dass die Entwicklungen die Daten aus 2014 überholt haben und Gießen sehr viel besser dasteht, was CO_2-Emissionen betrifft, als auf Basis des Jahres 2014 vorhersehbar.

Dadurch, dass Parameter des Analysetools mit Basis Masterplan so verändert wurden, dass das Ergebnis für 2050 schon 2035 eintrifft, entstanden sehr ambitionierte Vorgaben. Die Tabellen im vorstehenden Gliederungspunkt geben zu manchen Punkten erste Hinweise, welche Auswirkungen das hat.

Die dargestellten Zielwerte sind keine To-Do-Liste zum Erreichen der Klimaneutralität und können das auch nicht sein. Die hohe Beschreibungsebene ist notwendig, damit der Umwandlungsprozess in Gießen ohne Verzögerung weiterläuft. Dennoch ist es, auch nach der Diskussion in den beteiligten Arbeitsgruppen, notwendig, darzustellen, aus welchen Gründen diese ersten Maßnahmen eher ein Initiator als eine Umsetzungsliste sind. Denn es gibt bei manchen angestrebten Teilzielen der Zielwerte in der KEEA-Kalkulation begründete Zweifel an der (heutigen) Machbarkeit. Zum Beispiel sind folgende Aspekte hierfür relevant:

- Die weitere dezentrale Erzeugung von Strom (PV-Anlagen etc.) in diesem Ausmaß bedingt, dass das Stromnetz den erzeugten Strom aufnehmen kann.

Damit das derzeitig existierende Stromnetz die angestrebte Menge an EE-Anlagenstrom aufnehmen und transportieren kann, müssen zwingend notwendige Investitionen im Netzausbau getätigt werden. Netzbetreiber haben verschiedene Instrumente, teilweise noch im Forschungsstadium, um dem kurz- bis mittelfristig abzuhelfen (z. B. konventioneller Netzausbau, regelbare Ortsnetzstationen, Mittelspannungslängsregler, netzdienliche Maßnahmen im Zusammenhang mit abschaltbaren Lasten und E-Fahrzeugen, Power-To-Gas-Anlagen usw.).

- EE-Strom kann unabhängig vom Problem der Netzverteilung im Moment noch nicht in ausreichendem Maße gespeichert werden. Hierfür fehlen aktuell rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen. Das ist notwendig, weil der Strom zu jedem Zeitpunkt in der Menge im Netz sein muss, wie er auch gebraucht wird. Damit das Ziel der Bundesregierung auf die Erhöhung des eingespeisten EE-Stroms erreicht werden kann, sind Speichermöglichkeiten als neue Technologien zwingende Voraussetzung! Deswegen steckt die Bundesregierung auch Milliarden in die Forschung.
- Gießen ist keine Insel. Wird der in das Stromnetz von Gießen eingespeiste Strom „grün“, nutznießt Gießen auch von Auswirkungen außerhalb von Gießen. Hier ist vor allem das Kohleausstiegsgesetz genannt.
- Die finanziellen Auswirkungen sind für die Stadt Gießen, die Unternehmen und die Bürger*innen auf der recht hohen Beschreibungsebene der Berechnungen nicht konkretisierbar (siehe auch Kap. VI). Die Zielwerte sind aber durchweg entweder über Verzicht oder über Investitionen denkbar.
- Die Zielwerte erfordern nicht nur Verhaltensänderungen bei Einzelnen, sondern würden in ihrer Konsequenz das heutige Bild der Stadt Gießen verändern. Es ist darauf zu achten, dass Gießen Einkaufsstadt und Pendlerstadt ist.
- Maßgebliche Zielwerte stehen nicht in der Entscheidungsgewalt der Stadt. Grundlage für alles wird zukünftig eine abgestimmte Beteiligung und Überzeugung aller sein. Um alle zu erreichen, muss die Diskussion möglichst

anschauungs- und technologieoffen geführt werden. Es handelt sich, wie auch in der Kalkulation der KEEA sichtbar, um einen Kanon an Stellschrauben.

- Für manche Zielwerte ist es notwendig, dass eine entsprechende Anzahl an Lieferanten, Betrieben etc. vorhanden ist. Gerade bei den Sanierungskennzahlen zu Gebäuden kann es erfolgsentscheidend sein, dass der Bedarf nicht zu einem Marktengpass mit überhöhten Preisen führt.
- Die Wasserstoffstrategie der Bundesregierung ist von ihrer Auswirkung her noch im Ungewissen. Aber dass es eine solche Strategie gibt, bedeutet, dass sich auch der angestrebte Modal Split bis 2035 anpassen kann.
- Rechtliche Grundlagen sind für manches, was aus heutiger Sicht notwendig scheint, noch nicht geschaffen. Ein Beispiel sind die hier schon erwähnten netzdienlichen Maßnahmen über das Nutzen von E-Fahrzeug-Akkumulatoren als Zwischenspeicher. Der Weg, dass private Ladestationen aus Netzgründen „abgeschaltet" werden können, ist schon heute möglich. Dass aus Netzgründen Akkus auch wieder entladen werden könnten, setzt nicht nur zunehmende Digitalisierung und technologischen Fortschritt, sondern auch eine rechtliche und vertragliche Neugestaltung voraus.

Ob die in die Kalkulation einfließenden Zielwerte tatsächlich in diesem Ausmaß innerhalb von 15 Jahren umgesetzt werden können, ist offen. Beispiel ist die Zielkennzahl der recht hohen Sanierungsquote der Bestandsgebäude.

Die Wirkung möglicher, konkretisierter Maßnahmen muss dabei auch immer in Bezug zu anderen möglichen Maßnahmen gesetzt werden. Klimaschutz ist auch ein Ressourcenproblem (Arbeitszeit, finanzielle Mittel etc.) und Maßnahmen sollten dementsprechend miteinander abgewogen werden, damit mit möglichst wenig (endlichen) Ressourcen ein maximaler Effekt generiert werden kann.

Mit dem Vorgenannten soll noch einmal betont werden, dass es einer weiterführenden Auseinandersetzung möglicher Maßnahmen bedarf. Im folgenden Gliederungspunkt werden Lösungen hierfür erläutert.

Aus den bisherigen Überlegungen ist daher ein wichtiger Schluss zu ziehen:

Auf Basis der KEEA-Kalkulationen zum Szenario 35Null 2035 und einer ersten vorsichtigen Einbeziehung einiger der oben dargestellten Einflussfaktoren lässt sich folgern: Es kann allein mit den kürzlich in Wirkung gebrachten Maßnahmen mit einer zusätzlichen Einsparung an THG-Emissionen bis 2035 gerechnet werden. Erste Schätzungen gehen von einer CO_2-Emissionsreduktion zwischen 60 und 70 % (bezogen auf das Basisjahr 1990) im Jahr 2035 aus – das entspricht dem Klimaschutzziel der Bundesregierung.

Diese Erkenntnis führt zu folgenden weiteren Überlegungen:

1. Alle Szenarien und Prognosen müssen als **Momentaufnahmen** verstanden werden, die in gewisser Weise zwingend aktuellen Ereignissen „hinterherlaufen“. Daraus folgt wiederum:
2. Die Szenarien und Prognosen bedürfen einer kontinuierlichen **Überprüfung** und **Fortschreibung**.

IV. Perspektiven für weitere Maßnahmen

Maßnahmen können verschiedene **Wirkungen** auf die CO_2-Bilanz haben. So können sie unmittelbar (bspw. konkrete Energieeinsparmaßnahmen wie die LED-Umstellung der Straßenbeleuchtung) oder mittelbar (bspw. ein Energiemonitoring) wirken. Sie können zudem kurz-, mittel- oder langfristig wirken. Die Maßnahmen können überdies verschiedene Zielrichtungen haben, d.h. sie verfolgen – wie bereits dargestellt (siehe Kap. II.2.), eine (oder mehrere) der vier grundlegenden **Strategien bzw. Oberziele**:

1. Energieeinsparung, -effizienz
2. Verdrängung von Treibhausgasquellen
3. Steuerung und Mobilisierung
4. Schaffung, Schutz und Ausbau lokaler Senken

Die Stadt Gießen befindet sich bereits in einer Umsetzungsphase. Das zeigen die aktuellen Zahlen zur CO_2-Emission aus 2019; das zeigen aber vor allem die durchgeführten und sich in Umsetzung befindlichen Maßnahmen, die die Arbeitsgruppen gelistet haben (Anlagen 3 bis 6). Die Listen zeigen neben der Quantität auch, dass viele Maßnahmen sich mit Teilerfolgen in Umsetzung befinden und damit auf die Emissionszahlen wirken. Zentral ist daher: Diese erfolgreichen Maßnahmen gilt es fortzuführen und ggf. auszubauen. Allein durch diese konsequente Fortführung bis zum Jahr 2035 werden weitere CO_2-Reduktionspotenziale gehoben.

Gleichzeitig ist nicht zu erwarten, dass allein diese Maßnahmen zu einem klimaneutralen Gießen bis 2035 führen. Neue Potenziale werden über neue Maßnahmen zu heben sein und in diesem Sinne sind weitere Anstrengungen notwendig. Kurz: Damit das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2035 erreicht werden kann, müssen bereits aktive sowie eingeplante Maßnahmen konsequent fortgeführt werden. Gleichzeitig ist es notwendig, diese weiterzuentwickeln zu neuen, zusätzlichen Maßnahmen.

Stoßrichtung der Beschlüsse hinsichtlich der Erreichung des Ziels, auf denen der Bericht basiert, ist allerdings, darzustellen, „wie das Ziel zu erreichen ist“. Dies erfolgte im Rahmen der Diskussion in den Kapiteln III.2.a. und b. Aufgabe des Berichts ist es daher nicht, hier einen fertigen „Katalog“ an neuen Maßnahmen zu präsentieren.

Gleichzeitig sollen auch Richtungen aufzeigt werden, in die weitergedacht und weitergearbeitet werden sollte.

1. Startmaßnahmen: Prozesse und Strukturen

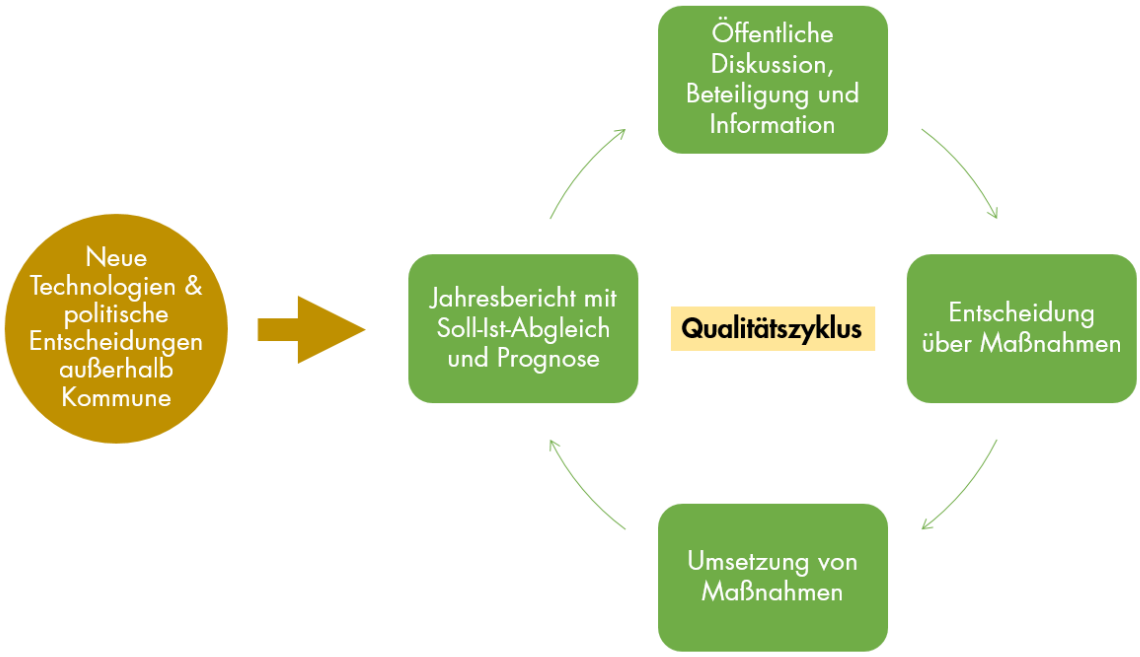
a. Startmaßnahme I: „Qualitätszyklus Klima“ etablieren.

Es wird vorgeschlagen, ein kontinuierliches Controlling, einen Soll-Ist-Abgleich, ein Adjustieren von Prognosen sowie eine Beteiligung von Politik, Gremien und Bürger*innen zu ermöglichen. Es handelt sich hierbei um ein künftig regelmäßig anzuwendendes Instrumentarium, das städtische Klimaschutzentscheidungen im Hinblick auf das Vorhaben „Klimaneutrales Gießen 2035“ neu startet und fortschreibt.

Erläuterung: Es wurde bereits dargestellt, dass sämtliche Auswertungen und Aussagen zum Thema CO_2-Reduktion letztlich Trendaussagen sind, die von unterschiedlichen Quellen beeinflusst werden. Maßnahmen und deren Wirkung müssen immer wieder überprüft werden. Die Startmaßnahme „Qualitätszyklus Klima“ hat deswegen eine herausragende Stellung, weil über diese Maßnahme ein stetiges Arbeiten an der Zielerreichung sichergestellt werden soll.

Die Etablierung von wirksamen Instrumenten zur regelmäßigen Überprüfung von Daten und zeitnahen Berechnung von Prognosen zum Thema Klimaneutralität für das Stadtgebiet Gießen – unter Berücksichtig von Faktoren außerhalb des Stadtgebietes, die aber auf dieses einwirken – soll dieser Notwendigkeit gerecht werden. Eine regelmäßige Analyse des IST-Stands, ein darauffolgender Abgleich mit Zielvorgaben (bundes- wie stadtbezogen) und eine ggf. erneute Erstellung/Neubeschreibung von

Prognosen inklusive Maßnahmenvorschlägen bedarf einer methodischen Neuaufstellung. Die Struktur dient auch der kontinuierlichen Wissenserweiterung und Beteiligung von Politik und Bürger*innen. Mit dieser Maßnahme würde auch ein Beitrag geleistet zu der in den beiden Beschlüssen gewünschten **Verbindlichkeit über eine transparente, wiederkehrende Struktur**.



Das Schaubild verdeutlicht die einzelnen Elemente und die regelmäßige (zyklische) Anwendung: In den regelmäßig erscheinenden Jahresbericht fließen ein Soll-Ist-Abgleich zwischen dem geplanten Reduktionspfad und den messbaren Emissionen, Bewertungen von Maßnahmen bzw. ggf. neue verbesserte Prognosen ein. Berücksichtigt werden dabei neue (politische, rechtliche, wissenschaftliche) Entwicklungen. Der Bericht wird in die Öffentlichkeit getragen und kann hier diskutiert werden. Bürger*innen beteiligen sich z.B. mit eigenen Vorschlägen oder Fragen. Im Rahmen der Stadtverordnetenversammlung fallen darauf bezogen neue Entscheidungen über Maßnahmen, die im Nachgang in die Umsetzung starten.

b. Startmaßnahme II: Verbesserte Datengrundlagen schaffen.

Es wird zudem vorgeschlagen, die **Datengrundlage** hinsichtlich CO_2-Einsparungspotenzialen in den nächsten Jahren zu erweitern. Dadurch können Veränderungen und Entwicklungen in verschiedenen Bereichen beobachtet werden.

Erläuterung: Die CO_2-Bilanzierung nach BISKO sieht vor, dass Daten über zwei Wege erzeugt werden können:

- Mit Durchschnittswerten und Branchenwerten, die öffentlich zugänglich sind, aber nicht exakt die Situation in Gießen wiedergeben können.
- Über tatsächliche statistische Erhebungen vor Ort in Gießen.

Denkbar sind unterschiedliche Themenschwerpunkte, beispielsweise Auswertungen über den Zustand von Gebäuden, Fahrgastbefragungen, -zufriedenheit, Auswertung der Primärenergieflüsse in der Erzeugung in Gießen, verbesserte Verkehrszählungen und Pendleranalysen etc. Ein Nebeneffekt: Erkenntnisse über die Verursacher von CO_2-Emissionen wachsen. Mit dieser Maßnahme wird das in den Beschlüssen genannte Ziel der **planerischen Mittel, die zur Verfügung gestellt werden**, unterstützt.

Im Rahmen der verbesserten Datengrundlage ist auch eine Aufgabe, zukünftige Maßnahmen zu recherchieren und zu analysieren. Hierfür wurde ein **Mustersteckbrief** entwickelt, mit dessen Hilfe sich einzelne Maßnahmenvorschläge multiperspektivisch analysieren, verstehen und bewerten lassen. Er soll helfen, künftige Beschlüsse zu Maßnahmen optimal vorzubereiten.

Steckbrief für Maßnahme:		**Titel** Kurztitel zur Zuordnung				
Sektor: a, b, c oder d	**Strategie/ Oberziel** 1,2,3 o. 4	**Nr.**		**Entscheidungsreif** (= absehbar startbar)**/planbar** (= Projektierung möglich)**/F+E** (= Forschung u. Entwicklung, Zukunftsperspektive)[20]	**Beginn:**	
Beschreibung: kurze Beschreibung der Maßnahme (Ziele, Wirkungsweise, Handlungsschritte…)						

Zuständigkeit:	Akteur, der über Durchführung entscheidet
Werbung für Maßnahme:	Notwendigkeit Öffentlichkeitsarbeit
Investbedarf:	Investitionen und…
Träger Invest:	…wer diese zu stemmen hätte
Kosten nach Maßnahmenumsetzung:	Laufende Kosten nach Einmalaufwand und…
Träger Kosten nach Maßnahmenumsetzung:	… wer diese zu tragen hätte
Effekt auf CO_2-Bilanz:	Minderungspotenzial, Effizienz, mittel- oder unmittelbare Wirkung, ggf. konkrete Zahlen oder qualitative Einschätzungen (hoch, mittel, gering, nicht einschätzbar)
Voraussetzungen:	Prämissen, die erfüllt werden müssten für die Umsetzung
Positive/negative Aspekte:	Bewertung jenseits von Kosten, z.B. ökologische, ökonomische, soziale Auswirkungen
Wechselwirkung zu:	Sektorenübergreifende Wirkungen
Fördermöglichkeit:	Pauschale Aussage, Detailliste über Förderprogramme[21] in **Anlage 11**

[20] Als **entscheidungsreif** werden Maßnahmen beschrieben, die sich noch nicht in Umsetzung befinden, aber schon konkret projektiert sind und kurz vor der Ausführungsentscheidung stehen. **Planbar** sind Maßnahmen, die zwar noch nicht konkret geplant sind, die man aber auf Basis der vorliegenden Gesetze, des Stands der Technik und weiterer Voraussetzungen projektieren könnte. **F+E** steht für Forschung und Entwicklung und meint Maßnahmen, die zwar schon untersucht werden, aber noch nicht zur Marktreife gelangt sind. Der Erfolg der Klimaschutzverpflichtungen hängt auch vom Einsatz neuer Technologien ab.

[21] Eine Detailliste über Fördermaßnahmen enthält Anlage 11, wo alle aktuell gültigen Fördermaßnahmen und -mechanismen zusammengestellt wurden, getrennt nach Hauseigentümer, Unternehmen, Kommunen und Forschung und Entwicklung. Die Tabellen können nur eine Momentaufnahme sein. Förderprogramme und -mechanismen werden ständig weiterentwickelt. Damit möchte die Bundesregierung Zielgefährdungen vorbeugen und sicherstellen, dass die Klimaschutzziele erreicht werden.

Zur Illustration der Anwendung dieser Matrix wird nachfolgend eine **Maßnahmenidee damit beschrieben.**

Beispielhafte Beschreibung einer Maßnahme aus dem Sektor Energie:

Steckbrief für Maßnahme:		**Schließung von Stoffströmen**		
Sektor: a (Energie)	**Strategie/Oberziel** 2 (Verdrängung THG-quellen)	~~**Entscheidungsreif/planbar/F+E**~~	**Beginn:**	unklar
Beschreibung:				
Über die Schließung von bereits vorhandenen Stoffströmen können Abfälle und Klärschlämme im Sinne der Kaskadennutzung für die Erneuerbare Energieerzeugung genutzt werden. Dazu werden biologische Abfälle in einer Vergärungsanlage vergoren und die entstandenen Gase können verbrannt werden. Die frei gewordene Energie kann in Form von Strom und Wärme genutzt werden (bspw. Einspeisung ins Fernwärmenetz)				
Zuständigkeit:	SWG			
Werbung für Maßnahme:	./.			
Investbedarf:	./.			
Träger Invest:	Stadt, SWG			
Kosten nach Maßnahmen-umsetzung:	Ressourcen der Mitarbeiter*innen, Betrieb und Instandhaltung der techn. Anlagen, Sammlung und Aufbereitung der Rohstoffe			
Träger Kosten nach Maßnahmen-umsetzung:	Stadt, SWG			
Effekt auf CO_2-Bilanz:	unmittelbar			
Voraussetzungen:	Ggf. interkommunale Abstimmungen zur Lieferung von Klärschlämmen und Bioabfällen			
Positive Aspekte:	CO_2-arme Erzeugung von Strom und Wärme, lokale Verwertung von Reststoffen			
Negative Aspekte:	Geeignete Standorte schwer zu finden, insb. für Bioabfallverwertung			
Wechselwirkung zu:	./.			
Fördermöglichkeit:	Über EEG?			

2. Maßnahmenideen nach Sektoren

Sowohl von der KEEA als auch aus den städtischen Arbeitsgruppen wurden eine Reihe von Maßnahmenideen vorgeschlagen, die zur Reduzierung der THG-Emissionen beitragen können. Für jeden Sektor sind hier neue Ideen gelistet, die sich noch nicht in Umsetzung befinden. Die Listen haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Ideen sind bislang nicht hinreichend analysiert und bewertet und daher nicht entscheidungsreif. Auch künftige Maßnahmenvorschläge aus der Bürgerschaft bedürfen einer verwaltungsinternen und politischen Abwägung. Die Listen dienen daher eher als „Speicher" von Ansätzen, mit denen sich Politik planend und entscheidend beschäftigen könnte und im Vorfeld zwecks multiperspektivischer Betrachtung die Verwaltung mit der Analyse und Sammlung von Argumenten betrauen könnte.

Beispielsammlung Maßnahmenideen aus dem Bereich Energie

Strom

Vorschläge der KEEA – Beispiele:

- Ausgabe von Messgeräten und LED-Leuchtmitteln um Erfahrungsräume zu ermöglichen und Verständnis für den eigenen Stromverbrauch zu steigern
- Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen
- Wettbewerbe zwischen Straßenzügen, Quartieren o. ä. zur Senkung des Stromverbrauchs
- Potenziale von Smart Home ausloten
- Modelle zur Aktivierung von privatem Kapital (z.B. Bürgerschatzbriefe, Genossenschaften) prüfen

Vorschläge der städtischen Arbeitsgruppen – Beispiele:

- Energieberatung zwischen allen Stellen (Umweltamt, SWG Kundenberatung, Energieberater) koordinierend vernetzen. Beispiele für Beratungsansätze:
    - effiziente Beleuchtung und Geräte
    - Reduktion des Stromverbrauchs in privaten Haushalten durch Beratung und Werbung
    - Photovoltaik – Ausbau (landwirtschaftliche Flächen, Parkplätze, eventuell Satzungen und ähnliches überarbeiten)
    - Nutzung Strom zur Mobilität
    - Finanzielle Förderungsanreize der Stadt zu den o. g. Beratungsansätzen prüfen
    - Warmwasseranschlüsse für Waschmaschinen
    - Vermeidung von Rebound-Effekten
- Ausbau Photovoltaik-Anlagen auf städtischen Flächen und Liegenschaften
- Ausbau Ersatz von energieintensiven Geräten durch energiesparende Geräte in der Verwaltung
- Netzausbau und -verstärkung, wenn das wegen EE-Ausbau und E-Mobilität notwendig sein sollte
- Power-To-Gas-Anlagen
- Speichertechnologie für Strom (Großspeicheranlagen)
- Netzdienliche Maßnahmen in Bezug auf die Nutzung von E-Fahrzeugen

Wärme

Vorschläge der KEEA – Beispiele:

- Einrichtung eines Unterstützungs- und Förderprogramms der Stadt, das Maßnahmen von Land und Bund sinnvoll ergänzt
- Sanierung der öffentlichen Liegenschaften
- Kauf auf dem Immobilienmarkt bzw. Förderung der Wohnbau GmbH
- Nutzung Vorkaufsrecht
- Modell zur Aktivierung von privatem Kapital
- Förderung von Genossenschaften und Syndikaten
- Veröffentlichung der privaten und öffentlichen Aktivitäten unter einer gemeinsamen Charta o. ä.
- Zuschüsse für entsprechende Umbaumaßnahmen, um Wohnflächenzuschnitte anzupassen
- Angebot für Nachbarschafts-Matchmaking
- Reduktion des Neubauvolumens
- Qualität und Quantität der Sanierungen im städtischen Gebäudestand erhöhen
- Reduktion der beheizten Wohnfläche
- Beratung zu:
    - Austausch des Wärmeerzeugers durch moderne energieeffiziente Anlagen
    - Klimaboni bei Investitionen und Miete im sozialen Wohnungsbau
    - Abrissneubau: Ersatz von energetisch besonders ungünstigen Gebäuden durch Häuser im Passivhausstandard
    - Durchführung von niedrig investiven Maßnahmen wie Heizungspumpentausch, Fenster- und Türentausch
- Anreize für flächensparendes Wohnen: z.B. Plattform schaffen, um Haushaltsgrößenreduktion zu unterstützen (Umzüge in kleinere Wohneinheiten, Bildung von Haus- und Wohngemeinschaften, Senioren-WGs, Angebot für Nachbarschafts-Matchmaking im Sinne von Förderung freiwilliger Wohngemeinschaften)
- Städtische Förderprogramme zu den Schwerpunkten „Sanierung, Wohnungsumbau und flächensparendes Wohnen" als Ergänzung der Förderprogramme von Bund und Land (Aktivierungsenergie, Hemmnisabbau)
- Städtische Anreize für Umbau von Ein- in Zweifamilienhäusern
- Erhöhung Klima-Bonus für Leistungsempfänger nach SGB II und XII
- Prüfung der Ansiedlung von Tiny-Häusern (Klein- und Minihäuser zwischen 15 und 45 m²)

Vorschläge der städtischen Arbeitsgruppen – Beispiele:

- Beratung zwischen allen Stellen (Umweltamt, SWG Kundenberatung, Energieberater) koordinierend vernetzen. Beispiele für Beratungsansätze:
  - Sanierungsberatung zur Erhöhung der Sanierungsquote Privater
  - Energieträger Biomasse: Pelletkessel oder Hackschnitzel
  - Einsatz von Umweltwärme, wo bautechnisch möglich
  - Ersatz von Einzelfeuerungsanlagen durch (weitestgehend treibhausgasneutrale produzierte) Fernwärme (höhere Effizienz großtechnischer Anlagen)
  - Nutzung von Umweltwärme (über Wärmepumpen) bei gut gedämmten Gebäuden
  - Beratungsinitiative Wärme mit Einbindung der Hochschulen
  - Verstärkte Fördermittelberatung für Gebäude

Beispielsammlung Maßnahmenideen aus dem Bereich Mobilität

Vorschläge der KEEA – Beispiele:

- Alternativen zum MIV stärken:
  - Fahrradstraßen
  - Ausbau ÖPNV
- MIV unattraktiver machen:
  - Generelles Tempolimit
  - (schrittweise) Einrichtung von autofreien Zonen
  - Einführung einer City-Maut (sobald Rechtsgrundlage vorhanden)
- Kostenfreies ÖPNV-Angebot
- Prüfung Ausweitung Tempo 30 km/h – Zone

Vorschläge der städtischen Arbeitsgruppen – Beispiele:

- Planung und Umsetzungsberatung eines klimaneutralen „Modal Split" (Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel) für den Gießener Verkehr
- Monitoring von Verkehrs-, Parkraum- und Umweltsituation
- Parkraumkonzept mit Konzentration von Parkmöglichkeiten für den klimaneutralen MIV
- Beratung und Förderung mit dem Ziel der Umstellung auf E- und Wasserstoff-Autos für Lieferdienste und Handwerker
- Städtische Förderprogramme für Unternehmen zur Beschaffung von umweltfreundlichem Fuhrpark
- Erweiterung digitales Handyparken: Anzeige freier Parkplätze

- Unterstützung des (E-)Carsharings durch Flächenbereitstellung
- Weitere Verbesserung und Attraktivierung des Alltags-Fußwegenetzes
- Weiterer Ausbau von Fahrradstraßen
- Weitere Schaffung von sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder (mit Lademöglichkeiten und Vorbuchung für E-Bikes
- Schaffung von digitalen Zählstellen für den Radverkehr
- Beratung und Unterstützung von Lieferdiensten: Einrichtung von Mikro-Depots für KEP-Dienstleister (Kurier-, Express- und Paketdienste) als gemeinsame Logistikbasis; von dort aus können sie die letzte Meile zum Kunden z.B. mit Lastenfahrrädern zurücklegen
- Fortwährender Ausbau des Radwegenetzes und der radbezogenen Infrastruktur und Schließung der Lücken
- Bessere Anbindung und Umsteigebedingungen zwischen Bahn und Bus
- Förderung des ÖPNV bspw. durch Vorrangschaltung an Ampeln
- Bessere Verknüpfung der städtischen Buslinien mit dem Regionalbusverkehr
- Prognose und Visualisierung von Auslastungsdaten im ÖPNV
- Koordinierung und Stärkung des ÖPNV-Angebots zwischen Gießen, Wetzlar und Marburg als regional bedeutende Pendlerkommunen
- Wasserstofftankstellen für Fahrzeuge
- Klimafreundlicher Fuhrpark der Stadtverwaltung
- Unterstützung von Homeoffice-Lösungen

Beispielsammlung Maßnahmenideen aus dem Bereich Stadtentwicklung

Vorschläge der KEEA – Beispiele:

- Nutzung von Holz als Baustoff
- Herstellung von hochstabiler Pflanzenkohle durch Pyrolyse
- Humusaufbau durch entsprechende Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzfläche

Vorschläge der städtischen Arbeitsgruppen – Beispiele:

- Teilweise Rückbau bzw. Umnutzung von versiegelten Flächen für Grünflächen
- Vertragliche Regelungen in städtebaulichen oder Kaufverträgen zu Klimaschutz
- Förderung der Begrünung an Bauwerken
- Ausweisung weiterer KfW-Fördergebiete
- Überprüfung zukünftiger Bebauungspläne auf das Ziel Klimaneutralität
- „Essbare“ Stadt

Beispielsammlung Maßnahmenideen aus sonstigen Sektoren und Ebenen

Vorschläge der KEEA – Beispiele:

- E-Government (Online-Bürgerdienste)
- Gezielte Ansiedelung von Unternehmen von klimafreundlichen Produkten
- Gießen App ausbauen/nutzen für den Klimaschutz

Vorschläge der städtischen Arbeitsgruppen – Beispiele:

- Klimaneutrale Stadtverwaltung (gemäß dem Vorbild der klimaneutralen Landesverwaltung Hessen)
- Einbindung und Nutzung der Digitalisierung für den Klimaschutz
- Einbindung der Hochschulen in verschiedene Klimaschutzthematiken

Die hier notierten Maßnahmenideen sollen gerade *nicht* ein Katalog sein und den Eindruck vermitteln, dass es genau diese braucht, um 2035 das Ziel der bilanziellen Null zu erreichen. Sie sind vielmehr eine Anregung zu weiterführenden Überlegungen, Ideen und deren Potenzialen. Eine Entscheidung über diese Maßnahmen ist damit keinesfalls vorweggenommen. Unter den aufgelisteten Maßnahmenideen befinden sich auch solche, die bisher noch nicht projektierbar sind: Es fehlt z.B. eine entsprechende Rechtsgrundlage oder eine Marktreife neuer Technologien. Für Vorschläge dieser Art könnten sich aber von Zeit zu Zeit Neubewertungen lohnen, da bislang bestehende Hindernisse sich verändern (lassen). Solche Maßnahmenvorschläge sind daher eine Sammlung der Art **Zukunftsideenspeicher**. Es gibt im Gegensatz dazu Maßnahmenideen, die in Gießen tatsächlich kurz- oder mittelfristig umsetzbar wären. Sie bringen aber ebenfalls Hindernisse mit: Z.B. haben sie möglicherweise unerwünschte Folgewirkungen oder stehen im Widerspruch zu anderen bislang gesetzten städtischen Zielen (Stichwort Zielkonflikte). Maßnahmenideen dieser Art bedürfen insofern einer Neuwertung, als dass Politik und Bürger*innen ihr Wissen darum schärfen müssen, bevor entschieden wird. Solche Maßnahmenideen regen in dieser Sammlung aber zur **Diskussion** an.

Der Zeitraum, in dem städtische Maßnahmen zur Erreichung des Klimaziels im Jahr 2035 vorgeschlagen, bewertet, entschieden und umgesetzt werden, beträgt 15 Jahre. In dieser Zeit sind nicht alle Entwicklungen abschätzbar: Auch bei mittels Steckbriefmatrix ausführlich beschriebenen Maßnahmen handelt es sich um Momentaufnahmen. Daher sollte **in den folgenden Jahren immer wieder überprüft** werden,

- ob der jeweilige Maßnahmensteckbrief überarbeitet werden muss,
- ob es neue Maßnahmen mit CO_2-Reduktionseffekt gibt und
- ob die Voraussetzungen für Maßnahmenideen erfüllt werden können.

V. Konzept zur Information und Beteiligung der Bürgerschaft

Der Beschluss zum Thema Klimaneutrales Gießen im Jahr 2035 geht auf einen Bürgerantrag zurück. Die Stadt Gießen hat das Instrument des Bürgerantrags 2015 im Rahmen ihrer Bürgerbeteiligungssatzung - der ersten in Hessen - geschaffen. Politisches Ziel war es damals, den Bürger*innen einklagbare Rechte und niedrigschwellige Beteiligungsinstrumente zu geben. So ist das Unterschriftsquorum mit 1% deutlich niedriger als bei einem Bürgerbegehren nach Hessischer Gemeindeordnung, und der Kreis der Unterzeichnungsberechtigten größer (zum Beispiel Kinder ab 8 Jahren).

Der Verein „Lebenswertes Gießen", Initiator der Kampagne „2035Null", hat folgerichtig das Instrument des Bürgerantrags nach Bürgerbeteiligungssatzung gewählt und den Antrag am 4. Juli 2019 eingereicht. Dafür waren 824 analoge Unterstützungsunterschriften erforderlich, die auch erreicht wurden. Parallel und in Ergänzung wurden online weitere Unterschriften gesammelt.

Nach erfolgter Unterschriftenprüfung war der Bürgerantrag in der nächsten erreichbaren Sitzung des zuständigen Organs zu beraten und zu entscheiden. Dies war die Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 26. September 2019, vorgeschaltet der Ausschuss für Planen, Bauen, Umwelt und Verkehr am 10. September 2019. In beiden Gremien wurde dem Vereinsvorsitzenden das Rederecht eingeräumt. Der Antrag wurde in der Stadtverordnetenversammlung mehrheitlich beschlossen. In einem Zusatzantrag wurde der eigentliche Auftrag für den Magistrat ergänzt, siehe Gliederungspunkt I. Aufgabenstellung mit den Beschlussvorlagentexten.

Der Beschluss, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu werden, geht auf die Initiative engagierter Bürger*innen und die Entscheidung gewählter Repräsentant*innen zurück. Der Kontakt zur Bürgerschaft ist nicht für die Entstehung des Beschlusses kennzeichnend, sondern auch für die Umsetzung:

Die in der Kampagne „2035Null" vertretenen Initiativen führen regelmäßige Koordinationstreffen durch und haben verschiedene thematische Arbeitsgruppen

gebildet. Am 6. März 2020 waren Vertreter*innen der Stadtverordnetenfraktionen und des Magistrats beim Koordinationstreffen zu Gast, um Wege der Umsetzung des Beschlusses zu diskutieren.

Die seit 20 Jahren bestehende Agenda-Arbeitsgruppe „Energie" hat eine eigene Projektgruppe „Klimaneutrales Gießen 2035Null" gegründet und Vorarbeiten zu einem energetischen Stadtkonzept erstellt. Diese Arbeitsgruppe hat darüber hinaus ein Konzept zur Bürgerbeteiligung im Klimaschutz entworfen. Dieses schlägt eine zweigleisige Struktur vor, bei dem die für alle Bürger*innen offenen Agenda-Gruppen über den Agenda-Rat und einen noch zu gründenden Lenkungskreis eingebunden sind. Auch die Agenda-Arbeitsgruppe „Nachhaltige Mobilität" stellt ihre Arbeit unter das Ziel der Klimaneutralität.

Der vom Magistrat 2015 im Zuge der Bürgerbeteiligungssatzung ins Leben gerufene Arbeitskreis Bürgerbeteiligung hat sich in seiner 21. und 22. Sitzung dezidiert mit der Bürgerbeteiligung im Klimaschutz beschäftigt[22] . Nächster Schritt war, am 10. März 2020 eine Sondersitzung des Arbeitskreises mit einer Expertin des Deutschen Instituts für Urbanistik auszurichten und zu dieser Sitzung auch Klima-Initiativen einzuladen. Die Referentin Dr. Stephanie Bock vom Deutschen Institut für Urbanistik gab unter dem Titel „Neue Ideen finden statt! Was tut sich in Hinblick auf Bürger*innenengagement und -beteiligung in der lokalen Umwelt- und Klimapolitik?" einen Überblick über unterschiedliche Beteiligungsformate. Im Anschluss debattierten die Vertreter*innen von Kommunalpolitik und Verwaltung mit den Klima-Initiativen (u.a. Lebenswertes Gießen, Scientists for Future, AStA der Universität Gießen, BUND Gießen, Agenda-Gruppen). Aufgrund der Corona-bedingten Einschränkungen konnte die Diskussion im Arbeitskreis Bürgerbeteiligung erst am 28. Mai 2020 fortgesetzt werden. Einigkeit bestand darin, dass ein einzelnes Beteiligungsformat zur Bürgerbeteiligung im Klimaschutz nicht ausreicht. Notwendig ist eine breite Strategie, die mehrgleisig und zielgruppen-spezifisch arbeitet. Der Arbeitskreis empfahl in der Sitzung am 28. Mai 2020 ein dreigliedriges Konzept mit folgenden Eckpunkten und Zielstellungen:

[22] siehe https://giessen-direkt.de/giessen/de/home/additionalInfo

- Klimabeirat – Vertreter*innen aus der Stadtgesellschaft einbeziehen,
- Arbeitsgruppen - Sachverstand und Erfahrungswissen nutzen und
- Bürgerforen vor Ort - Informieren, Zuhören, ins Gespräch kommen.

Diese Anregungen hat der Magistrat berücksichtigt und sich für ein abgestimmtes Konzept zur Bürgerbeteiligung im Klimaschutz entschieden. Dabei war, neben den Diskussionen im Arbeitskreis Bürgerbeteiligung, neben den parlamentarischen und außerparlamentarischen Debatten, auch die Evaluation der Bürgerbeteiligungs-instrumente durch Prof. Dr. Eike-Christian Hornig vom Institut für Politikwissenschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen hilfreich[23]. Darin wurde gefordert, die gesellschaftliche Basis von Politik durch eine andere Bürgerbeteiligung zu verbreitern. „Bürger-beteiligung […] müsse eine Sache der ganzen Bürgerschaft werden und nicht einiger weniger Aktiver" (ebd. S. 54). Dies trifft auf die Erreichung der Klimaneutralität, die eine Verhaltensänderung aller Bürger*innen erfordert, in besonderem Maße zu.

Im Einzelnen umfasst das Konzept folgende Formate:

a. Regelmäßige Berichterstattung

Laut Beschluss ist die Bürgerschaft „… jährlich in öffentlichen Veranstaltungen über die in der Zwischenzeit entwickelten bzw. umgesetzten Maßnahmen, deren Effekte und noch erforderliche Maßnahmen zu informieren."

Dies wird zukünftig in Sitzungen des Ausschusses für Planen, Bauen, Umwelt und Verkehr (PBUV) erfolgen, und zwar jeweils in der Septembersitzung. In der Ausschusssitzung ist die fachliche Zuständigkeit gegeben; außerdem ermöglicht die unbegrenzte Redezeit (im Gegensatz zur Stadtverordnetenversammlung) eine qualifizierte parlamentarische Debatte. Die Sitzungen sind öffentlich und werden schon zu Jahresbeginn terminiert, so dass für alle Beteiligten eine gute Planbarkeit besteht. Berichte und Sitzungsprotokolle stehen grundsätzlich online. Die Septembersitzung

[23] HORNIG/BAUMANN 2018, siehe https://giessen-direkt.de/ecm-politik/giessen/de/home/file/fileId/295/name/Evaluation_B%C3%BCrgerbeteiligung_final

bietet sich an, da der Klimabeschluss im September 2019 gefasst wurde und der erste Bericht im September 2020 vorgestellt wurde.

Es handelt sich um ein informatives Format ohne partizipative Elemente (außer den gewählten Vertreter*innen). Mit der Berichterstattung im Ausschuss werden die Grundlagen für effektive politische Partizipation der übrigen Formate gelegt. Außerdem dient die Berichterstattung nicht allein der Information. Wie in Kapitel III beschrieben, bedürfen die Trendszenarien und Prognosen einer regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung im einjährigen Turnus. Dafür wird nunmehr ein fester Zeitplan geschaffen.

b. Klimabeirat

Die Stadtverordnetenversammlung hat den Magistrat explizit beauftragt, „die Einrichtung eines Beirates für Klimaschutz und nachhaltige Stadtentwicklung zu erörtern". Das Format des Klimabeirates als beratendes Gremium von Expert*innen ist in zahlreichen Kommunen ins Leben gerufen worden, häufig im Zusammenhang mit der Erstellung eines Klimaschutzkonzepts. Hessische Großstädte wie Wiesbaden und Darmstadt verfügen über einen Klimaschutzbeirat, ebenso der Landkreis Gießen. Besonderes Merkmal dieses Gremiums ist es, dass fachkundige Institutionen außerhalb der Verwaltung einbezogen sind, insbesondere Zivilgesellschaft (Initiativen, Vereine, Verbände, Lokale Agenda usw.), Wirtschaft (Industrie- und Handelskammer, Handwerkerschaft, Handel usw.) sowie Forschung und Wissenschaft (Hochschulen, Institute). In der Regel sind auch Kommunalpolitik und -verwaltung vertreten.

Es handelt sich beim Klimabeirat um eine besondere Form der Bürgerbeteiligung, nämlich um die Mitwirkung von Akteur*innen. Definiert sind diese als Personen oder Institutionen, die ein direktes oder indirektes Interesse an einer Entscheidung oder

einem Projekt haben, als Individuen oder als Repräsentant*innen einer Gruppe oder Organisation[24].

Der Klimabeirat soll eine breite Akteur*innenbeteiligung gewährleisten. Er begleitet die Umsetzung des Beschlusses zur Klimaneutralität, nimmt Anregungen aus anderen Formaten (insbesondere aus den Arbeitsgruppen) auf und bringt seine Anregungen in die kommunale Klimadebatte ein. Er ist ein beratendes Gremium und unterstützt Stadtverordnetenversammlung und Magistrat bei der Wahrnehmung ihrer politischen Verantwortung in Sachen Klimapolitik.

Die Stadt Gießen ist (gemeinsam mit den Stadtwerken Gießen) seit 2012 im Klimaschutz- und Energiebeirat des Landkreises Gießen vertreten. Dieses Gremium unterstützt als Fachgremium den Landkreis Gießen bei seiner Aufgabe, die energie- und klimapolitischen Ziele zu erreichen sowie eine regionale Energiekonzeption zu entwickeln und fortzuschreiben. Der Kreistagsbeschluss zur Umsetzung des Masterplans Klimaschutz im September 2017 und der zeitgleiche Stadtverordneten-beschluss des Gießener Teilplans ergaben zwangsläufig ein gemeinsames Vorgehen in Sachen Klimaschutz.

Mit dem Gießener Beschluss, Klimaneutralität schon 2035 anzustreben, wird die Schaffung eines eigenen Beirats erforderlich. Dafür spricht nicht nur das ehrgeizigere Ziel; ein eigener Beirat ermöglicht es auch, explizit städtische Organisationen mit Klimarelevanz (z. B. die Wohnbau Gießen) und die städtische Zivilgesellschaft und Kommunalpolitik einzubinden.

c. Thematische Arbeitsgruppen

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe und umfasst unterschiedliche Themen- und Politikbereiche - von rein technischen Maßnahmen bis hin zu Fragen des individuellen Verhaltens. Zur Untergliederung wird die Bildung von Arbeitsgruppen zu vier

[24] zitiert nach: Beteiligung und Mitwirkung im kommunalen Klimaschutz Erkenntnisse und Ergebnisse aus dem Vorhaben Klima-KomPakt. Berlin 2020

verschiedenen Themenbereichen vorgeschlagen: Mobilität, Energie, Bauen/Sanieren und Konsum.

In diesen Arbeitsgruppen sollen sachverständige Bürger*innen wiederum aus den Sektoren: Kommune, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vertreten sein.

Die Einbindung dieser Gruppen in den Gesamtprozess erfordert eine klare Struktur. Die Gruppen sind durch ein*e Sprecher*in im Klimabeirat vertreten und können dort Konzepte zur Diskussion stellen.

Der Vorschlag des Arbeitskreises Bürgerbeteiligung, die Gießener Hochschulen stärker einzubeziehen und entsprechende Institute gezielt auf die Mitarbeit in den Arbeitsgruppen anzusprechen, wird als zielführend erachtet. Hier kann Gießen von seiner besonderen Qualität als Hochschulstandort profitieren.

Während der Klimabeirat ein personenstarkes Gremium ist, welches das Thema in seiner ganzen Breite diskutiert, wird in den Arbeitsgruppen in die Tiefe gearbeitet und der in der Gesellschaft vorhandene Sachverstand genutzt.

d. Angebote vor Ort

Der Klimabeschluss kann nur mit Bewusstseins- und Verhaltensänderungen an der gesellschaftlichen Basis (Stadtteile, Nachbarschaften, Schulen) umgesetzt werden. Es bietet sich an, die Bürgerbeteiligung an sozialräumliche Strukturen zu knüpfen und dabei vorhandene Veranstaltungsformate zu nutzen. „Klimaneutralität 2035 – was heißt das für mich und uns? Was kann ich beitragen?“ - diese Frage soll in Bürger*innengesprächen, Beratungsterminen, Foren diskutiert werden. Dabei kommen Vertreter*innen aus Politik, Verwaltung und Initiativen mit Bürger*innen vor Ort zu Fragen örtlicher Klimapolitik ins Gespräch. Hier können aber auch Angebote zur Unterstützung und Beratung von Haushalten und örtlichen Gemeinschaftsinitiativen zu einem klimafreundlichen Umgang in Sachen Energie, Mobilität, Konsum vorgestellt werden.
Die Umsetzung dieser Veranstaltungsformate erfordert einen hohen personellen

Aufwand. Daher soll in einem ersten Schritt im Rahmen eines Pilotprojekts geprüft werden, ob diese Angebote mit Unterstützung zivilgesellschaftlicher Organisationen flächenhaft ausgeweitet werden können.

e. Online-Ideenplattform

Auf der Online-Beteiligungsplattform „Gießen direkt" können Bürger*innen unkompliziert und niedrigschwellig Ideen zum Klimaschutz präsentieren, die Vorschläge anderer kommentieren, sie unterstützen oder in sozialen Netzwerken teilen. Der Magistrat wird sich mit jedem Vorschlag befassen, der innerhalb von 8 Wochen nach der Internet-Veröffentlichung von mindestens 100 Einwohner*innen unterstützt wird. Die erfolgreichen Ideen werden vom Magistrat geprüft und darüber entschieden. Die Entscheidung wird auf der Plattform online gestellt.

Die Online-Ideenplattform erweitert das vorhandene Instrument der Bürgeranfrage um die Elemente der Transparenz, Kommentierung und Unterstützung. Außerdem bestehen keine Einschränkungen in Bezug auf den Umfang und die zur Verfügung stehende Zeit wie in einer Ausschusssitzung.

f. Online-Bürgerantrag

Die Bürgerbeteiligungssatzung hat als Rechtsnorm der kommunalen Selbstverwaltung den Einwohner*innen verbindliche und einklagbare Rechte geschaffen. Das „Königsrecht" ist der Bürgerantrag an die Stadtverordnetenversammlung. Die bisherigen Bürgeranträge (auch „2035Null") hatten die gesammelten Unterschriften der Unterstützer*innen klassisch in Papierform vorgelegt, wie bei Bürgerbegehren nach Hessischer Gemeindeordnung ausschließlich zulässig. Jetzt wird ein elektronisches Verfahren auf der Online-Beteiligungsplattform eingeführt, welches den Formvorschriften des § 5 der Satzung genügt. Diese Maßnahme kann für die bürgerschaftliche Initiierung weiterer Umsetzungsschritte in Richtung des Klimaziels genutzt werden. Die Bedeutung des Online-Bürgerantrags erstreckt sich naturgemäß

nicht nur auf den Klimaschutz, sondern auf alle nach § 10 Bürgerbeteiligungssatzung zulässigen Anträge. Die Umsetzung ist bereits im Vorfeld dieses Berichts im Juli 2020 erfolgt.

g. Informationsmaterialien, Veranstaltungen, Marketing

Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ist besonders erfolgreich bei Nutzung von unterschiedlichen Instrumenten und Aktionen. Broschüren und Informationsmaterialien, die für verschiedene Zielgruppen aufgebreitet, direkte Kontakte und konkrete Handlungsangebote wie beispielsweise Aktionstage, Informationsstände und Ausstellungen und neue Marketingformen (bspw. „Guerilla-Marketing") sind gute Instrumente. Weiterer Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit sind Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen für die breite Öffentlichkeit (interessierte Bürger*innen, ortsansässige Institutionen, Initiativen, Unternehmen, etc.). Dabei kann es um generelle Fragestellungen, wie die Vorstellung und Diskussion des Klimaschutzkonzeptes gehen. Fachveranstaltungen als Fortbildungsangebot richten sich an klar definierte Zielgruppen. Diese „klassischen" Formate werden seit Mai 2018 vom Klimaschutzmanagement der Stadt ausgefüllt und in Zukunft intensiviert.

VI. Zum Kostenaspekt des Vorhabens „Klimaneutrales Gießen 2035“

Der Beschluss sieht vor, dass dieser Bericht eine „zumindest vorläufige“ Prognose über die für die Zielerreichung benötigten finanziellen Mittel liefert. Dies ist aus mehreren Gründen schwierig:

1. Es kann mit diesem Bericht kein abgeschlossener Maßnahmenkatalog vorliegen, zu dem man eine bilanzierende Kostensumme mit der Wirkung auf die CO_2-Bilanz ziehen könnte. Der Beschluss sah nicht vor, einen solchen Maßnahmenkatalog (oder ein Aktionsprogramm) mitzuliefern. Im Gegenteil: Die Beschlüsse lassen eher die Lesart zu, dass eine intensive Begleitung – etwa durch einen Klimabeirat und eine Bürgerbeteiligung auch auf Maßnahmenebene – gewünscht ist. Angesichts des Zeithorizonts von 15 Jahren ist es auch aus fachlicher Sicht richtig, Maßnahmen kontinuierlich zu entwickeln, Phasen zu unterteilen etc. Aufgrund von einzelnen Maßnahmen lassen sich Kosten für die nächsten 15 Jahre also nicht darstellen.
2. Der Beschluss von Maßnahmen seitens der Stadt obliegt den demokratisch legitimierten Gremien, der Stadtverordnetenversammlung und den sie beratenden Ausschüssen. Als oberstes Entscheidungs- und Beschlussorgan hat die Stadtverordnetenversammlung die hervorragende Aufgabe, den städtischen Haushalt zu beschließen und darin Mittel für den Klimaschutz bereit zu stellen. Darüber hinaus erfordern investive Vorhaben ab einem gewissen Volumen einen Projektbeschluss des Parlaments. Derartige Entscheidungen, die im politischen Wechselspiel getroffen werden, kann und darf dieser Bericht nicht präjudizieren.
3. Wie sich beschlossene politische Weichenstellungen auf Kosten/Preise auswirken, ist nicht gänzlich einschätzbar. Auch ist wahrscheinlich, dass bis zum Jahr 2035 weitere regelnde Maßnahmen ergriffen werden, die Auswirkungen auf verschiedene Märkte haben, Anreize setzen und auch Verdrängungen bewirken. Hier ist viel Spielraum, auch dies erschwert eine Kostenprognose.

4. Wie oben angesprochen, stehen verschiedene Maßnahmen in Abhängigkeit zueinander. Das kann die Preise einzelner Maßnahmen ebenfalls massiv beeinflussen.
5. Es gibt wissenschaftliche Ansätze, die versuchen, zu berechnen, was es kostet, eine Tonne CO_2 einzusparen. Diese Rechenmodelle beziehen sich nicht auf lokale Gegebenheiten, sondern haben einen bundesweiten Bezugspunkt. Sie sind zudem alle auf den Zeithorizont 2050 bezogen, weil dies Ziel des Bundes ist. Sie lassen sich nicht linear auf das Jahr 2035 herunterrechnen (je mehr CO_2-Tonnen reduziert werden, desto höher werden die Kosten für die nächste CO_2-Tonne. Außerdem ist die zeitliche Beschleunigung um die Hälfte der Zeit kosten-erhöhend). Die wissenschaftlichen Ansätze unterscheiden sich zudem sehr stark voneinander – die Bandbreite variiert. In der Anlage 12 findet sich ein Rechnungsbeispiel.

Da sowohl individuelle maßnahmenbezogene Berechnungen (kein Maßnahmenkanon) wie auch wissenschaftliche überörtliche Berechnungen (nicht auf Gießen zutreffend) hier also nicht als fortwährende Berechnungsgrundlage dienen können, auf deren Basis Beschlüsse über die Einbringung von Mitteln in den städtischen Haushalt erfolgen könnten, soll hier eine andere Betrachtungsweise zum Thema Kosten vorgeschlagen werden.

Die in Gliederungspunkt IV beschriebenen Startmaßnahmen – der Qualitätszyklus Klima und die verbesserte Aufbereitung von Daten – sowie die in Gliederungspunkt V. beschriebenen Instrumente der Information und Beteiligung der Bürger*innen sind die Maßnahmen, die konkret heute geplant werden müssen. Das auch deswegen, weil sich viele Maßnahmen schon in Umsetzung befinden (siehe Anlagen 3 bis 6). Die neu zu planenden Maßnahmen sind nicht ohne Kosten für die Stadt machbar. Es bedarf eines Jahresbudgets, das von Jahr zu Jahr überprüft wird. Das Jahresbudget soll nicht kostenartenscharf vorgegeben werden, insbesondere ist es unklar, wie viel die Verwaltung in Eigenleistung durchführen kann und wie viel Fremdleistung sinnvoll ist.

Vorgeschlagen wird folgendes Budget, grob erläutert mit den zu erarbeitenden Inhalten:

Thema	Budget
Organisation, Personalkosten	200.000 €
Externe Beratungen	50.000 €
Berichterstattungen, Prognosen, Szenarien, F+E-Bewertungen	50.000 €
Ausarbeitungen möglicher Umsetzungsprojekte	80.000 €
Öffentlichkeitsarbeit, Veranstaltungen etc.	70.000 €
Overhead Kosten, Sonstiges	50.000 €
Summe/Kosten Stadt Gießen	**500.000 €**

Dieser Ansatz eines ersten Budgets soll entsprechend in die nächste Haushaltsplanung einfließen, damit nun am Ziel „Klimaneutrales Gießen 2035“ weitergearbeitet werden kann. Es handelt sich hierbei um jährliche Kosten für die Organisation, wissenschaftliche Evaluation, Planung, Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung, weitgehend im Ergebnishaushalt der Stadt. Diese Mittel sind zur Steuerung des Gesamtprojekts erforderlich.

Wie oben beschrieben, lassen sich die Kosten für die praktische Umsetzung der notwendigen Maßnahmen – seien sie im Wirkungsbereich der Kommune oder außerhalb – schwer quantifizieren. Zweifellos erfordern sie einen höheren finanziellen Einsatz. Die gesamtgesellschaftlichen Kosten, wie in Anlage 12 (als eine Beispielrechnung von mehreren möglichen) abgeschätzt, können dabei die Größenordnung verdeutlichen.

Klar ist dabei gleichzeitig, dass die Alternative – also keine Reduktion der Treibhausgase – ist **langfristig die teurere Option ist**. Nach Untersuchungen des Umweltbundesamts haben die deutschen Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2016

Umweltkosten in Höhe von 164 Milliarden Euro verursacht[25]. Gerade in den letzten Jahren haben umweltbedingte Gesundheits- und Materialschäden, Ernteausfälle oder Schäden an Ökosystemen deutlich zugenommen, mit allen wirtschaftlichen Konsequenzen. Die Dürreschäden 2018 und 2019 in der Land- und Forstwirtschaft sowie die überdurchschnittlichen Waldbrände haben für erhöhte öffentliche Wahrnehmung des Klimawandels und seiner wirtschaftlichen Folgen geführt. Diese Bewusstwerdung kann die Bereitschaft fördern, Klimaneutralität als Ergebnis gemeinschaftlicher Anstrengung – auch finanzieller Art – zu verstehen.

[25] https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#gesamtwirtschaftliche-bedeutung-der-umweltkosten

VII. Fazit

In Gliederungspunkt I. Aufgabenstellung wurde auf Basis der beiden Initialbeschlüsse zum Thema „Klimaneutrales Gießen 2035“ beschrieben, welche Inhalte mit diesem Bericht transportiert werden sollen.

Die Momentaufnahme in Gliederungspunkt II zeigt, dass die Stadt Gießen bereits seit vielen Jahren beim Thema Klimaschutz engagiert ist – wobei auch die bundes- und landesgesetzlichen Regelungen hier stets geholfen haben. Diese Regelungen, die Vielzahl an klimarelevanten stadtpolitischen Beschlüssen und die abgeschlossenen und teilweise noch aktiven Maßnahmen führen letztlich im Jahr 2019 zu einer CO_2-Reduktion in Gießen von 3 t im Vergleich zu 1990, was einem Rückgang von 29,7 % entspricht. Dabei lagen die CO_2-Emissionen im Jahr 1990 in Gießen bereits unter dem bundesweiten Durchschnitt, Gießen startete schon mit weniger CO_2-Emissionen.

In nachfolgender Tabelle werden diese Maßnahmen aus den Arbeitsgruppen Energie, Mobilität, Stadtentwicklung dargestellt. Dies sind Maßnahmen, die bereits umgesetzt sind und auch solche, die sich in der Umsetzung befinden. Maßnahmen, die entweder die Verwaltung direkt betreffen oder sich nicht eindeutig zuordnen lassen, werden hier als „Sonstiges“ bezeichnet:

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Energie	**Sanierung- und Optimierung:** Energieeinsparungsmaßnahmen: LED-Technik Straßenbeleuchtung, Quartiersentwicklung, energetische Ertüchtigung Gebäude Wohnbau und städtische Liegenschaften, stetige energetische Optimierung der MWB, Gießener Gebäudepass, Energieberatung, Veranstaltungen Förderprogramme, Beratung SGB II-Haushalte, Akkubetrieb von Maschinen in den Bereichen Grünpflege und Friedhöfe, Energiespar-Workshops in der Verwaltung **Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen:** BHKW auf Erdgasbasis, hocheffiziente KWK-Anlagen	**Erneuerbare Energien:** EE-Anlagen, Nutzen der Dächer von Wohnbau und Stadt zur PV-Erzeugung, Solarkataster **Ökostrom:** Wohnungen der Wohnbau, städtische Liegenschaften	**Monitoring:** Jährlicher Energiebericht SWG, jährliches Energiemonitor-ing der kommunalen Liegenschaften der Stadt Gießen	

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Energie	**Wärmenetz:** Aufbau des Wärmenetzes, Anschluss von Wohnungen der Wohnbau und von städtischen Gebäuden, Wohnungskompaktstationen **TREA:** Inbetriebnahme von TREA I und TREA II (Wärme und Strom)			

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Mobili-tät	**ÖPNV-Ausbau:** Neubau Bushaltestellen zur Erweiterung, neue Bahnhaltepunkte und 2-gleisiger Ausbau, Nahverkehrsplan-Fortschreibung **Vermeidung von Fahrten:** Parkleitsystem, Schulwegemanagement	**Alternative An-triebstechniken:** Ersatz der Diesel- zu Erdgasbussen, Kampagne E-Revolution, Stärkung des Fahrradverkehrs, E-Fahrräder des städtischen Fuhrparks, E-Kehrmaschine **Greencity-Plan:** NOx-Reduzierung durch Greencity Plan mit CO_2-Minderungs-effekt **E-Mobility Lade-infrastruktur:** *Kampagne E-Revolution*, Förderung und Ausbau **Investzuschuss und Finanzie-rungsförderung:** *Kampagne E-Revolution*, Arbeitgeberkredit zur Anschaffung von (Elektro-)Fahrrädern	**ÖPNV-Service:** Dynamisches Fahrgastinforma-tionssystem an Bushaltestellen, Verbesserung Fahrgastinformat ion durch direkte Kommunikation zwischen ortsfester DFI und Fahrzeugen, Einführung RMV-Jobticket **Information und Monitoring:** Ausstattung der Busse mit digitalen Fahrgastzählan-lagen, Mobilitäts-kompass	

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Stadt-ent-wick-lung	**Optimierte Flächennutzung:** Innen- vor Außenentwicklung, Kompakte Baugebiete Energieeffizienz, CO_2-Reduktion durch Stadtentwicklung Verkehrsreduzierter Städtebau, autoreduziertes städtebauliches Pilotprojekt Bergkaserne,		**Städtisches Klima:** Klimafunktionska rte und Planungshin-weiskarte Klima/Luft	**Naturschutz, Begrünung:** Baumfördersatzung, Gebäudebegrünung, Begrünung von Bushaltestellendächern, Dachbegrünung städtischer Gebäude, Begrünung

	Campusentwicklung: Consilium Campusentwicklung II			privater Freiflächen, Anreizförderung privater Eigentümer wegen Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen, Torffreies Gärtnern, Überprüfung Bebauungspläne wegen dendrologischer Festsetzungen, Anregung zur Pflanzung von Bäumen durch Förderung **Nachhaltige Bewirtschaftung Wälder, Feuchtgebiete und landwirtschaftlicher Flächen:** Nachhaltige Holznutzung bei gleichzeitiger Walderhaltung, Waldbodenschutz, Schutz und Wiedervernässung von Feuchtgebieten, Pachtflächen für Landwirtschaft, (Obst-) Wiesen und Kleingärten

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Sonstiges	**Maßnahmen von Verwaltung und Politik zur eigenen CO_2-Emissionsreduktion:** Klimaneutraler Postversand, Klimaneutrale Fahrten des Magistrats, Möglichkeiten zur Mobilitätsentwicklung innerhalb und außerhalb der Verwaltung ausloten und Fahrgastbeirat betreuen **Nachhaltigkeitsthemen:** Einführung eines nachhaltigen Kaffeebecher-Mehrweg-Pfandsystems		**Einbinden der Bürger*innen, Werbung, Information, Öffentlichkeits-arbeit:** Lokale Agenda 21, Umwelt- und Klimaschutzpreis, fachliche Unter-stützung der Agenda-Gruppe Energie mit ihrer Projektgruppe Klima, Verankerung und Förderung des Klimaschutzgedankens in der Bürgerschaft	

Ober-ziele / Art	Energieeinsparung /-effizienz	Verdrängung Treibhausgas-quellen	Steuerung und Mobilisierung	Lokale Senken
Sonstiges			**Integriertes Klimaschutz-management:** Integriertes Klimaschutzmanagement bei der Stadt Gießen	

Ein zusätzlicher Beschluss der Stadtverordnetenversammlung am 27. Februar 2020 fokussierte auf das nächste Klimaschutzziel der Bundesregierung: 40 % CO_2-Emissionsreduktion bis zum Jahr 2020. Gefragt war, wann dieses Ziel in Gießen erreicht würde. Corona – bedingt gehen erste Hochrechnungen für Deutschland davon aus, dass das Ziel 2020 40 % CO_2-Emissionsreduktion tatsächlich erreicht wird. Eine eigene Hochrechnung für Gießen ist derzeit nicht möglich, die Tendenz lässt sich aber aus der bundesweiten Hochrechnung ablesen. Denn auch Gießen war von dem Lockdown betroffen.

In Gliederungspunkt III. wurden die Leitplanken, die von übergeordneten Instanzen (welt-, EU-, bundes- und landesweit) auf Gießen wirken, beschrieben. Die Aufgaben für Gießen, die bundesweiten Zielvorgaben (im Jahr 2050 Klimaneutralität) innerhalb der Hälfte der Zeit zu erreichen, werden in Kalkulationen der KEEA dargestellt. Szenarien sind wichtig, um den gewünschten Zielkorridor an CO_2-Reduktion nachprüfbar zu machen. Außerdem zeigen die Prämissen, die notwendig sind, um eine Klimaneutralität im Jahr 2035 zu erreichen, dass die Klimaneutralität grundsätzlich rechnerisch möglich ist. Die Berechnungen haben aber auch gezeigt,

- dass die dafür notwendigen Daten nicht jedes Jahr verfügbar sind, weshalb auf das Jahr 2014 (Basis für den Masterplan des Landkreises Gießen) zurückgegriffen werden musste.
- dass die Beschlusslage (bspw. Kohleausstieg) und weitere Faktoren (bspw. neue Technologien) sehr dynamisch sind und maßgeblichen Einfluss auf Berechnungen haben.
- dass die von den Stadtwerken Gießen ermittelten städtischen Emissionsszenarien eher positiver sind als von der KEEA auf Basis der möglichen Kalkulationen angenommen werden konnte.
- und dass – dies ist zentral - zukünftig also neue Wege zur Berechnung des tatsächlichen Trends geschaffen werden müssen.

Durch die neuen Entwicklungen allein in diesem Jahr und auch auf Basis der Istwerte der CO_2-Reduktion im Jahr 2019 ist zu vermuten, dass Gießen 2020 weiter ist, als über die weiterentwickelten Trendszenarien des Masterplans zu vermuten.

In Gliederungspunkt IV wurden zwei erste Maßnahmenvorschläge vorgestellt, die eher auf der Metaebene der Umsetzung des Vorhabens „Klimaneutrales Gießen 2035" anzusiedeln sind. Sie sollen

- ein verbessertes Controlling etablieren („Qualitätszyklus Klima") und
- eine verbesserte Datenbasis ermöglichen.

Stichpunktartig wurde darüber hinaus eine lose Sammlung sehr unterschiedlicher Maßnahmenansätze – auf der Basis von Ideen der städtischen Ämter sowie der KEEA – angelegt. Die Matrix der „Maßnahmensteckbriefe", die beispielhaft anhand von einer Maßnahmenidee dargestellt wurde, bietet ein Instrument, die zukünftigen Ideen multiperspektivisch zu analysieren und zu bewerten.

In Gliederungspunkt V. Konzept zur Information und Beteiligung der Bürgerschaft ist der Auftrag aus den Beschlüssen detailliert ausformuliert. Über folgende Maßnahmen soll die Beteiligung erfolgen:

- Regelmäßige Berichterstattung
- Klimabeirat,
- Thematische Arbeitsgruppen,
- Angebote vor Ort,
- Online-Ideenplattform,
- Online-Bürgerantrag und
- Informationsmaterialien, Online-Präsenz, Veranstaltung als weitere Möglichkeit zur Öffentlichkeitsarbeit.

In Gliederungspunkt VI wird schließlich ausgeführt, welche Schwierigkeiten bei der Prognose über Kosten bestehen:

- Einzelne Maßnahmenlisten sind Momentaufnahmen.
- Berechnungsmodelle, die die Gesamtkosten von CO_2-Reduktionen ermitteln, sind nicht auf Gießen bezogen und fokussieren auf das Jahr 2050 als Zieljahr der Klimaneutralität.

Die zum jetzigen Zeitpunkt notwendigen Arbeiten bedingen die Notwendigkeit, ein Jahresbudget in den Haushalt der Stadt einzuplanen. Hierfür sollten in einem ersten Schritt 500 T€ eingeplant werden.

Das Vorstehende in den einzelnen Gliederungspunkten zeigt, dass sich Gießen schon auf den Weg zu mehr Klimaschutz gemacht hat. Die Maßnahmen wirken schon, Gießen liegt mit seinen Pro-Kopf-CO_2-Emissionen unter dem Bundesdurchschnitt. Unterstützt wird der weitere Weg über die politischen Beschlüsse, vor allem des Bundes. Diese Bundesbeschlüsse wirken sich in den vielfältigen Förderprogrammen aus (siehe Anlage 11) und werden sich auch noch im Laufe der Zeit auf die Situation aktualisieren. Mit Hilfe des kontinuierlichen Qualitätszyklus und der Beteiligung von Bürger*innen, Vereinen und Wirtschaftsverbänden können weitere Maßnahmenideen fortentwickelt werden und zum Ziel „Klimaneutrales Gießen 2035“ führen. Einen Fahrplan, wie das Ziel der bilanziellen Null in 2035 sicher erreicht werden kann, gibt es zum jetzigen Zeitpunkt nicht und kann es auch nicht geben. Eine Trendanalyse hat gezeigt, dass die Klimaneutralität prinzipiell machbar ist. Die dafür gesetzten Prämissen liegen allerdings nicht maßgeblich in der Hand der Stadt und allein kann Gießen das Ziel nicht erreichen. Die in diesem Bericht angelegten Werkzeuge sind in der Lage, die Zielerreichung zu fördern.

Nachwort

Mit dem vorliegenden Bericht hat der Magistrat der Stadt Gießen eine umfassende Analyse von Entwicklungspotenzialen hin zu einer klimaneutralen Stadt bis 2035 vorgelegt. Er zeigt etwa auf, dass wir – dank Weichenstellungen außerhalb der kommunalen Verantwortung – bereits auf einem guten Weg sind und dass unsere bisherigen Maßnahmen schon in die richtige Richtung führen. Er führt uns gleichzeitig vor Augen, dass die Lage dynamisch ist. Dies wiederum bedeutet zweierlei: Erstens: Wir können in den kommenden Jahren noch mit vielen wirksamen Anreizen und gesetzlichen Regelungen rechnen, außerdem mit neuen Technologien und marktreifen Produkten. Zweitens: Diese Dynamik zwingt uns für unser Vorhaben, Daten zu Verbräuchen, Emissionen etc. umfangreicher zu erheben, zeitnäher auszuwerten und für neue Berechnungen und Prognosen regelmäßig zu verwenden. Nur dann können wir – Datensätze und Prognosen sind als Momentaufnahmen zu verstehen – uns kontinuierlich dem Ziel entgegen bewegen und entsprechend Maßnahmenerfolge abgleichen und Maßnahmennotwendigkeiten neu aufstellen.

Was lässt sich ableiten aus diesem Bericht? Ein „Nach denken" (im wahrsten Sinne des Wortes) anhand einiger Thesen:

1. **Entscheidende Weichenstellungen werden außerhalb Gießens getroffen und haben damit maßgeblichen Einfluss darauf, ob das Ziel erreicht werden kann. Diese Weichenstellungen helfen uns oder verhindern, das Ziel zu erreichen.**

Der skizzierte Wandel hin zur Klimaneutralität wird überhaupt nur möglich, wenn die äußeren Rahmenbedingungen passen. Aktuell und in den kommenden Jahren werden hier viele Regelungen wirken (Strommix: Kohleausstieg, CO_2-Preispfad). Es gilt, die hier von EU, Bund und Land vorgelegten Ziele und Wege auf kommunaler Ebene konsequent zur Anwendung zu bringen und zu unterstützen. Als Stadt Gießen wollen wir Prozesse, Diskussionen und Entscheidungen auf dieser Ebene vor dem Hintergrund unseres Ziels „Klimaneutrales Gießen 2035" mitverfolgen und Hinweise und Argumente vorbringen sowie für uns passende Möglichkeiten intensiv nutzen.

2. **Es gibt Folgewirkungen von Maßnahmen auf dem Weg zur Klimaneutralität.**

Neue Maßnahmen in Umsetzung zu bringen, hätte ggf. Folgewirkungen: Auf unser (soziales) Zusammenleben vor Ort oder auf unseren städtischen Haushalt etwa. Eine Transformation hin zu einer klimaneutralen (Stadt-)Gesellschaft ist daher nicht nur unter Berücksichtigung ökologischer, sondern auch unter sozialen und wirtschaftlichen Aspekten zu betrachten. Dementsprechend ermöglicht das Analysetool für neue Maßnahmenideen (unsere Steckbriefmatrix) diese aus vielfältigen Perspektiven zu bewerten. Dies muss tun, wer verantwortlich planen will.

3. **Es braucht ein umfassende(re)s Verständnis: Der Klimawandel erfordert die Perspektive Nachhaltigkeit.**

Das eingebrachte Zahlenwerk und die Methode der (territorialen) Bilanzierung und Berechnung hilft einerseits, das Vorhaben „Klimaneutrales Gießen 2035“ in seiner Dimension einordnen zu können. Andererseits verstellen die Szenarien und die hierfür berechneten Zielwerte auch den Blick auf wichtige Perspektiven rund um das Thema Klima, zumindest, wenn man diese weiterdenkt in Richtung Nachhaltigkeit. Denn: Viele Fragen, die Menschen bewegen, spielen in dem vorliegenden Bericht gar keine Rolle: Unser Konsumverhalten jenseits von Strom und Wärme „zählt” nicht ein. Da auf dem Gießener Stadtgebiet kein entsprechendes Kraftwerk steht, muss diese Problematik für das Stadtgebiet nicht diskutiert werden (was etwa in einer Kommune wie Chemnitz mit seinem Braunkohlekraftwerk Chemnitz Nord anders aussähe). Aspekte wie Plastik-/ Müllvermeidung werden erst gar nicht thematisiert, weil das Müllaufkommen der Stadt bei der Betrachtung von CO_2-Emissionen eine untergeordnete Rolle spielt. Die Fragen liegen aber natürlich trotzdem auf der Hand: Wie umgehen damit, dass auch hier vor Ort viele Aufgaben warten für unser System von Stromproduktion und Wärmelieferung, aber unsere Stadt hinterher gar nicht anders aussehen lassen werden? Und wie umgehen damit, dass so viele Aspekte eines Lebens mit nachhaltiger Perspektive hier nicht berührt werden?

CO_2-Emissionen nach BISKO-Standard zu bilanzieren und hieraus sorgfältig Maßnahmen zur Reduktion der CO_2-Emissionen abzuleiten ist begründet, aber auch

eine vergleichsweise „enge" Perspektive. Die Entscheidung, *auf diese bestimmte Weise* die hier anfallenden Emissionen zu bilanzieren, muss und kann auch hinterfragt werden: Viele Menschen kennen das „Verursacherprinzip". Es wird angewendet, um etwa den durchschnittlichen „ökologischen Fußabdruck" von Menschen, Staaten etc. miteinander zu vergleichen. Mit entsprechend rechnenden Analysetools im Internet rechnet man auch auf individueller Ebene die eigenen Emissionswerte aus und bekommt Potenziale aufgezeigt, die Bilanz zu verbessern. Die hinter diesen Potenzialen stehenden Maßnahmenvorschläge für den Einzelnen setzen oftmals auf Suffizienz: Weniger Wohnfläche, weniger Heizen, weniger fliegen, weniger Fleisch essen,… Es geht um mein Verhalten, das ich ändern soll und – so die Annahme – auch kontrollieren kann.

Das für diesen Bericht angewandte „Territorialprinzip" nach BISKO-Standard macht aus mehreren Gründen Sinn: Der Bürgerantrag bezieht sich auf das Territorium (Stadtgebiet Gießen), schon seit Jahren bilanzieren Kommunen in Deutschland und auch die Energieberichte der Stadtwerke Gießen nach diesem Standard. Das schafft Vergleichbarkeit und offensichtlich kann dieser Ansatz Stärken und Schwächen hinsichtlich Klimaschädlichkeit bzw. -freundlichkeit vor allem der Strukturen vor Ort besser aufzeigen.

Diese Sicht birgt jedoch auch einen entscheidenden Nachteil: Der BISKO-Standard und damit auch die hier in dieser Analyse dargelegten Zielwerte suggerieren, dass es vor allem kommunal verantwortete (Infra-)Strukturen sind, die das Klima (positiv wie negativ) beeinflussen, mit anderen Worten: das Ziel der Klimaneutralität verfehlen oder erreichen lassen. Hier wird dann leicht vergessen – die im Vorfeld dieses Berichts erfolgten Nachfragen bzw. Interpretationen rund um eine Aussage der Oberbürgermeisterin zu dem Aspekt „privater Konsum" zeigen dies auf – wie wichtig aber auch die privaten Entscheidungen von Bürger*innen sind, um Fortschritte Richtung Klimaneutralität verzeichnen zu können: Ob ich mein Haus energetisch saniere, die Heiztemperatur senke, energiesparende Geräte kaufe, mehr Fahrrad und Bus fahre etc. Es sind auch diese Verhaltensweisen, die in die Verbräuche und damit in die

Bilanzen – und zwar auch solche mit der Anwendung des BISKO-Standards – einfließen. Hier passt der bekannte Leitsatz zum Thema Klimaschutz: **Reduktion des Energieeinsatzes vor Erzeugung erneuerbarer Energien vor Erzeugung aus anderen Energiequellen**. Oder anders gesagt: Suffizienz vor Effizienz! Bei der Etablierung von Suffizienzstrategien aber hat die Kommune – über Beratung, Kampagnenarbeit etc. hinaus – wenig Handlungsspielraum. Gleichzeitig wären

- **erstens** ein verändertes Verhalten von Bürger*innen hinsichtlich Konsum (an Energie) ein maßgeblicher Einflussfaktor – auch für die Territorialbilanz kommunal verantworteter Infrastrukturen;
- **zweitens** könnte sich ein verändertes Verhalten von Bürger*innen einer ganzheitlich nachhaltigen Perspektive öffnen und damit auch Fragen und Probleme aufgreifen, die viele Menschen beim Thema Klima bewegen.

Damit stellt sich die Frage: Wenn diese Sicht – auf das Territorium des Stadtgebiets und damit zusammenhängend ein hier ansetzendes und umfangreiches Zahlenwerk – in gewisser Weise eine Engführung der Klimadebatte ist: Wie den Blick weiten, um das Thema Klima(neutralität) und Nachhaltigkeit als allumfassende Wende für menschliches Konsumieren, Bauen, Arbeiten, Unterwegssein etc. zu verstehen (hier und anderswo)?

Klar ist, Suffizienzstrategien müssen viele wollen: auf Wohnfläche verzichten, Strom sparen, Auto stehen lassen… Und übrigens verbraucht jede*r einzelnen Bürger*in neben den eigenen Emissionen des eigenen Energiebedarfs und des (indirekten) Teils an Emissionen für Konsum auch einen Teil, den die Gesellschaft für sich einnimmt, z.B. durch den Bau von Straßen, Bussen, für Straßenbeleuchtung, Freibadbeheizung etc. Klar wird auch: Nachhaltigkeit ist noch mehr als das: Über das Territorium hinausdenken, damit anders konsumieren (Reisen, Ernährung, Einkauf, Lebenszyklen von Produkten, Müllvermeidung, Recycling, Verzicht,…).

Diesen Wandel in der Perspektive und damit im Handeln erreicht nur, wer sich auch ein Stück weit vom Zahlenwerk löst und die Klimadebatte als politischen, gesellschaftlichen aber auch persönlichen Wendepunkt – in unserer Stadt wie

anderswo – begreift. Als Stadt Gießen können wir hier beitragen – dies „zählt" aber im Zweifel gar nicht in die Bilanz ein.

Als Stadt Gießen müssen und möchten wir in vielfacher Hinsicht „weiter" denken!

Wir wollen:

a. Das Bilanzieren und Berechnen unserer kommunalen Infrastrukturen ausbauen, professionalisieren und regelhaft etablieren (siehe Startmaßnahmen). Wir wollen hierfür entsprechende Instrumente zur Verfügung stellen, die uns umfassendere, zeitnahe, aktuelle Berechnung und Prognoseerstellung ermöglichen. Diese Instrumente gilt es, transparent und regelmäßig in Anwendung zu bringen, um ein umfassendes **Controlling des Vorhabens** auf den Weg zu bringen.

b. Wir wollen **Bürger*innen transparent informieren, sie mit ihren Ideen und Motivationen beteiligen**. Gerade hier wollen wir auch das Thema Nachhaltigkeit als Perspektive stark machen.

c. Wir wollen als Verwaltung unsere **eigenen Emissionen senken**: Als Stadt Gießen sind wir auch ein zentraler Akteur – wir sind (mit unseren Eigenbetrieben und Töchtern) Immobilieneigentümer, Arbeitgeber, Energielieferant und umfassender Dienstleister. Also können und müssen wir uns den Fragen stellen: Wie können städtische Gebäude, Geräte, Arbeitsmittel, Prozesse etc. einen Beitrag leisten zu weniger CO_2-Emissionen? Wir brauchen hier eine Perspektivenerweiterung, die uns in mancherlei Hinsicht Vorbild sein lässt, uns Erfahrungen sammeln und Wissen weitergeben lässt.

d. Wir wollen einen Fokus darauf legen - hier liegt viel kommunaler Handlungsspielraum – wie wir in einer Stadt leben wollen, in der der Klimawandel sich immer stärker bemerkbar macht. Hier brauchen wir eine Perspektivenerweiterung in die Denkrichtung **Lebensqualität in einer klimaangepassten Stadt** – auch, wenn hiermit keine direkte CO_2-Einsparung

einhergeht. Zu einer Klimaanpassungsstrategie für das Stadtgebiet gehört etwa, langfristig angelegte Konzepte und Maßnahmen zu entwickeln, die Nachteile von Klimaveränderungen und deren Folgen mindern sowie Vorteile nutzen. Beispielsweise müssen Retentionsräume für Starkregen vorgehalten oder geschaffen werden oder besser klimaangepasste Pflanzen ausgewählt werden.

e. Wir wollen auch **über das Territorium hinausgehen**: Gießen ist keine Insel und lebt nicht abgeschlossen unter einer Glasglocke: Als (große) Stadt haben wir Vor- und Nachteile bei der Reduktion von Emissionen: Der kompakte Stadtaufbau ermöglicht kurze Wege, gleichzeitig haben wir hohe Einpendlerzahlen aus der Region. Eben diese Region brauchen wir zwecks Kooperation auch beim Ziel Klimaneutralität und müssen sie zukünftig noch stärker suchen.

Diese Gedankenansätze gilt es, als zentraler Bestandteil städtischen Handelns – in Verwaltung wie in Politik sowie gemeinsam mit Bürger*innen – weiterzuentwickeln und zu verstetigen.

Anhang

Anlage 1: Abkürzungsverzeichnis & Glossar

AStA:	Allgemeiner Studierendenausschuss
BHKW:	Blockheizkraftwerk
BISKO:	Bilanzierungssystem Kommunal
BUND:	Bund für Umwelt und Naturschutz
CO_2:	Kohlenstoffdioxid
DFI:	Dynamische Fahrgastinformation
EE:	Erneuerbare Energie
EEG:	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ESD:	Effort Sharing Decision
ETS:	Emissions Trading System
EU-ETS:	European Union Emissions Trading System
GWh:	Gigawattstunde
IHK:	Industrie- und Handelskammer
KEEA:	Klima- und Energieeffizienzagentur
KSK2035:	Klimaschutzkonzept 2035
KSM:	Klimaschutzmanagement
KWK:	Kraft-Wärme-Kopplung
LED:	Light-emitting diode (dt: lichtemittierende Diode)
LULUCF:	Land use, land use change and forestry
MIV:	Motorisierter Individualverkehr
Mrd:	Milliarden
$MtCO_2$:	Megatonnen Kohlenstoffdioxid
MWh:	Megawattstunde
NDC:	Nationally Determined Contributions
NO_X:	Stickoxide
ÖPNV:	Öffentlicher Personennahverkehr
PBUV:	Planen, Bauen, Umwelt, Verkehr (Ausschuss)

PV:	Photovoltaik
Pkm:	Personenkilometer
RMV:	Rhein-Main-Verkehrsverbund
SGB II:	Sozialgesetzbuch II
t:	Tonnen
THG:	Treibhausgas(e)
TREA:	Thermische Reststoff- und Energieverwertungsanlage
UNFCCC:	United Nations Framework Convention on Climate Change (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen)

BISKO-Standard	„Es werden alle im Territorium anfallenden Energieverbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden die mit dem Endenergieverbrauch verbundenen THG-Emissionen berechnet. Graue Energie und Energie, die außerhalb der Stadtgrenzen benötigt wird, werden nicht bilanziert."[26] Siehe auch Anlage 10.
CO_2-Emissionen	Im Kern bedeutet Klimaschutz die Senkung von Treibhausgas-Emissionen. Treibhausgase sind chemische Verbindungen oder Elemente, die aufgrund ihrer Wirkung in der Atmosphäre den Treibhauseffekt verstärken. Dies führt dazu, dass sich die gesamte Erde stärker erwärmt als durch den natürlichen Treibhauseffekt. Zu den typischen Treibhausgasen zählt in allererster Linie das Kohlenstoffdioxid (CO_2), das durch die natürliche Atmung, vielmehr jedoch durch die Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Öl, Erdgas etc.) in die Atmosphäre gelangt. Weitere relevante Treibhausgase sind unter anderem Methan (CH_4), Lachgas (N_2O) und Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW). Da die einzelnen Stoffe unterschiedlich stark zur Erderwärmung beitragen, wird das sogenannte Treibhausgaspotenzial einer chemischen Verbindung in Relation zum CO_2 gesetzt. Beispielsweise hat Methan eine 28-mal größere Klimawirkung als CO_2, bleibt aber weniger lange in der Atmosphäre. Die Klimawirkung von Lachgas übersteigt die von CO_2 sogar um beinahe das 300-fache. Im Rahmen dieses Berichtes wird daher stets von Treibhausgasen oder CO_2-Äquivalenten (Abk. CO_2-eq) gesprochen, womit die Gesamtheit aller auftretenden Treibhausgase gemeint ist. Um das

[26] difu: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden (S. 198)

	Lesen zu vereinfachen, wird durchgängig von CO_2-Emissionen geschrieben.
Endenergie	Endenergie ist die Energie, die von Endverbrauchern in Form von Energieträgern bezogen wird. Zu den Endverbrauchern gehören die Haushalte, die Industrie, die Dienstleistungsunternehmen und der Verkehr. Zur Endenergie zählt auch die Energie, welche von den Endverbrauchern selbst aus erneuerbarer Energie, z. B. mit Sonnenkollektoren, Solarzellen oder Erdsonden erzeugt wird.
Guerilla-Marketing	„…ungewöhnliche Vermarktungsaktionen bezeichnet, die mit geringem Mitteleinsatz eine große Wirkung versprechen."[27]
Kompensation	„Bei der freiwilligen Kompensation wird zunächst die Höhe der verbleibenden klimawirksamen Emissionen einer bestimmten Aktivität berechnet, zum Beispiel einer Flugreise, Bahn- oder Autofahrt, des Gas-, Strom- oder Heizenergieverbrauchs oder der Herstellung eines bestimmten Produkts. Die Kompensation erfolgt über Emissionsminderungsgutschriften (meist als Zertifikate bezeichnet), mit denen dieselbe Emissionsmenge in Klimaschutzprojekten ausgeglichen wird. Wichtig ist, dass es ohne den Mechanismus der Kompensation das Klimaschutzprojekt nicht geben würde, es sich also bei dem Projekt um eine zusätzliche Klimaschutzmaßnahme handelt."[28]
Lebenszyklus (Ökobilanz)	Eine Lebenszyklusanalyse (englisch Life Cycle Assessment, LCA), auch bekannt als Ökobilanz, ist eine systematische Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges („von der Wiege bis zur Bahre") oder bis zu einem bestimmten Zeitpunkt der Verarbeitung („von der Wiege bis zum Fabriktor"). Die in dieser Studie verwendeten Primärenergie- und CO_{2e}-Emissionsfaktoren wurden nach dieser Ökobilanzmethode erhoben und beinhalten alle Prozesse von der „Wiege" bis zum Endverbraucher.
Nachbarschafts-Matchmaking	Freiwillige Wohngemeinschaften (von Nachbarn)
Power-to-Gas	„Power-to-Gas ist ein energiewirtschaftliches Konzept, nach dem mittels Wasserelektrolyse und unter Einsatz elektrischen Stroms ein Brenngas hergestellt wird. Dieses Brenngas kann zur späteren Verwendung gespeichert werden."[29]
Primärenergie	Primärenergie ist Energie in ihrer Rohform, bevor sie transportiert oder umgeformt wird: Rohöl, Erdgas, Kohle und Uran in geologischen Lagerstätten, Holz im Wald, die potenzielle Energie des Wassers, die Solarstrahlung sowie die kinetische Energie des

[27] https://de.wikipedia.org/wiki/Guerilla-Marketing#:~:text=Guerilla%2DVermarktung%20ist%20eine%20Wortsch%C3%B6pfung,Mitteleinsatz%20eine%20gro%C3%9Fe%20Wirkung%20versprechen.

[28] https://www.umweltbundesamt.de/themen/freiwillige-co2-kompensation

[29] https://de.wikipedia.org/wiki/Power-to-Gas

	Windes. Um die Primärenergie in nutzbare Endenergie umzuwandeln, braucht es Energie für Gewinnung, Umformung und Transport.
Treibhausgase	Treibhausgase sind neben dem CO_2 vor allem Methan (Erdgas), Stickoxide und Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Diese Gase sind unterschiedlich klimawirksam. Um die Angaben zu vereinheitlichen, werden sie — relativ zur Wirksamkeit — in äquivalente Mengen von CO_2 umgerechnet. Man spricht dann von CO_{2e}-Emissionen (e steht für Englisch „equivalent"). Über die in dieser Studie verwendeten Faktoren sind die wesentlichen Treibhausgase abgedeckt.
Stakeholder	Anspruchsgruppe oder -person, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf eines Projektes bzw. Prozesses hat
Zielwerte	Als Zielwerte werden in diesem Bericht auf Grundlage des BISKO-Standards berechnete Werte der KEEA benannt, die zum Ziel haben, die Klimaneutralität bis 2035 durch Reduktion des Energieverbrauchs in den einzelnen Sektoren zu erreichen. Voraussetzung, um bis 2035 klimaneutral zu werden, ist die vollständige Erreichung der Zielwerte (bspw. die Sanierungsquote).

Anlage 2: Chronologie: Klima-Meilensteine vor dem Beschluss der Klimaneutralität bis 2035

	Titel	Auftraggeber & Verfasser	Besonderheiten / Auszüge
1987	Energie-konzept Gießen	Verfasser Arbeitsgemeinschaft Ing.- Karl Heinz Wagner, Gießen und Energieconsulting Heidelberg GmbH im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik	Ziel: sparsame, rationelle, sozial- und umweltverträgliche Energienutzung; Berücksichtigung der Kriterien: 1. Ausnutzung des KWK Potentials und 2. Diversifizierung des Brennstoffeinsatzes; Empfehlung: Realisierung der „Großen Fernwärme-Lösung“
1988	Gesamt-energie-konzept der Stadt Gießen	Verfasser SWG im Auftrag der Stadt	Ziel: sparsamer und rationeller Einsatz der vorhandenen Primärenergie durch 1. Ausschöpfen der wirtschaftlich nutzbaren Einsparpotentiale, 2. Nutzung des wirtschaftlichen Potentials regionaler, erneuerbarer Energiequellen 3. Ausbau einer sinnvollen und wirtschaftlichen Versorgung mit Fernwärme, Gas und Strom; 1987 wird im Regionalen Raumordnungsplan Mittelhessen empfohlen, dass Kommunen zusammen mit Stadtwerken Energiekonzepte aufstellen sollen. Mit diesem Konzept erfolgt die Umsetzung innerhalb eines Jahres.
1995	Beitritt zum Klima-Bündnis europäischer Städte	Auftraggeber Stadt	Weltweit größtes kommunales Netzwerk für Klimaschutz. Klima-Bündnis-Kommunen verpflichten sich zur CO_2-Reduktion, sowie zur Stärkung der indigenen Völker Amazoniens zum Schutz ihrer Wälder.
2000	Blick zurück nach vorn: Umsetzung des Gesamtenergie-konzeptes der Stadt Gießen von 1988	Verfasser SWG im Auftrag der Stadt	Rückblick auf ein Jahrzehnt seit der Umsetzung des Gesamtenergiekonzeptes; prüfen der Ziele (siehe Gesamtenergiekonzept)

	Titel	Auftraggeber & Verfasser	Besonderheiten / Auszüge
2000	Gießener Gebäudepass	Verfasser unabhängige Energieberater im Auftrag der Stadt	Initiative
2001	Leitbild für eine nachhaltige Stadtentwick-lung	Verfasser Lokale Agenda 21 im Auftrag der Stadt	Bekenntnis zu den Verpflichtungen als Mitglied des Klima-Bündnisses Europäischer Städte
2006	Maßnahmen-katalog zur Luftreinhaltung	Auftraggeber Stadt	Stadtverordnetenbeschluss vom 11.10.2006
2006	Klimapolitisches Leitbild	Auftraggeber Landkreis	Kreistagsbeschluss Modellregion für erneuerbare Energien; Steigerung des Anteils energiewirtschaftlich sinnvoller erneuerbarer Energiequellen sowie Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz
2007	Luftreinhalte-plan Lahn-Dill	Auftraggeber Region	Inklusive Maßnahmenkatalog der Stadt Gießen aus 2006 Ziel: dauerhafte Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Darstellung geeigneter Maßnahmen zur nachhaltigen Zielerreichung
2008	Energiebericht 2008	Auftraggeber Stadt und SWG	Beschluss der Stadtverordnetenversammlung am 06.10.2008: Energiesparen genießt Priorität, benötigte Energiedienstleistung soll in der Stadt Gießen nur durch den Energieträger erfolgen, der dafür den geringsten Primärenergieverbrauch hat;
2010	Energiebericht	Auftraggeber Stadt und SWG	
2011	1.Fortschrei-bung des Luftreinhalte-plans Lahn-Dill	Auftraggeber Region	Bericht über NOx-Belastung, Beteiligung der Öffentlichkeit, Maßnahmenpläne

	Titel	Auftraggeber & Verfasser	Besonderheiten / Auszüge
2011	Aktionsplan	Auftraggeber Landkreis	Kreistagsbeschluss: Die Energiewende forcieren; Neuaufstellung der klimapolitischen Ziele und Aktionsplan: 1. Bis 2020 Strom- und Wärme im Landkreis zu 33 % aus regenerativen Quellen 2. Bis 2030 100 % 3. Schulen energetisch sanieren 4. Wertschöpfung in der Region, kein Mittelabfluss an überregionale Erzeuger
2012	Starterregion	Auftraggeber Landkreis	Projekt „100 % Erneuerbare Energie Regionen“
2012	Energiebericht	Verfasser SWG im Auftrag der Stadt	
2013	Beitritt	Auftraggeber Landkreis	Beitritt zum hessischen Netzwerk „100 Kommunen für den Klimaschutz“
2013 bis 2019	Energiebericht	Verfasser SWG im Auftrag der Stadt	Jährliche Erstellung mit gleicher Methodik: 1. Vergleichbarkeit der Berichte untereinander und in Mittelhessen: Arbeitskreis des RP Gießen empfiehlt Software ECO Region; 2. Territorialprinzip bei der CO_2-Bilanzierung: Es werden nur die Emissionen erfasst, die im Gebiet entstehen;
2014	Integriertes Klimaschutz-konzept	Auftraggeber Landkreis	Kreistag am 26.05.2014: Klimaschutzstrategie mit dem Ziel, den Primärendenergieverbrauch v. a. im Wärmebereich zu reduzieren; Bundesprojekt „Bioenergie-Region Mittelhessen“ Initiativen zum Ausbau einer regionalen regenerativen Wärmeversorgung
2015 bis heute	NO_2 Hintergrund-belastung Innenstadt	Verfasser Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLNUG) im Auftrag der Stadt	Mit Hilfe von Passivsammlern wird die Stickstoffdioxid-belastung (NO_2) in der Innenstadt ermittelt. Der Sammler ist in einem nach unten offenen Wetterschutzgehäuse untergebracht, welches in etwa 3 m Höhe an einem Beleuchtungsmast befestigt ist.

	Titel	Auftraggeber & Verfasser	Besonderheiten / Auszüge
2016	Masterplan Klimaschutz Bereich Klärwerk Gießen	Verfasser Dipl.-Ing. Thomas Becker im Auftrag der MWB	Maßnahmenplan zur Reduktion CO_2-Emissionen MWB; Reduktion von 1.397 t/a (79 %) bis 2025: 2016 1.765 t CO_2-Emissionen 2025: 368 t CO_2-Emissionen; Unsicherheiten wegen weiterer Klärstufe, Trocknung und energetische Nutzung des Klärschlamms
2017	2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Gießen	Verfasser Hessisches Umweltministerium im Auftrag der Stadt	5. Dezember 2017 Bürgerinformationsveranstaltung; eine wiederholte Überschreitung des NO_2-Grenzwertes (Jahresmittel-wert) wird erwartet. Erörterung der Belastungssituation in Gießen, Maßnahmenmöglichkeiten und deren Grenzen sowie geschätzte Minderungspotentiale. Maßnahmenschwerpunkte: - Ausbau des Öffentlichen Personennahverkehrs - Förderung Fahrrad-Infrastruktur - Städtisches Jobticket - Einstieg ins Fahrrad-Verleihsystem - Reaktion auf Landes- und Schülerticket
2017 2018	Masterplan 100% Klimaschutz	Verfasser KEEA und andere im Auftrag des Landkreises	Auf Basis 2014er Daten wurde ein Zielkorridor bis 2050 ermittelt, Maßnahmen sollen bis 2050 für Klimaneutralität sorgen; Unter anderem wurde als eine Umsetzungsmaßnahme der Stadt Gießen der Klimaschutzmanager der Stadt Gießen ernannt
2018	Beitritt zum Bündnis hessischer Gebietskörperschaften für Klimaschutz und Klimafolgenanpassung	Verfasser Land Hessen im Auftrag der Stadt	Die unterzeichnende Kommune strebt das Ziel an, bis 2050 klimaneutral zu werden. Dazu stellt die Kommune einen Aktionsplan zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung vor Ort auf, um darzulegen, wie sie ihre Ziele erreichen will.

	Titel	Auftraggeber & Verfasser	Besonderheiten / Auszüge
2018	Greencityplan	Verfasser TransMIT GmbH und SWG im Auftrag der Stadt	Im Rahmen des Sofortprogramms „Saubere Luft 2017 – 2020" unterstützt die Bundesregierung die Kommunen mit hohen Stickstoffdioxid (NO_2)- Belastungen bei der Gestaltung nachhaltiger und emissionsarmer Mobilität: Förderung durch das Bundesverkehrsministerium „Masterplan für die Gestaltung nachhaltiger und emissionsfreier Mobilität"; Ziel: zu hohe Stickoxidwerte unter den Grenzwert von 40 Mikrogramm senken Der Masterplan stellt die Grundlage für Förderanträge dar. Die Wirksamkeit in Bezug auf die Luftschadstoff-reduzierungspotentiale sowie Kostenschätzungen werden damit für einzelne Maßnahmen abgeschätzt. Die benannten Projekte stellen einen Beitrag zum Luftreinhalteplan (2. Fortschreibung Aktionsplan Gießen) dar.
2019	Ökologischer und ökonomischer Vergleich der SWG-Busflotte in Abhängigkeit ihrer Zusam-mensetzung auf den Zeithori-zonten heute und mittelfristig	Verfasser Hochschule Landshut, Institut für angewandte Nutzfahrzeug-forschung und Abgasanalytik (Belicon) im Auftrag der SWG	Im Rahmen des Greencityplans; Ergebnis: ökologisch günstigste Option bleibt auch mittelfristig die Erdgasbustechnik mit Biogas aus Abfällen

Anlage 3: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, a. Energie

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Solarpark „Hohe Warte“ Mit Aufgabe der militärischen Nutzung „Hohe Warte“ in 2007 bot sich die Fläche für eine Nachnutzung mit Freiflächenphotovoltaik an. In 2015 wurde mit Unterstützung der Stadt der Solarpark von einem privaten Investor gebaut. Der erzeugte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Baurechtsschaffung über den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit Festsetzung als Sondergebiet „Photovoltaik“. Bau des Solarparks in 2015, die Nutzung ist auf 35 Jahre nach Fertigstellung der Anlage befristet. Laufdauer Solarpark bis max. 2050 PV-erzeugte Energie pro Jahr: 5.810.000 kWh	Umgesetzt 2012-2015
Photovoltaik und Solarthermie Die Lage des Baugebietes (Nordhang/Südhang) sowie die Ausrichtung der Gebäude sind entscheidend für die energetischen Gewinnmöglichkeiten. Optimierte Orientierung der Gebäude sowie eine geringe gegenseitige Verschattung ermöglichen die passive Nutzung von Sonneneinstrahlungen. Die Stadt Gießen hat bei der Aufstellung von Bebauungsplänen eine Reihe von Festsetzungen getroffen zu Bauweise, Baulinien, Baugrenzen, Baukörperstellung und Bauhöhe mit dem Ziel der optimierten Nutzung oder Erzeugung erneuerbarer Energie. Bauherrn und Investoren von Baugebieten werden beraten und zur Nutzung von PV angehalten. Soweit möglich werden in Städtebaulichen Verträgen und Kaufverträgen Vereinbarungen zur Installation getroffen, da Bebauungspläne dies (bisher noch) nicht abschließend festsetzen können. Dies geschieht recht erfolgreich, wie die aktuellen Beispiele in der Philosophenhöhe (50 % aller Dachflächen mit PV) oder für die Ansiedlung des Logistikunternehmens VGP am Alten Flughafen (5 MW geplant) zeigen.	In Umsetzung
Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen bei der Wohnbau Gießen GmbH Die Wohnbau Gießen GmbH hat in 2006 mit der Errichtung von Photovoltaikanlagen begonnen, hierzu wurden auch Mitarbeiter in der Installation geschult und ausgebildet. Dieses Konzept wurde an vielen Gebäuden umgesetzt. Zurzeit werden alle Gebäude, die energetisch ertüchtigt werden und nicht durch Denkmalschutzauflagen geschützt sind, mit einer Photovoltaikanlage ausgerüstet. Die installierte Leistung beträgt Ende 2019 ca. 2.300 kWp, damit werden jährlich ca. 2.100.000 kWh Strom klimafreundlich erzeugt.	Umgesetzt

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Flächendeckende Modernisierung der Straßenbeleuchtung auf LED – Technik Die Straßenbeleuchtung mit ca. 9.000 Lichtpunkten hat einen hohen Anteil am Energieverbrauch der Stadt Gießen. Durch eine Umrüstung auf moderne LED – Technik lässt sich der Energieverbrauch um 70 – 80% senken. Weiterhin trägt die LED – Beleuchtung zur Verringerung der Lichtverschmutzung bei, da das Licht zielgerichtet auf die zu beleuchtende Verkehrsfläche gelenkt wird. Bis heute wurden rund 4.400 konventionelle Leuchten auf LED-Technik umgerüstet. Bei Baugebietserschließungen wurden in den letzten Jahren ausschließlich LED-Leuchten bei der Straßenbeleuchtung eingesetzt. CO_2-Einsparung: ca. 850 t/a (Annahme: 73% Energieeinsparung; Messwert einer Messstelle im Stadtgebiet)	Umgesetzt 2011 bis 2020
KfW-Förderprogrammgebiet „Energetische Stadtsanierung – Nr. 432" für das Flussstraßenviertel Vorbereitung und Koordination von Maßnahmen für die energetische Sanierung: Alle relevanten städtebaulichen, denkmalpflegerischen, baukulturellen, wohnungswirtschaftlichen und sozialen Aspekte für eine zielgerichtete Quartiersentwicklung wurden untersucht. Konkret wurden technische und wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale aufgezeigt sowie Handlungsmöglichkeiten für die energetische Sanierung konzeptionell und mit Maßnahmen und ihrem Umsetzungsbezug dargestellt. Es wurden Aussagen zur Gesamteffizienz des Quartiers, zur Verminderung des Energieeinsatzes durch energetische Maßnahmen genauso getroffen, wie konzeptionelle Aussagen zur städtebaulichen Entwicklung des Quartiers und zum baulichen Anpassungsbedarf hinsichtlich qualitativer und gestalterischer Standards einzelner Gebäude und des Wohnumfeldes.	Umgesetzt 2013
Photovoltaik-Anlagen auf städt. Gebäuden Zurzeit befinden sich neun Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern städtischer Liegenschaften mit einer Gesamtleistung ca. 100 KWp. Diese Anlagen produzieren im Jahr rund 60 MWh an Strom.	In Umsetzung bis 2025
Einsatz von BHKW auf Erdgasbasis Einsatz von Blockheizkraftwerken auf Erdgasbasis und Verbindung der Sektoren Strom und Wärme Diese Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen minimieren den Brennstoffeinsatz gegenüber der getrennten Wandlung (Strom aus dem Kondensationskraftwerk – Wärme aus der Kesselanlage) effizient um über 40 % der benötigten Primärenergie und somit CO_2-Emissionen. Gerade die Aggregate der großen Wärmeverbraucher (z.B. Hallenbäder) ermöglichen die hohe Effizienz.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Aufbau des Fernwärmenetzes Über 200 km Fernwärmenetz wurden bis heute in Gießen verlegt. Ca. 50 % des Wärmebedarfs werden aktuell durch diese Technik bereitgestellt. Auch die damit einhergehende Stromerzeugung deckt über 50% des Verbrauchs. An Emissionen werden bereits heute dadurch 85.700 Tonnen CO_2-Äquivalente pro Jahr eingespart.	In Umsetzung 2018-2022
KWK-Heizkraftwerke Hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsheizkraftwerke sorgen seit 1988 für eine effiziente und umweltschonende Versorgung von Liegenschaften. Auch die Umrüstung des reinen Heizwerks der JLU am Leihgesterner Weg zu einem Heizkraftwerk mit Kraft-Wärme-Kopplung wurde Ende der 1980er Jahre realisiert. Kohle und Heizöl wurden durch CO_2-ärmeres Erdgas in hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Gasturbinen) am Standort Leihgesterner Weg ersetzt. Die kontinuierliche Zusammenarbeit mit den städtischen Ämtern und Gesellschaften (Hochbauamt, Wohnbau, MWB, Stadtplanungsamt u.a.) stellte eine hohe Anzahl an Nutzern der Fernwärme und damit einhergehend massive Energieeinsparungen sicher.	Umgesetzt 2011 & 2015
Inbetriebnahme TREA I Hiermit wurde der ganzheitliche Ansatz der Brennstoffdiversifizierung verfolgt, indem die thermische Verwertung von Gewerbeabfällen in der TREA I ermöglicht wurde. Vergleichsweise kurze Wege des Brennstoffabfalls und eine Vorselektierung der verwertbaren Abfallströme spart im Jahr ca. 7.000.000 Ltr./Heizöl-Äquivalente ein. Der Straßenverkehr wird durch entsprechende Abfallfahrzeuge deutlich entlastet. Es folgte der Einsatz von Biomethan anstelle von Erdgas in den KWK-Anlagen.	Umgesetzt 2009
Inbetriebnahme TREA II In dieser Anlage wird zusätzlich zur Wärmeerzeugung auch Strom erzeugt. Mit dem Aufbau des Wärmnetzes sowie der Erzeugungsanlagen wurde von Beginn an Abwärme von Industrie und Gewerbekunden in das Netz eingespeist. Firma Poppe, Wäscherei Pauli, Druckereien, die Kläranlage u.a. speisen Wärme (welche ansonsten ungenutzt an die Umwelt abgegeben werden würde!) in die Wärmenetzinfrastruktur ein. Allein in 2018 waren dies über 7.500 MWh, was dem Bedarf von 300 Einfamilienhäusern entspricht.	Umgesetzt 2019

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Umstellung aller Wärmeenergieversorgungen auf Fernwärme bei Wohnungen der Wohnbau Gießen GmbH Seit 1990 wurden alle erforderlichen neuen Heizungseinbauten in Wohnungen der Wohnbau mit Fernwärmeanlagen, wenn die Wohnungen in fernwärmeversorgten Gebieten liegen, angeschlossen. Gas-, Kohle-, Elektro- und Ölheizungen wurden im Bestand weiterbetrieben und nicht modernisiert, jedoch sukzessive als Einzel- oder Gesamtmodernisierung der Wohnung oder Häuser durch fernwärmeversorgte Anlagen ersetzt. Im nächsten Schritt wurden alle Zentralheizungsanlagen, die noch durch die Wohnbau Gießen GmbH betrieben wurden, an die Stadtwerke Gießen AG übertragen und mit einem Wärmelieferungsvertrag vertraglich gebunden. Diese Anlagen sollen als Inselanlage für eine spätere Erweiterung mit anderen Gebäuden dienen und letztlich eine Anbindung an das auszubauende Fernwärmenetz erfahren. In nicht fernwärmeversorgten Wohngebieten werden mit den Stadtwerke Gießen AG Energiedienstleistungen installiert. Die Fernwärmeversorgung aller Wohnungen der Wohnbau Gießen GmbH liegt aktuell bei über 85%.	In Umsetzung, seit 1990
Einkauf klimafreundlichen Stroms von der SWG AG bei Wohnungen der Wohnbau Gießen GmbH Alle Bezugsstellen der Wohnbau Gießen GmbH, an denen Strom geliefert wird, wurden zusammengefasst und als Pool den Stadtwerken Gießen AG zur Versorgung von Strom angedient. Die Wohnbau Gießen GmbH hat die Qualität des Stromes hinsichtlich der Treibhausgasemissionen vorgeschrieben, weiterhin durfte kein Atomstrom enthalten sein. Da die Stromversorgung überwiegend aus Blockheizkraftwerktechnik stammte, wurde auf einen Schlag der Gesamtbezug der Wohnbau Gießen GmbH atomstromfrei und klimafreundlich.	Umgesetzt 2016
Energetische Ertüchtigung des Gebäudebestand Wohnbau Gießen GmbH Bereits in den neunziger Jahren wurden einzelne Häuser energetisch ertüchtigt, um Heizenergie einzusparen und die zu installierende Leistung zu Erwärmung der Häuser zu minimieren. Flächendeckend wurden alle einfach verglasten Fenster durch Isolierfenster ersetzt. Bei einzelnen Gebäuden wurde die Gebäudehülle gedämmt. Die Maßnahmen beinhalteten anfänglich Dach- und Fassadendämmung, später ergänzt durch Kellerdeckendämmung und Wärmebrückenoptimierung. Seit 2000 wird vor Maßnahmen an Gebäuden eine energetische Ertüchtigung geprüft und durch Fördermittel flankiert umgesetzt. Die Gebäude erhielten eine KfW 60/40 (alte Berechnung) Qualität, die später durch KfW 70/55 verbessert wurde. Aktuell können mit einem Förderprogramm des Landes Hessen neuere Sanierungen von Gebäuden auf „Passivhaus im Bestand“ umgesetzt werden.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Ständige energetische Optimierung an technischen Anlagen der Mittelhessischen Wasserbetriebe (MWB) Senkung des Energieverbrauches durch techn. Maßnahmen z.B. LED-Beleuchtung, energieeffizientere Elektromotoren etc. Optimierung der Eigenenergieerzeugung: Umstellung von Gasmotorengebläse auf Elektrogebläse und BHKW. Sanierung und Optimierung von Großwärmeverbrauchern (Faultürme). Zurzeit: Energiegewinn Strom aus regenerativen Brennstoffen: ca. 55 %, Energiegewinn Wärme aus regenerativen Brennstoffen: >100% Wir sind bereits jetzt in der Lage Wärmeenergie, gewonnen aus regenerativen Brennstoffen, in das Stadtnetz zu übertragen. Die genaue Menge ist noch nicht validiert. Nutzung von aufbereitetem Brunnenwasser statt Trinkwasser.	Umgesetzt 2003-2009
Gießener Gebäudepass Seit dem Jahr 2000 berät das Umweltamt Grundstückseigentümer hinsichtlich Gebäudesanierungen und Gesundheitsschutz. Seit 2015 liegt der Schwerpunkt auf der Beratung und Zuschüssen zu Untersuchungen bei Schimmelproblemen und bauseits vorhandenen Schadstoffen. Seit dem Jahr 2000 bietet die Stadt auch Beratungen und Zuschüsse aus Sponsorenmitteln für Thermographie und Schadstoffuntersuchungen an. Jedes Jahr werden auf diese Weise mehrere Dutzend Energieberatungen im Stadtgebiet initiiert und unterstützt.	In Umsetzung
Energieberatungsnetzwerk in Stadt und LK Gießen Seit 2015 erfolgt die Koordinierung und Unterstützung des Netzwerkes durch das Amt für Umwelt und Natur. Mehrere unabhängige Energieberater*innen aus Stadt und Landkreis Gießen, sowie Energiebeiräte und Energiescouts aus den Landkreis-Kommunen sind als Netzwerkpartner engagiert. Unterstützt wird das Netzwerk zudem durch die Verbraucherzentrale Hessen mit ihrer Beratungsstelle in Gießen. Jährlich stellt das Energienetzwerk einen Stand auf der BAUExpo. Darüber hinaus werden diverse Vorträge, Ausstellungen angeboten. Untermauert wird die Öffentlichkeitsarbeit durch Flyer und Plakate.	In Umsetzung
Solarkataster (PV und Thermie) Öffentlichkeitsarbeit zur Errichtung von PV-Anlagen/Thermie auf städtischen Liegenschaften mit Unterstützung des Solarkatasters Hessen.	In Umsetzung
Betrieb der städtischen Liegenschaften durch Ökostrom Zukünftig wird bei allen Ausschreibungen oder Vertragsverlängerungen für die Beschaffung und den Bezug von Strom für die stadteigenen Liegenschaften die Bedingung versehen, dass der Strom zu 100% aus Erneuerbaren Energien bezogen werden soll.	Beschlossen, Umsetzung folgt

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Energieberichte Auf Grundlage der Daten der Stadtwerke Gießen erstellen diese jedes Jahr einen Energiebericht für die Stadt mit Auskunft über Energieverbrauch und Einsparpotenzialen.	In Umsetzung seit 2006
Förderprogramme, Veranstaltung zur Vorstellung von Unterstützungsangebote zum Thema Ressourcen- und Energieeffizienz der Wirtschaftsförderung In den Veranstaltungen werden in Form von Workshops etc. Themen behandelt wie Umweltschutzinvestitionen, Wasser, Photovoltaik, Vermeidung von Verpackung, BHKW, Fuhrpark – Antriebe – Transporter, Elektrifizierung und Wasserstoff und interessierten Betrieben in Gießen nähergebracht.	Umgesetzt Ab 2015
Geändertes Nutzerverhalten durch Wohnungskompaktstationen Durch die Verwendung von sogenannten "Wohnungskompaktstationen" (Zähler für Fernwärme) wurde die Energieverwendung für den Nutzer transparent. Ziel dieser Transparenz ist es, die Nutzer*innen zu mehr Energieeinsparung zu bewegen.	In Umsetzung
Vorzeigeprojekte energetischer Sanierungsmaßnahmen und weitere Sanierung städtischer Liegenschaften Die Stadt erstellt eine Internetseite zur Publikation von Neubauten und Sanierungsmaßnahmen (Vorbildfunktion). Alle städtischen Gebäude werden entsprechend einer Rangliste der Dringlichkeit saniert (mindestens Niedrigenergiestandard).	Beschlossen, Umsetzung folgt
Umstellung von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen auf Akkubetrieb in den Bereichen Grünpflege und Friedhöfe Sukzessive Anschaffung / Ersatzbeschaffung von Maschinen, Geräten und Fahr-zeugen ohne Verbrennungsmotor.	Umgesetzt 1995-2019
Durchführung von Energiespar-Workshops in der Verwaltung Seit Jahren werden mit Ämtern der Stadtverwaltung Workshops zu der Frage „Wie kann ich am Arbeitsplatz Energie sparen?" durchgeführt, um die Aufmerksamkeit und Sensibilität der Mitarbeitenden bzgl. des Themas zu erhöhen.	In Umsetzung Seit 2014/2015

Anlage 4: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, b. Mobilität

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Ersatz von Diesel- durch Erdgasbusse Die durch den ÖPNV verursachten Emissionen werden durch den Einsatz von Erdgasbussen weitestgehend reduziert. Selbst gegenüber modernen EURO-6-Dieselbussen liegen sowohl die Stickoxidemissionen (-33%) als auch - durch den Einsatz von Bio-Erdgas - die CO_2-Emissionen (-81%) unter denen von Erdgasbussen. Der Einsatz von Bio-Erdgasbussen stellt aktuell die ökologische und ökonomisch beste Wahl dar. Aktuell werden 54 Omnibusse (gesamte Busflotte) mit Bio-Erdgas betrieben. Die CO_2-Einsparung durch den Einsatz von Bio-Erdgas gegenüber Fossilbrennstoffen beträgt 7.063 t (in 2019). Mehrkosten Bio-Erdgas gegenüber fossilem Erdgas 55T€ (in 2019).	In Umsetzung 2019-2023 bzw. 2030
Neubau von Bushaltestellen zur Erweiterung des Liniennetzes Neubau der Bushaltestellen Burgenring zur Einführung der neuen Buslinie 15 und Neubau der Haltestellen "Stolzenmorgen" und "Lufthansastraße" zur Erschließung des Gebietes „Am Alten Flughafen"	Umgesetzt 2006-2019
Neue Bahnhaltepunkte und zweigleisiger Ausbau des Schienennetzes Einrichtung zusätzlicher Bahnhaltepunkte: 1. Falls durch eine beabsichtigte Machbarkeitsprüfung ohne wesentliche Infrastruktur-Anpassungsnotwendigkeit möglich, zeitnahe Realisierung eines Haltepunktes „Alter Flughafen"/Rödgen, 2. Im Zuge eines im Stadtgebiet vorzubereitenden weitgehend zweigleisigen Ausbaus von Vogelsberg- und Lahn-Kinzig-Bahn (zuzüglich weiteren Gleisausbaus in der Region durch den zuständigen Aufgabenträger) weitere Haltepunkte: - Gießen-Nord (Main-Weser-Bahn), - Ulner Dreieck (Vogelsberg- und Lahn-Kinzig-Bahn), - Verlegung Erdkauter Weg nach Süden (Ferniestraße) und - Verlegung Licher Straße nach Südwesten (JLU, Ostschule).	Beschlossen, Vorhaben sind beim RMV angemeldet
Nahverkehrsplan-Fortschreibung (beschlossen 2015) Gemäß hessischem ÖPNV-Gesetz muss i.d.R. alle fünf Jahre geprüft werden, ob eine NVP-Fortschreibung erforderlich ist. Aufgrund der noch nicht vollzogenen Integration der Vorschläge des Green City Planes (2018) zum Ausbau des Stadtbus-Liniennetzes und dem politischen Wunsch nach weiteren Verbesserungen des ÖPNV-Angebotes wird der NVP innerhalb der nächsten beiden Jahre fortgeschrieben. Neben eher qualitativen Anforderungen an die Ausstattung von Bussen und Haltestellen wurden insbesondere Vorgaben für die Weiterentwicklung des Stadtbus-Liniennetzes und –Fahrplanangebotes definiert. Die erneute Fortschreibung des Nahverkehrsplans ist bereits beauftragt.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
NO_X-Reduzierungsstrategie durch Green City Plan mit CO_2-Minderungseffekt Aufgrund der NO_X-Grenzwertüberschreitung im (Innen-)Stadtgebiet wurde in 2017/ 2018 ein Green City Plan erstellt, der als Förderungsrahmen für verkehrliche Maßnahmen dient, die auch zur Reduzierung der verkehrsbedingten CO_2-Emissionen führen werden. Hierzu gehören u.a. Einführung/Ausbau der E-Mobilität, Netzergänzung und Infrastruktur für den Radverkehr sowie die Fortentwicklung des Stadtbus-Liniennetzes und –Fahrplanangebotes. • Umstellung der Fahrzeuge auf Erdgas: In 2003 wurden erste erdgasbetriebene Fahrzeuge bei den SWG angeschafft. Seit März 2019 fahren alle 54 Busse der MIT.BUS mit Bio-Methan. Auch der Fuhrpark der SWG wird seit mehr als 15 Jahren sukzessive auf Gas umgestellt. Emissionen und Immissionen sowie Feinstaub, CO_2 und NO_X konnten somit massiv reduziert werden. • Zum Ausbau des Radwegenetzes (inkl. Direktwege) wurde ermittelt, dass bei Umsetzung aller aufgeführten Maßnahmen der Radverkehr im Stadtgebiet um 60% zunehmen wird, wobei sich der zusätzliche Radverkehr zu 40% aus dem Umstieg vom MIV ergeben wird. • Zum Ausbau des Buslinien-Angebotes wurde eine deutlich geringere Reduzierungswirkung als beim Radverkehr ermittelt. Die Auswirkungsanalyse bezieht sich auf die NO_X-Einsparung, kann aber eingeschränkt auch auf die Reduzierung der CO_2-Emissionen umgerechnet werden. Beim Radverkehr ergibt sich umgerechnet eine Einsparung von rd. 1.750 t/jährlich, ab etwa 2030.	In Umsetzung Seit 2016
Aufbau eines Dynamischen Fahrgastinformationssystems an Bushaltestellen Ausstattung der wichtigen Verknüpfungs- und Umsteigehaltestellen Bahnhofsvorplatz, Berliner Platz, Behördenzentrum, Stadttheater und Marktplatz, der Haltestellen Oswaldsgarten und Philosophikum mit einem Dynamischen Fahrgastinformationssystem zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV. 5 Haltestellen (13 Haltepunkte) + 2 Haltestellen (4 Haltepunkte). Damit können die aktuellen Abfahrzeiten der Busse in Echtzeit den Fahrgästen zur Verfügung gestellt werden.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Ausstattung der Busse mit digitalen Fahrgastzählanlagen Ein Teil der im Einsatz befindlichen Linienbusse wurde und wird weiterhin sukzessive mit Fahrgastzählanlagen ausgestattet. Die ermittelten Fahrtgastzahlen einzelner Fahrten bilden die Datenbasis zur Entwicklung und Überplanung des Gießener ÖPNVs. Auf der Grundlage einzelner Fahrten solle eine Hochrechnung für das gesamte Streckennetz möglich sein. Die Ausstattung von insgesamt 25 Fahrzeugen erfolgt in mehreren Stufen zwischen 2018 - 2022. Die Gesamtausgaben für das System liegen bei rund 180T€ (netto). Die Maßnahmen wurden bzw. werden gefördert.	In Umsetzung seit 1998
Verbesserung der Fahrgastinformation durch eine direkte Kommunikation zwischen ortsfester DFI und den Fahrzeugen Die direkte Kommunikation zwischen dem ITCS-System der MIT.BUS und dem DFI-Anzeigesystem der Stadt Gießen hat ein deutlich schnelleres Ansprechverhalten (wenige Sekunden) im Vergleich zum existierenden Verfahren (Minuten). Dieser Unterschied ist insbesondere für eine schnelle Abmeldung von der Anzeigetafel wichtig nachdem der Bus die Haltestelle verlassen hat. Bisher erfolgt der Informationsfluss über die prognostizierten Abfahrtszeiten an den Haltestellen von den Fahrzeugen über das ITCS-System von MIT.BUS zur Datendrehscheibe des RMV und von dort an das DFI-Anzeigesystem der Stadt. Diese Datenübertragung dauert jedoch zu lange und kann zu fehlerhaften Anzeigen führen. Solche Situationen sind möglichst zu vermeiden. Der Anteil der Investitionsausgaben für das System, den die MIT.BUS trägt, liegt bei rund 15T€ (netto) zuzüglich jährlicher Wartungskosten in Höhe von 1.536€ (netto). Die Maßnahme wird gefördert.	In Umsetzung
Kampagne E-Revolution der Stadtwerke Gießen SWG haben mit E-Revolution ihre Produktwelt zum Thema E-Mobility eingeführt. Die Produkte bestehen aus E-Autos und den Optionen Wallboxen, Photovoltaikanlagen und Stromspeicher. Damit wird die E-Mobilität ganzheitlich gedacht. Die Produkte können entweder gekauft oder gemietet werden. Allein 2019 gelang es den SWG, 51 Smart EQ Fortwo auf die Straßen in der Region zu bringen. 2019 wurden im Regierungsbezirk Gießen 200 E-Autos zugelassen. Damit gehen 25 Prozent des Zuwachses auf das Konto der SWG. Zum Gesamtbestand von 448 Fahrzeugen im Januar 2020 haben die SWG mehr als zehn Prozent beigetragen.	2019

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Förderung und Ausbau der Infrastruktur für Elektromobilität Die Universitätsstadt Gießen wird in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken und ggf. anderen Anbietern die Förderwege des Bundes im Hinblick auf die zu errichtende Infrastruktur für Elektromobilität offensiv nutzen und die notwendige Komplementärfinanzierung bereitstellen.	In Umsetzung Seit 2018
Elektromobilitätskonzept „EMOLA - Elektromobilität in der oberen Lahnregion" des Landkreis Gießen Um die Thematik der Elektromobilität möglichst umfassend zu bearbeiten und im Landkreis voranzubringen wurden verschiedene Themenfelder betrachtet. Hierzu zählen die Elektrifizierung des ÖPNV, die Identifikation von Standorten für öffentliche Ladeinfrastruktur sowie die Elektro- und Beschäftigtenmobilität in Gewerbegebieten. In diesem Zusammenhang wurde für die Universitätsstadt Gießen ein zusätzlicher Bedarf von 29 öffentlichen Ladesäulen (Stand 2018) ausfindig gemacht. Im August 2020 existieren 19 Ladestationen im Stadtgebiet, sodass noch mindestens 22 weitere Ladepunkte zu installieren sind.	
Parkleitsystem Einrichtung eines funktionsfähigeren und verständlicheren Parkleitsystems, das die PKW-Nutzer*innen in die Parkhäuser und zu den Parkplätzen führt und den bisherigen Parksuchverkehr verringert. Freie Parkplätze sollen, wenn möglich, im Internet abrufbar sein.	Beschlossen, Umsetzung folgt
Einführung des RMV-Jobtickets Einführung des Jobtickets für die städtischen Bediensteten in Zusammenarbeit mit dem Personalrat zur Förderung der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs zum Arbeitsplatz aber auch im Freizeitverkehr.	2019
Infrastrukturprojekte zur Förderung des Radverkehrs: • Neue Rad-/Fußbeziehungen (Christoph-Rübsamen-Steg, Dammdurchstich, Kunstbrücke) • Neue Radverkehrsbeziehungen zwischen Weststadt und Innenstadt • Ausweisung von Fahrradstraßen • Oberirdische Querung Ostanlage • Ausweisung/Lückenschluss von Radfahrstreifen (Frankfurter Straße, Aulweg etc.) • Abschnitte/Lückenschluss Schutzstreifen (Wiesecker Weg, Lahnstraße, Rathenaustraße etc.) • Sanierung Marktplatz zur Beseitigung der Gefahrenstelle für den Radverkehr • Markierte Radverkehrsanlagen („Am alten Flughafen") Öffnung von Einbahnstraßen (u. A. Riegelpfad, Am alten Friedhof, Feuerbachstraße etc.)	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Einstieg in das öffentliche Fahrradverleihsystem von Nextbike • Die Stadt Gießen übernimmt die Finanzierung von 25 Fahrrädern des Fahrradverleihsystems. Darüber hinaus unterstützt Sie das Verleihsystem bei der Findung und Einrichtung neuer Verleihstationen im Stadtgebiet. Bislang sind so über 20 Standorte für das Verleihsystem in der Stadt eingerichtet worden.	Dauerhaft in Umsetzung
Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung des Radverkehrs: • Teilnahme an der internationalen Kampagne STADTRADELN, organisiert vom Klimabündnis europäischer Städte Teilnahme am Landesprojekt „Radfahren neue entdecken" zur Förderung von e-Bikes	Seit 2015 & 2018
Schulwegemanagement an Schulen Unterstützung der Gießener Schulen zur Durchführung von Mobilitätsprojekten durch das Schulverwaltungsamt. Themen sind u. a. „zu Fuß zur Schule" zur Reduzierung der Elterntaxis. • Gemeinsam mit anderen städtischen Ämtern werden zudem die Anzahl der Fahrradparkplätze erhöht, ggf. Hol- und Bringzonen eingerichtet und die Schulen bei der Durchführung des Fahrradführerscheins unterstützt.	Dauerhaft in Umsetzung
Arbeitgeberkredit zur Anschaffung von (Elektro)Fahrrädern Alle städtische Mitarbeitende haben seit Sommer 2020 die Möglichkeit, ein zinsloses Darlehen für den Ankauf von (Elektro)Fahrrädern zu erhalten. Nach Kauf des Rades erhalten sie die entsprechende Summe als Darlehen, monatlich wird ein Teil des Gehalts zwecks Erstattung einbehalten.	In Umsetzung
Erstellung des Mobilitätskompasses Der Mobilitätskompass vergleicht verschiedene Verkehrsmittel und deren THG-Ausstoß mit dem eines Autos. Die Broschüre macht auf das vielfältige Mobilitätsangebot der Stadt aufmerksam und soll die Motivation zum Umstieg auf andere Verkehrsmittel steigern.	Umgesetzt 2018-2019
E-Fahrräder des städtischen Fuhrparks Die Stadtverwaltung stellt seit mehreren Jahren E-Bikes für die städtischen Bediensteten zur Verfügung. Diese können für Dienstfahrten jederzeit eingesetzt werden.	Dauerhaft in Umsetzung

Anlage 5: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, c. Stadtentwicklung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Reduzierung Flächenverbrauch durch Innenverdichtung (Innen- vor Außenentwicklung) Fokussierung der strategischen und räumlichen Entwicklung auf den Innenbereich. Schwerpunkt war die Weiterentwicklung des Siedlungsbestandes und die Entwicklung der Konversionsflächen und Gewerbe-/Industriebrachen. Aufstellung von Bebauungsplänen für die Entwicklung von Wohnbau-, Misch- und Gewerbegebieten zur Einsparung von Flächenversiegelung im bauplanungsrechtlichen Außenbereich. Verzicht auf Zerstörung von Natur und Landschaft, Kompaktere Bauweise mit Energieeinsparungen, „Stadt der kurzen Wege" mit Wohnen und Arbeiten in direkter Nachbarschaft, Verkehrsvermeidung, bessere ÖPNV-Auslastung, z.T. Weiternutzung der Gebäude mit besserer Dämmung, Neubauten mit hohem KfW-Standard	In Umsetzung
Verkehrsreduzierter Städtebau durch Innenentwicklung Aufgrund der seit 2006 angelaufenen militärischen und auch industriellen Konversionsphase in der Gießener Stadtentwicklung sowie gemäß der Empfehlung des 2005 beschlossenen Masterplanes wurden bis heute nahezu ausschließlich bereits bebaute sowie insbesondere innerstädtische Flächen mit einem Anteil von rd. 10% des gesamten Siedlungsgebietes zur Schaffung von insgesamt bisher rd. 3.500 Wohneinheiten, 5.000 Arbeitsplätzen und notwendigen Infrastruktureinrichtungen umgewandelt. Insbesondere die Innenentwicklungs-Planvorhaben führten und führen zu einem im Vergleich zu einer quantitativ gleichwertigen Außenentwicklung am (vom Zentrum weit entfernten) Stadtrand zu einem geänderten Mobilitätsverhalten mit deutlich reduziertem MIV-Anteil.	In Umsetzung Seit 2016
Kompakte Baugebiete Kompaktes Bauen dient nicht nur dem sparsamen und schonenden Umgang mit Baugrund sondern auch der Einsparung von Energie. Dabei gilt: je höher der Anteil gebundener Baukörper (Mehrfamilienhäuser 3 bis 5 Geschosse und Reihenhäuser mit 30 bis 50 m Zeilenlänge), umso niedriger ist der zu erwartende Heizwärmebedarf. Aufstellung von Bebauungsplänen mit Festlegungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung sowie zur Dachform mit dem Ziel der optimierten Kompaktheit.	In Umsetzung seit 2013

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte Klima/Luft Berücksichtigung von Luftaustauschprozessen (Flurwinde, Frisch- und Kaltluftströmungen inkl. ihrer Leitbahnen/Korridore und Eindringtiefen in die Bebauung, autochthone Windfelder, Kaltluftproduktion) in Bebauungsplänen und bei der Beurteilung von Bauvorhaben. Identifizierung vulnerabler Stadträumen bzgl. Hitzebelastung. Sicherung der Luftaustauschprozesse und Vorgaben zu Begrünungen durch Festsetzungen in Bebauungsplänen bzw. Auflagen/Nebenbestimmung in Baugenehmigungen. Umsetzung über Bauherrnberatungen und Baugenehmigung, Aufnahme von weiteren Eingriffsminimierungen und von Freihaltung/eingeschränkter Reduzierung von Kalt- und Frischluftleitbahnen in städtebaulichen oder Kaufverträgen. Maßnahme dient vorrangig der Anpassung an den Klimawandel (Hitzeanpassung in Städten). Zusätzliche Vegetationsflächen wirken im Sommer als CO_2-Senken. Die CO_2–Bindung erfolgt im Holz und vegetationsbedeckten Boden.	In Umsetzung seit 2014
Baumfördersatzung Seit 2017 wird die Baumfördersatzung umgesetzt, indem Privatbäume zum Erhalt festgesetzt werden. Dadurch wurde bisher der Schutz von 300 Großbäumen (31.12.2019) gewährleistet.	Seit 2017
Gebäudebegrünung Gebäudebegrünungen (Dach und Fassade) sorgen für Verdunstungskühlung und ausgleichende Luftbefeuchtung. Sie regulieren so das Stadtklima und bewirken eine Energiereduktion der Gebäude. Zusätzlich nimmt die Dachbegrünung Niederschlagswasser auf. Überschüssiges Wasser wird (ggf. nach Füllung einer Zisterne) zeitversetzt der Kanalisation zugeführt. In Kombination mit Photovoltaik (PV) führt der Kühlungseffekt in den Sommermonaten zu einem Leistungsgewinn der PV Anlagen. Temporäre Speicherung von CO_2 in Pflanzen. Festsetzung in Bebauungsplänen und städtebaulichen Verträgen zu Gewerbe-, Misch- und Wohngebieten. Durchsetzung und Kontrolle in Baugenehmigungs-verfahren. Maßnahme dient vorrangig der Anpassung an den Klimawandel (Hitzeanpassung in Städten, Aufnahme von Niederschlagswasser bei Starkregen). Zusätzliche Vegetationsflächen wirken im Sommer als CO_2-Senken.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Begrünung von Bushaltestellendächern Prüfung der technischen, sachlichen und finanziellen Voraussetzungen für die Begrünung von bestehenden Bushaltestellendächern im Stadtgebiet und bei zukünftig zu errichtenden Bushaltestellen die Möglichkeit einer Dachbegrünung zu berücksichtigen. Ziele: Verhinderung des Bienensterbens; zudem verbessern jegliche Pflanzen das Stadtklima durch Abkühlungseffekte und sauberere Luft. Gerade in Zeiten eines erhöhten Bedarfs an Wohnraum in der Stadt ist es wichtig, alle Flächen, wo dies gut möglich ist, zu begrünen.	Beschlossen, Umsetzung folgt
Dachbegrünung auf städt. Gebäuden (Ca. 26.400 m^2 Dachfläche) Ziele der Maßnahme: Verbesserung des Raumklimas: Durch Verdunstung des gespeicherten Regenwassers und die Dämmwirkung der Dachbegrünungsschicht kann sich das Raumklima der direkt darunterliegenden Räume im Sommer abkühlen. Dadurch kann gegebenenfalls auf eine Klimaanlage verzichtet werden. Im Winter kühlen die darunterliegenden Räume weniger aus. Wasserrückhaltung: Da ein begrüntes Dach mehr als die Hälfte des jährlichen Niederschlags wieder verdunstet, werden Siedlungsentwässerung und Kläranlagen entlastet. Verbesserung des Stadtklimas: Dachbegrünungen können Staub und Schadstoffe aus der Luft filtern. Zudem wird der Aufheizung der Stadt durch die zahlreichen versiegelten Flächen entgegengewirkt. Bei Kombination mit Photovoltaik-Elementen wird durch den kühlenden Effekt der Bepflanzung der Wirkungsgrad der PV-Anlage gesteigert.	In Umsetzung Seit 2006
Autoreduziertes städtebauliches Projekt Bergkaserne Planung und Entwicklung eines Teilgebietes der Konversionsfläche ehem. Bergkaserne als autoreduziertes Wohnquartier. Für rd. 165 Wohneinheiten in 2 Baufeldern (von über 500 insgesamt auf der Bergkaserne) wurde mit den zwei tätigen Investoren abgestimmt und über einen im Bebauungsplan reduzierten Stellplatzschlüssel vorgegeben, dass für jede Wohneinheit nur 1 (statt 1,5) notwendiger Stellplatz nachgewiesen wird. Zudem sieht das Stellplatzkonzept für diese Baufelder überwiegend Sammelstellplatzanlagen oder eine Tiefgarage vor, so dass die Flächen rund um die Häuser autofrei gestaltet sind. Bis Anfang 2020 sind über 125 Wohneinheiten realisiert und erfolgreich vermarktet worden Somit wird bei Fertigstellung des autoreduzierten Wohnquartieres mit 400-500 Einwohner/-innen gerechnet, die maximal über 165 PKW (83 weniger als üblich) verfügen und daher (bei angenommenen normalem Mobilitätsverhalten) überdurchschnittlich oft im Umweltverbund unterwegs sind.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Consilium Campusentwicklung II Nach Durchführung eines ersten Abstimmungsprozesses zwischen JLU und Stadt über die baulich-räumliche Entwicklung und gemeinsame Planungsziele im Zeitraum 2006-2008 sowie einer Evaluierungsphase (2013-2014), wurde im Zeitraum 2017-2019 ein weiterer Consilium-Prozess im um die THM und das Studentenwerk erweiterten Kreis durchgeführt. Teilziele und –maßnahmen dieses Prozesses sind eine ressourcensparende Entwicklung der Hochschulen durch z. B. ein gemeinsames Flächenmanagement (Nachnutzung vorhandener Einrichtungen) und eine umweltverträglichere hochschulbezogene Mobilität.	In Umsetzung
Begrünung privater Freiflächen Kleinflächige Begrünungen in Hausgärten, Vorgärten oder Innenhöfen, die mit Bäumen, Sträuchern und Rasenflächen bepflanzt sind, wirken sich lokal durch Reduzierung des Temperaturniveaus sowie durch Erhöhung der Verdunstung positiv auf das Stadtklima aus. Temporäre Speicherung von CO_2 in Pflanzen, insbesondere in Bäumen sowie in Form von Bodenhumus. Festsetzung in Bebauungsplänen und städtebaulichen Verträgen zu Gewerbe-, Misch- und Wohngebieten. Festlegungen von Mindestbegrünungsanteilen der Baugrundstücke. Vorgaben zu Art und Qualität der Begrünung. Durchsetzung und Kontrolle in Baugenehmigungsverfahren. Maßnahme dient vorrangig der Anpassung an den Klimawandel. Zusätzliche Vegetationsflächen wirken im Sommer als CO_2-Senken.	In Umsetzung
Nachhaltige Holznutzung bei gleichzeitiger Walderhaltung Durch eine nachhaltige Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz werden entsprechende Klimaschutzeffekte erzielt. Auf 1.469 ha Holzbodenfläche sind insgesamt 504.308 Tonnen im Derbholzvolumen (Derbholz sind Äste, Stämme mit einem Durchmesser von mind. 7cm) gespeichert. Das entspricht 344 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten je Hektar. Diese Waldfläche wird durch die Stadt Gießen dauerhaft gesichert und erhalten. Insgesamt beträgt die Klimaschutzleistung des Forstbetriebes und der nachgelagerten Holzverwendung ca. 10.000 Tonnen CO_2-Äquivalente.	Dauerhaft in Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Waldbodenschutz Durch eine Minimierung der Veränderung und Verdichtung von Waldboden wird langfristig die Speicherfunktion erhalten und gefördert. Aktuell werden nicht mehr als 13,5 % der bewirtschafteten Holzbodenfläche befahren. Durch eine Dauerwaldwirtschaft wird die Freilegung und schnelle Umwandlung von Auflagehumus verhindert. CO_2-Einsparung: Für die Holzbodenfläche des Stadtwalds ergeben sich nach Berechnungen einer BMEL-Bodenzustandserhebung ca. 174.692 Tonnen CO_2-Einsparung.	Dauerhaft in Umsetzung
Schutz und Wiedervernässung von Feuchtgebieten (Uderborn, Aschborn/ Streubel, Wieseckaue) Hierbei stehen der Schutz bzw. die Wiederherstellung der Feuchtgebiete als CO_2-Senken im Boden im Vordergrund.	Umgesetzt 1998
Pachtflächen für Landwirtschaft, (Obst-)Wiesen und Kleingärten Bindung von CO_2 im Boden durch Bewirtschaftung von Pachtflächen für Landwirtschaft, Wiesen, Grünland, Kleingärten und Streuobstwiesen. Insgesamt belaufen sich diese Flächen auf 427,5 Hektar.	In Umsetzung
Anreizförderung privater Eigentümer zum Zwecke von Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen (Fördergebiet Zukunft Stadtgrün - 97,4 ha) Förderfähig sind insbesondere • Grüne Innenhöfe, Vorgärten und Hausgärten • Bodengebundene Fassadenbegrünung • Extensive und intensive Dachbegrünung • Grüne Stellplatzgestaltung Es wird von ca. 10 Maßnahmen/Jahr ausgegangen.	Beginn der Umsetzung
Torffreies Gärtnern der Lokalen Agenda Gruppe Natur und Umwelt Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung von torffreiem Substrat; in diesem Rahmen wurde eine Wander-Ausstellung konzipiert, die bei öffentlichen Veranstaltungen zur Schau gestellt wird.	In Umsetzung
Überprüfung von Bebauungsplänen hinsichtlich dendrologischer Festsetzungen Betrifft alle Bebauungspläne im Stadtgebiet Durch Ansprache der Eigentümer wurden seit 2017 500 Bäume neu gepflanzt (31.12.2019)	In Umsetzung
Anregung zur Pflanzung von Bäumen durch Förderung Betrifft nahezu alle Bauvorhaben im Stadtgebiet Nachpflanzung von 20 Bäumen (seit 2017in Umsetzung)	In Umsetzung

Anlage 6: Maßnahmen Stadt Gießen aktuell, d. Bildungs-, Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Kompensation

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Lokale Agenda 21 Zukunftsprogramm für eine nachhaltige Entwicklung, das seit 1998 gemeinsam mit den Bürger*innen aufgestellt und umgesetzt wird. Zahlreiche Veranstaltungen und Projekte, Leitbild für eine nachhaltige Stadtentwicklung, Nachhaltigkeitsbericht, parlamentarische Initiativen (z. B. solare Energienutzung, energetische Sanierung, nachhaltige Mobilität)	In Umsetzung
Klimaneutraler Postversand Die Stadt Gießen hat zum 01.03.2020 einen Vertrag mit der deutschen Post AG über den klimaneutralen Versand aller städtischen Postsendungen vereinbart. Hier zahlt die Stadt den entsprechenden Beitrag zur Kompensation.	Seit 01.03.2020
Klimaneutrale Fahrten des Magistrats Seit 01.01.2020 werden Dienstwagenfahrten des hauptamtlichen Magistrats klimaneutral durchgeführt. Hierfür werden pro gefahrenem Kilometer Kompensationsleistungen finanziert.	Seit 01.01.2020
Ausweitung des Umweltpreises zum Umwelt- und Klimaschutzpreis um auch innovative Klimaschutzprojekte auszuzeichnen. Das Preisgeld wurde auf 3000 € erhöht.	In Umsetzung
Fachliche Unterstützung der Agenda-Gruppe Energie mit ihrer Projektgruppe Klima Konkrete Projekte in der Region in Verbindung mit dem globalen Gedanken zum Schutz des Klimas: Aktionen rund um erneuerbare Energien und Energieeinsparungen, Projekte um Nachteile und Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern und Atomenergie aufzeigen Vermittlung von Hintergründen und Informationen zu allen Themen der solaren Energienutzung (Photovoltaik, Solarthermie, Luftkollektoren), zu den Themen Windenergie, Geothermie und oberflächennahe Erdwärme, Pflanzenöl und Biomassenutzung Einsatz für dezentrale Energieerzeugung und Energieanwendung, Steigerung der Energieeffizienz; Einsatz für „solare Mobilität“ in der Gießener Region Bildung einer Projektgruppe „Klimaneutrales Gießen“, die einen Katalog von Maßnahmen erarbeitet.	In Umsetzung

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Integriertes Klimaschutzmanagement bei der Stadt Gießen: 2017 haben die Stadtverordneten das städtische Klimaschutzkonzept in beschlossen. Bereits im Jahr darauf wurde mit der Einrichtung des Klimaschutzmanagements (KSM) dem Thema „Klimaschutz" eine zentrale Bedeutung auch in der Verwaltung gegeben. Das KSM fungiert u.a. als interner Ansprechpartner für die Ämter, städtischen Liegenschaften und dem Magistrat bei Belangen rund um den Klimaschutz. Nach außen hin wirkt das KSM ebenfalls auf verschiedenen Ebenen: zu den wichtigsten Aufgaben zählen u.a. Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit sowie die Koordination und Mitwirkung bei verschiedenen Projekten und Veranstaltungen mit inhaltlichem Bezug zum Klimaschutz. Aber auch die Sensibilisierung und Beratung von Bürger*innen sowie die Bereitstellung von Informationen sind ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit des KSM. Folgende Projekte und Maßnahmen wurden in den vergangenen Jahren durchgeführt: Einführung eines Mehrwegsystems für Kaffeebecher, Organisation einer Aktion zur Earth Hour mit Beteiligung lokaler Initiativen, Umstrukturierung der Verwaltung zur Koordination von Klimaschutzmaßnahmen, Tag der Regionen 2018 & 2019 mit dem Fokus auf „Klimaschutz dank kurzer Wege" Entwicklung, Umsetzung und Vorstellung der Klimaschutzkampagne „STADT.KLIMA.GIEßEN", Vorstellung des Klimaschutzmanagements durch verschiedene Kanäle, Durchführung von Energiespar-Workshops in der Verwaltung, Gestaltung eines Klimaschutzfreistemplers für alle städtischen Briefsendungen, Umstrukturierung des Klimaschutzmanagements als Stabsstelle des Magistrats, Aufbereitung der städtischen Klimaschutzhomepage, Erstellung und Verteilung von Postkarten zu Klimaschutzthemen uvm.	Seit 2018
Einführung eines nachhaltigen Kaffeebecher-Mehrweg-Pfandsystems 2019 wurde das Mehrwegbecher-Pfandsystem des Anbieters reCup in der Gießener Gastronomie eingeführt. Das Ziel des Projektes ist es, die Nutzung eines Mehrwegbechers attraktiver zu gestalten und die große Anzahl an Coffee-To-Go Bechern in der Stadt zu reduzieren. Dadurch soll die Abfallmenge durch Einwegbecher vermindert werden. Es werden weiterhin Gastronom*innen angeworben sich dem System anzuschließen. Als nächster Schritt wird eine Gießen-Edition der Becher angestrebt.	Seit 2019

Titel & Beschreibung	Umsetzung
Verankerung und Förderung des Klimaschutzgedankens in der Bürgerschaft der Stadt Gießen Etablierung des Klimaschutzmanagements als Koordinations- und Kontaktstelle, Planung und Umsetzung einer strategischen Kommunikation auf Grundlage des Kommunikationskonzeptes, Organisation von Informations- und Bildungsangeboten. Mit einer Agentur wurden zahlreiche Online- und Offline-Medien zu verschiedenen Klimaschutzthemen erarbeitet. Dazu gehören Plakate, Postkarten und Social Media-Beiträge. Zusätzlich wurde über die Beklebung der städtischen Müllfahrzeuge mit Plakaten zu verschiedenen Klimaschutz-Themen (Kaffeebecher-Mehrweg-Pfandsystem, Sperrmüll, Sauberkeitspaten) eine große öffentliche Wahrnehmung erreicht. Zudem wurde mit STADT.KLIMA.GIEßEN eine stadtspezifische Klimaschutzkampagne entworfen und unter www.stadt-klima.giessen.de die dazugehörige eigene Kampagnen-Homepage erstellt. Im Rahmen der Aktion „Jugend im Rathaus" durfte sich das KSM vorstellen und stand den Schüler*innen bei Fragen zur Verfügung. Die Verteilung von diversen Broschüren zu klimaschutzrelevanten Themen fand auf vielen Veranstaltungen statt, u.a. bei den Fridays-for-Future-Demonstrationen	Seit 2018
Möglichkeiten zur Mobilitätsentwicklung innerhalb und außerhalb der Stadtverwaltung ausloten und Betreuung des Fahrgastbeirates Das Thema „Mobilität" ist ein sehr häufiges Thema in Austauschgesprächen des Klimaschutzmanagers mit diversen Stakeholdern in der Stadt. Außerdem finden monatliche ÖPNV-Rücksprachen mit der Umweltdezernentin und Mitarbeiter*innen aus Verwaltung und städtischen Gesellschaften statt, an denen das Klimaschutzmanagement teilnimmt. Darüber hinaus hielt der Klimaschutzmanager am 04.12. einen Vortrag über die Verkehrswende-Entwicklung in der Stadt in einem studentischen Seminar der Sozialwissenschaften an der Justus-Liebig-Universität. Seit 2019 ist der Klimaschutzmanager zudem beauftragt, den Fahrgastbeirat (Stadt- und Landkreis Gießen) von städtischer Seite aus bei der Vorbereitung und Durchführungen seiner Sitzungen (1x pro Quartal) zu unterstützen.	Umgesetzt 2019

Anlage 7: Exkurs Wohnbau Gießen GmbH: Energetische Sanierung

Die Wohnbau Gießen GmbH (nachfolgend Wohnbau) bewirtschaftet ca. 7.200 Einheiten in Gießen. Sie ist somit die größte Wohnungsgesellschaft in Gießen.
Seit 1990 werden die Liegenschaften sukzessive energetisch und funktional saniert. In enger Kooperation mit den SWG wurden nachhaltig wirkende Konzepte für die Raumwärme und Warmwasserbereitung für eine zukunftsfähige Wärmeenergie-bereitstellung entwickelt.

Kohle-, heizöl-, und gasbetriebene Einzelfeuerungsanlagen, elektrische Nachtspeicher-öfen und Stromdirektheizungen wurden bis heute zu 90 % auf eine zentrale und technisch überwachte Energieversorgung umgestellt.

Alle Zentralheizungsanlagen wurden ans Fernwärmenetz der SWG angeschlossen.

Durch den Einbau von Wohnungskompaktstationen wird seit 1990 Heizwärme, Warmwasser sowie Kalt- und Abwasser je Mieteinheit abgerechnet. Eine Verteilung gemäß Heizkostenverordnung kann entfallen, administrativer Aufwand wird reduziert. Gleichzeitig können die Mieter mit diesem System jederzeit Verbrauchsdaten ablesen, Verbrauchskosten ermitteln und so ihr eigenes Verbrauchsverhalten optimieren.

Die kontinuierliche, energetische Sanierung der Gebäudehüllen – natürlich auf unterschiedlichem Niveau – hat folgenden Stand (bezogen auf die Wohnfläche):

Unrenoviert	49%
Energetisch ertüchtigt	35%
Hocheffizient	16%

Aufgrund der energetischen Sanierung konnten bereits für über die Hälfte der Wohnungen mehr als 50% an Heizenergie (teilweise sogar bis 70%) eingespart werden.

Zur Kompensation der verbleibenden Emissionen errichtet die Wohnbau Photovoltaikanlagen.

Viele „Leuchtturmprojekte“, welche dank Förderung (Land Hessen und KfW) umgesetzt wurden, zeigen allerdings auch die Grenzen des technologisch und des finanziell Machbaren auf.

Der Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. GdW, hat zusammen mit dem Deutsche Mieterbund e.V. DMB und dem Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V. im Juni 2020 eine gemeinsame Studie „Förderungslücke zur Erreichung der Klimaziele durch energetische Gebäudesanierung im Mietwohnungsbau“ veröffentlicht. Diese kommt zu dem Ergebnis, dass zu einer Erreichung der Klimaziele mit einer energetischen Sanierungsrate von 2 % p.a. und auf den Standard eines Effizienzhauses 55 jährlich zwischen 6,1 und 14 Mrd. EUR an Zuschüssen nur für vermietete Wohnungen bereitgestellt werden müssen.

Deshalb ist die Wohnbau GmbH seit Anfang 2020 Mitglied der „Initiative Wohnen.2050“. Die „Initiative Wohnen.2050“ ist ein Zusammenschluss engagierter Wohnungsbauunternehmen für Know-How-Austausch, gegenseitige Unterstützung und die gemeinsame Arbeit an Lösungen und Finanzierungsstrategien zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Um die Gießener Klimaschutzziele zu erreichen, wird die Wohnbau in den nächsten Monaten ihren Bestand analysieren und basierend auf den umfangreichen Erfahrungen in der energetischen Bestandssanierung ihre Sanierungsstrategie zielgerichtet weiterentwickeln.

Anlage 8: Exkurs SWG: Klimaschonende Erzeugung von Strom / Wärme / Kälte

Die Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie bedeutet gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom- und Wärmeerzeugung eine erhebliche Einsparung von Primärenergie. Durch die Nutzung der Wärme, welche bei der Stromerzeugung anfällt, werden mehr als 40% der benötigten Primärenergie und somit CO_2-Emissionen eingespart. Nachfolgend sind Investvorhaben der SWG in den Bereichen Strom, Wärme und Kälte kurz erläutert:

1. 1982: Errichtung zweier KWK-Module im Hallenbad Ringallee; optimale Bedingungen für eine effiziente Energiebereitstellung für Hallen- und Freibad.
2. 1982 bis heute / Wärmeversorgung:
   Durch umfangreiche Maßnahmen, hohe Investitionen, innovative Technologien sowie die kontinuierliche Anpassung an gesetzliche Rahmenbedingungen wird gegenüber 2008 eine Primärenergieeinsparung von 24,7% erreicht. Der Anteil an erneuerbarer Wärme lag in 2018 bei 28% bezogen auf die gesamte Wärmedarbietung im Wärmenetz.
   Die CO_2-Emissionen im Bereich Strom- und Wärmedarbietung für Gießen konnten bereits 2018 gegenüber dem Vergleichsfall um mehr als 30% gesenkt werden.
3. 1984: Aufbau von fünf BHKW-Anlagen im Hallenbad West sowie Bau eines Fernwärmenetzes zur Versorgung der Herderschule und der Aliceschule in Gießen
4. 1987: Errichtung eines Heizkraftwerkes auf dem Gelände der US-Army; Ablösung der bestehenden Kohle- und Schweröl-gefeuerten Kesselanlage; Übernahme des Fernwärmenetzes und Aufbau einer kompletten Wärmeversorgung für die US-Streitkräfte
5. 1989: Errichtung von zwei Gasturbinenanlagen im Heizkraftwerk Leihgesterner Weg der Justus-Liebig-Universität; Umstellung von einem Heizwerk zur Wärmeerzeugung zu einem Heizkraftwerk

6. ab 1990: Aufbau von Inselwärmenetzen mit entsprechenden Blockheizkraftwerken für die Versorgung von Quartieren der Wohnbau Gießen GmbH sowie städtischen Schulen im gesamten Stadtgebiet Gießen
7. ab 1990: sukzessiver Aus- und Aufbau des Fernwärmenetzes in Gießen; Zusammenschluss der bestehenden Inselanlagen; Integration der bestehenden Fernwärmenetze von Bund, Land oder sonstigen Trägern zu einem Gesamtnetz; Stand heute 200 km Trassenlänge - ca. 52% des Wärmebedarfs von Gießen wird damit versorgt.

   Aktuell wird die Verdichtung aktiv realisiert. Ziel ist es, ineffiziente Einzelfeuerungsanlagen stillzulegen.
8. 1990 bis heute / Abwärmenutzung:

   Parallel mit dem Aufbau des Wärmenetzes wurde von Beginn an die Möglichkeit geschaffen, Abwärme aus unterschiedlichsten Quellen aufzunehmen – z. B.:

   - Abwärme aus Industrie
   - Abwärme der Kläranlage
   - Abwärme aus technischen Behandlungsprozessen
   - Wärme aus Hochtemperaturanlagen (Dampf-Kesselprozesse Abgas)
   - Lastschwankungen aus kundeneigenen Biomassekesseln

   Um diese Wärme nicht ungenutzt zu lassen, wird diese dem Kunden zur Verfügung gestellt. Bis 2018 sind dies ca. 7.500 MWh/a; dies entspricht dem Wärmebedarf von 300 Einfamilienhäusern à 25.000 KWh bzw. 2.500 Ltr./Heizöl/anno.
9. 1994 bis heute: Beginnend im Jahr 1994 wurden von den SWG Energie-dienstleistungen für Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Altenwohnheime, Krankenhäuser etc. als Produkt (EN5) etabliert.

   <u>Ziele EN5:</u>

   - optimale Energiewandlungstechnik individuell nach Kundenwunsch planen, errichten und langfristig betreiben
   - die Aufgabenstellung des Kunden langfristig mit der bestmöglichen Technik ökologisch und ökonomisch lösen

- kontinuierliches Überwachen der Anlagen zur Sicherstellung des optimalen Betriebs
- neue Technologien soweit geeignet verbauen und betreiben
- Sicherstellung bestmöglicher Förderrahmenbedingungen für den Kunden
- Lösungen auch im Bereich der Kälte- und Druckluftversorgung anbieten
- Kontinuierliches Beratungsangebot für die Kunden zur Verfügung stellen

10. 2001: Inbetriebnahme des ersten Biomasseheizwerks auf dem Gelände der US-Army, Rödgener Str. 55; Leistung 1,75 MW Brennstoff/Landschaftspflegeholz
11. 2003 (läuft bis heute): Gründung der Heizkraftwerk Gießen GmbH zusammen mit dem Land Hessen
    Ziel: Ausbau und Optimierung der Strom-, Dampf- und Kälteerzeugung am Standort Leihgesterner Weg 127
12. 2004: Inbetriebnahme der zweiten Biomassekesselanlage in der Marshall-Siedlung; Leistung 2,4 MW Brennstoff/Landschaftspflegeholz
13. 2006-2015: Umstellung der Heizdampfversorgung der Campen der Justus-Liebig-Universität (JLU) auf Warmwasserversorgung; Rückbau der zentralen Warmwasserversorgungsnetze auf dezentrale Fernwärme-versorgte Warmwasserbereiter
14. 2008: Inbetriebnahme der dritten Biomassekesselanlage in der Schlachthofstr.; Zusammenarbeit mit dem städtischen Fuhramt; Brennstoff: Landschaftspflegeholz
15. 2009: Inbetriebnahme der Thermischen Reststoff- und Energieverwertungsanlage (TREA I). Ziel: aufbereiteter CO_2-neutraler Gewerbeabfall mittels einer vollautomatischen Wärmeerzeugungsanlage zur ganzjährigen Wärmeerzeugung nutzen; geringstmögliche Transportwege für den Abfall; kurze Wege zwischen Abfallentstehung und energetischer Verwertung
16. 2010 (läuft bis heute): Gründung der Energiezentrale Universitätsklinikum Gießen Marburg, Standort Gießen

Ziel (gefördertes Projekt der NOW): Aufbau einer hocheffizienten Energiewandlungsanlage auf Basis der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung sowie einer Hochtemperatur-Brennstoffzellenanlage.

17. 2010 bis heute: Im Rahmen der notwendigen Reinvestitionen der bestehenden Gasturbinen wurden 12 Motorblockheizwerke an unterschiedlichsten Wärmenetzeinspeisepunkten errichtet. Ziel: deutliche Erhöhung der Wandlungswirkungsgrade und somit nochmaliger Verringerung der Emissionen und des Primärenergieverbrauchs; Teilnahme an unterschiedlichen Strommarktbereichen durch schnell abschaltbare Stromerzeuger.

18. 2017: Errichtung der ersten Großwärmepumpe zur Nutzung von Abgaswärme
Ziel: Die Abgastemperatur einer BHKW-Anlage liegt ca. 5°C über der Rücklauftemperatur des Warmwasserkreislaufs (üblicherweise bei 50°C). Um diese Temperatur noch weiter nutzbar zu machen, wurde eine Wärmepumpe eingesetzt, welche diese „Quelltemperatur" auf Nutztemperatur bringt: CO_2-neutrale Wärmeerzeugung.
Ergebnis: sehr gute Effizienzwerte der Wärmepumpe; ganzjährig ca. 4,8-5,2 C_{op} (zum Vergleich liegen kleine Wärmepumpen bei ca. 3,0 C_{op})

19. 2019: Inbetriebnahme der Thermischen Reststoff- und Energieverwertungsanlage (TREA II)
Gegenüber der TREA I, welche die energetische Verwertung ausschließlich in Wärme realisiert, soll die TREA II auch Strom möglichst variabel erzeugen.
Um dies zu erreichen, wird in der TREA II Dampf erzeugt. Dieser wird über die Abgaswärme von zwei Blockheizkraftwerken weiter erhitzt. Damit steigt der elektrische Wirkungsgrad.
Parallel wird mit dieser Anlagenkonfiguration die Variabilität zwischen Strom- und Wärmeerzeugung durch die unterschiedlichsten Fahrweisen optimal an die zukünftigen Marktbedingungen anpassbar.
Durch den Einsatz von Ersatzbrennstoffen werden jährlich ca. 40.000 Tonnen CO_2 eingespart. Diese CO_2-Menge würde entstehen, wenn die gleiche Menge an Endenergie mit CO_2-belasteten Primärenergien erzeugt werden würde.

Anlage 9: Wirkungsweise Lokaler Senken

Klimaschädliche Treibhausgase können nicht nur durch den Ausbau regenerativer Energieträger und Einsparung fossiler Produkte reduziert werden. Auf lokaler Ebene lassen sich CO_2-Emissionen bilanziell durch sogenannte Lokale Senken reduzieren. Bei Lokalen Senken handelt es sich um Flächen, die der langfristigen Aufnahme und Bindung von Kohlenstoffdioxid dienen. Dies können beispielsweise Moore oder Wälder sein. Durch das dortige Pflanzenwachstum wird mittels Photosynthese das CO_2 aus der Atmosphäre in Pflanzen und Böden gebunden. Werden etwa ehemals trocken gelegte Moore renaturiert und brachliegende Waldflächen wiederbewaldet, kann dadurch mehr CO_2 vor Ort gebunden werden. Noch größer wird dieser Effekt, wenn man im Rahmen von nachhaltiger Forstwirtschaft und Waldpflege Holz stofflich oder energetisch nutzt (z.B. durch Nutzung als Baustoff, oder die Verwendung von Holzinhaltsstoffen als Ersatz für erdölbasierte Grundstoffe im Chemie- und Textilbereich sowie bei der Umwandlung von Altholz in Pflanzenkohle) und somit andere fossile Materialien dadurch ersetzt (Substitutionseffekt). Hierbei ist eine stoffliche Nutzung stets einer energetischen Nutzung vorzuziehen (Kaskadennutzung). Auf dem Stadtgebiet Gießen wird seit Jahrzehnten das Prinzip einer nachhaltigen naturgemäßen Forstwirtschaft zu Grunde gelegt. Dabei werden die Waldbestände in ihrer artenreichen Zusammensetzung entwickelt. Der laufende Holzzuwachs wird dabei so genutzt, dass die vorhandene Holzmenge im Forst keinesfalls weniger wird. Die Holzernte wird dabei so bodenschonend wie möglich ausgeführt und das Holz entsprechend seiner vorgesehenen Nutzung aufbereitet: Stofflich als Stamm- und Industrieholz und als Energieholz zur Erzeugung von Strom und Wärme. Seit 2014 ist der Gießener Stadtwald FSC-zertifiziert. Laut Berechnungen der KEEA nehmen die lokalen Senken THG-Emissionen in Höhe von 21.585 t/a auf und speichern diese. Voraussetzung dafür ist eine weiterhin nachhaltige naturgemäße Bewirtschaftung des Stadtwaldes nach FSC-Standard. Aufgrund der begrenzten Fläche des Gießener Stadtgebietes und den damit einhergehenden Flächenkonkurrenzen ist eine lokale Waldmehrung nur sehr begrenzt möglich. Weitere lokale Senken könnten die Ausweitung von Grünflächen sowie eine bodenschonende und damit

humusanreichernde Landwirtschaft darstellen. Für eine absolute Klimaneutralität ist Gießen allerdings auch von (über-)regionalen Senken abhängig.

Anlage 10: Kurze Information über die Bilanzierung der CO_2-Emissionen nach BISKO – Bilanzierungssystematik Kommunal[30]

Die jährliche Bilanzierung im Energiebericht Gießen wird mit der Software EcoSpeed erstellt. Auf der Grundlage von Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen werden entsprechende Bilanzen ermittelt. Weitere zur Berechnung benötigte Daten werden von EcoRegion mit deutschen Mittelwerten berechnet. Sie werden durch reale Werte ersetzt, wenn diese verfügbar sind.

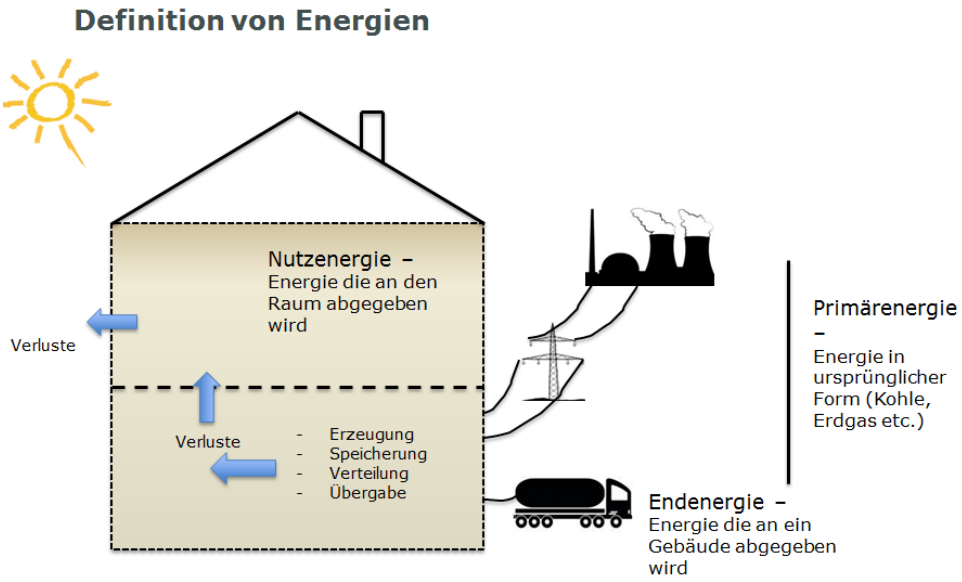
Die Daten stammen aus dem Controlling der Stadtwerke Gießen AG oder aus dem Arbeitskreis für Erneuerbare Energien des Regierungspräsidiums Mittelhessen, dem wiederum die Daten vom Hessischen Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellt worden sind. Der Arbeitskreis für Erneuerbare Energien des Regierungspräsidiums Mittelhessen setzt sich aus Vertretern der Landkreise Gießen, Marburg-Biedenkopf, des Lahn-Dill-Kreises, des Vogelsbergkreises und des Landkreises Limburg-Weilburg sowie der Städte Gießen, Marburg und Wetzlar und des Regierungspräsidiums Gießen zusammen.

Die Berechnungen sind nicht witterungsbereinigt und somit spielt der Einfluss des Wetters bei dem Vergleich mit Referenzjahren eine große Rolle.

Die Bilanzierung erfolgt in Anlehnung an die BISKO-Konformität. Damit sind die Ergebnisse von Jahr zu Jahr und zwischen verschiedenen Kommunen vergleichbar.

[30] In Anlehnung an den Energiebericht 2019 und der Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Kurzfassung, erschienen Juni 2016 Herausgeber ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg

Primärenergie, Endenergie und Nutzenergie



Primärenergie ist die Energie, die ein Brennstoff in sich trägt, wenn er in seiner ursprünglichen Form vorhanden ist. Braunkohle unter Tage oder Erdgas in einer unterirdischen Lagerstätte sind demnach eine Primärenergie.

Endenergie hingegen ist der Teil der Energie, der von der Primärenergie übrigbleibt, wenn Übertragungs- (z.B. Stromnetze), Energiewandlungs-. (z.B. Kraftwerk, Raffinerie) und Transportverluste (Öltanker) abgezogen wurden und der Brennstoff den Hausanschluss des Verbrauchers erreicht. Die Endenergie ist auch die Energie, die der Verbraucher zu zahlen hat.

Als Nutzenergie beschreibt man die Energie, die nach Umwandlung und Übertragung zur Verfügung steht. Hier ist zum Beispiel die Wärme zur Raumheizung, Kälte zur Raumkühlung oder Licht zur Raumbeleuchtung zu nennen.

Die in diesem Bericht dargestellten CO_2-Emissionen beziehen sich auf den Verbrauch von Endenergie.

Endenergiebasierte Territorialbilanz

Die BISKO - Bilanzierungsmethode als breit akzeptierte, kommunale Berechnungsmethode bezieht demnach lokale Begebenheiten und Informationen über den Verbrauch von Endenergie mit ein.

Für jede Energieart ist ein Emissionsfaktor statistisch ermittelt (t CO_2/MWh), der mit dem tatsächlichen Endenergieverbrauch in Gießen multipliziert wird. So entstehen CO_2-Emissionen pro Energieart.

Die CO_2-Emissionen pro Kopf weichen je nach Gebietsgrenzen voneinander ab.

Der für diesen Bericht maßgebliche Beschluss der Stadtverordnetenversammlung bezieht sich in seiner Forderung nach Klimaneutralität auf das Stadtgebiet von Gießen. Diese Perspektive legt bereits die Anwendung des Territorialprinzips nahe, es bedeutet im Kern: Die als Ziel festgelegten 0 Gramm Emissionen beziehen sich auf die Treibhausgase, die auf der Fläche des Gießener Stadtgebietes erzeugt werden. In der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion wird dem Territorialprinzip das Verursacherprinzip als weiteres Berechnungsmodell gegenübergestellt. Dieses wird häufig bei nationenübergreifenden Gegenüberstellungen zur CO_2-Bilanz verwendet, weil so auch Import- und Exporteffekte eingerechnet werden können. Beim Verursacherprinzip werden alle THG-Emissionen der (globalen) Lieferketten von Produkten und Dienstleistungen Einzelnen, also z.B. Konsumenten, zugerechnet. Nach dem Verursacherprinzip werden in Deutschland pro Kopf durchschnittlich 11,61 Tonnen CO_2-Emissionen verursacht (Beispiel aus dem Jahr 2018). Nach dem Territorialprinzip wurden in Deutschland im gleichen Zeitraum 9,2 Tonnen CO_2-Emissionen pro Kopf[31] verursacht.

Legt man das Territorialprinzip zugrunde, entfielen in 2018 auf eine*n Gießener Bürger*in 7,4 t Treibhausgase, 2019 7,1 t. Die Erfassung der THG-Emissionen, die außerhalb des Stadtgebietes anfallen, ist aus bilanzierungstechnischen Gründen nicht zielführend und widerspricht der gängigen Praxis. Denn die anfallenden THG-Emissionen auf kommunaler Ebene werden üblicherweise nach dem BISKO-Standard bilanziert. Gemäß der bundesweit anerkannten BISKO-Konformität sind Auswirkungen aus dem Konsumverhalten der Gießener Bevölkerung nicht unmittelbar erfasst. **Der private Konsum wird indirekt erfasst.**

[31] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Klimaschutz in Zahlen, Ausgabe 2020

Die Entscheidung für das Territorialprinzip und gegen das Verursacherprinzip lässt auf den ersten Blick eine wichtige Größe - die nach dem privaten Konsum - in der Klimadebatte außer Acht. Privater Konsum der Gießener Bevölkerung wird nicht unmittelbar in der THG-Bilanz erfasst. Dies gilt für den Konsum, der meist mit der Begrifflichkeit „graue Energie" beschrieben wird: Die Emissionen von Produkten, die außerhalb des Stadtgebietes anfallen, werden nicht einberechnet. D.h. also die Emission der Produktion z.B. von Kleidung wird nicht einbezogen. Dennoch hat privater Konsum signifikante Auswirkungen auf die Bilanz. Denn die Art des privaten Konsums beeinflusst wiederum die Energieverbräuche im Stadtgebiet.
Zur Verdeutlichung:

- Gießen ist Einkaufsstadt. Der gesamte THG-Ausstoß für den stationären Handel mit Konsumgütern in Gießen fällt in die Bilanz. Das betrifft gleichermaßen die Dienstleistung in der Gastronomie.
- Die Anschaffung, Betriebsweise und Nutzungshäufigkeit von energieverbrauchenden Gütern (z.B. Fahrzeuge, Klimaaggregate, Haushaltsgeräte usw.) hat unmittelbar Auswirkungen auf die CO_2-Territorialbilanz.
- Wer eine energiesparende Waschmaschine (A^{+++}) kauft, benötigt bei gleicher Waschleistung weniger Strom als jemand, der ein 30 Jahre altes Gerät betreibt. Dies gilt jedoch nicht, wenn die energieeffiziente Waschmaschine stets mit 60°C Waschtemperatur betrieben wird, das alte Modell hingegen nur mit 30°C.

Anlage 11: Tabelle: Förderungsmöglichkeiten[32]

a. Fördermöglichkeiten für Hauseigentümer

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Steuerförderung Gebäudesanierung	Steuer	Steuerlich gefördert werden Einzelmaßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung sowie die energetische Baubegleitung und Fachplanung	Einzelmaßnahmen: 20% der Aufwendungen, verteilt über 3 Jahre Energetische Baubegleitung und Fachplanung: 50% der Aufwendungen, verteilt über 3 Jahre	max. 40.000 EUR	https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/steuerliche-foerderung-fuer-energetische-gebaeudesanierung.html
Energieberatung der Verbraucherzentralen	Beratung	Energieberatung durch qualifizierte Fachleute bundesweit in Beratungsstellen	„Basis-Check" bei Ihnen zuhause kostenlos, der „Gebäude-Check", „Heiz-Check", „Detail-Check", „Solarwärme-Check" und der „Eignungs-Check Solar" kosten jeweils 30 €; für einkommensschwache Haushalte sind Beratungsangebote kostenfrei.	i.d.R. kostenlos	https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/beratung/
BAFA Energieberatung Wohngebäude	Beratung	Energieberatung zur Sanierung von Wohngebäuden	max. 80 % der förderfähigen Ausgaben	max. 1.300 € für Ein-/Zweifamilienhäuser, max. 1.700 € für Wohngebäude ab drei Wohneinheiten	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energiebe ratung_wohngebaeude_node.html
KfW „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Baubegleitung" (431)	Zuschuss	energetische Fachplanung und Baubegleitung für den Bau und die Sanierung von Wohnraum	50 % der förderfähigen Kosten	max. 4.000 €	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-(431)/?wt_cc1=wohnen&wt_cc2=pri|bestandimmobilie&wt_mc=51572990149_251814929261&wt_kw=b_51572990149_%2Bkfw%20%2B431&wt_cc3=51572990149_kwd-307783559895_251814929261
KfW „Energieeffizient Bauen" (153)	Darlehen + Zuschuss	Neubau oder Ersterwerb eines KfW-Effizienzhauses	zinsverbilligter Kredit mit bis zu 25 % Tilgungszuschuss	förderfähige Kosten max. 120.000 € je Wohneinheit	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Bauen-(153)/

[32] Erstellt von der Firma TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH, Kerkrader Str. 3, 35394 Gießen, Deutschland

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
KfW „Energieeffizient Sanieren“ (151/152)	Darlehen + Zuschuss	Sanierung zum KfW-Effizienzhaus inkl. Denkmal und besonders erhaltenswerte Bausubstanz sowie Einzelmaßnahmen (z.B. Heizungsoptimierung)	zinsverbilligter Kredit mit bis zu 40 % Tilgungszuschuss	förderfähige Kosten max. 120.000 € je Wohneinheit	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit-(151-152)/
„Energieeffizient Sanieren“ (430)	Zuschuss	Sanierung zum KfW-Effizienzhaus sowie Einzelmaßnahmen (z.B. Heizungsoptimierung)	bis zu 40 % der förderfähigen Kosten	max. 48.000 € je Wohneinheit	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-(430)/
BAFA Marktanreizprogramm „Wärme aus erneuerbaren Energien“	Zuschuss	rrichtung oder Erweiterung von Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Gas-Hybridheizungen und Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“	35% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen und 20% für Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“; bei Austausch einer Ölheizung: 45% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 40% für Gas-Hybridheizungen	förderfähige Kosten max. 50.000 Euro pro Wohneinheit	https://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen_mit_Erneuerbaren_Energien/heizen_mit_erneuerbaren_energien_node.html
BAFA Heizungsoptimierung	Zuschuss	Austausch von alten Heizungs- und Warmwasserpumpen sowie Durchführung eines hydraulischen Abgleichs	max. 30 % der förderfähigen Nettoinvestitionen	max. 25.000 Euro	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html
KfW „Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit“ (167)	Darlehen	Ergänzt das Marktanreizprogramm um eine Kreditvariante bei Einbau von Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien, Gas-Hybridheizungen (mind. 25% Erneuerbaren-Anteil) und Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“	Kredit mit festem Zinssatz	bis 50.000 € je Wohneinheit	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Erg%C3%A4nzungskredit-(167)/
KfW „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle“ (433)	Darlehen	Einbau in neue oder bestehende Wohngebäude, Wartung und Energieberatung	Grundförderung: Festbetrag in Höhe von 5.700 €; Zusatzförderung: leistungsabhängiger Betrag von 450 € je angefangene 100 W elektrischer Leistung für die Leistungsklassen 0,25 – 5,0 kW	max. 28.200 €	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Bauen-und-Sanieren-Zuschuss-Brennstoffzelle-(433)/

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Energetische Modernisierung bei WEG	Darlehen	Energetische und barrierereduzierende Modernisierung von Wohngebäuden im Eigentum von Wohnungseigentümergemeinschaften (WEG)	zinsverbilligter Kredit	je nach Maßnahme max. 50.000 € bzw. 100.000 € je Wohneinheit	https://www.wibank.de/wibank/energetische-modernisierung-bei-weg/energetische-modernisierung-bei-weg-306928

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
BAFA Energieberatung im Mittelstand	Zuschuss	Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Gebäude und/oder Anlagen Orientierungsberatung Energiespar-Contracting Beratung zur Einführung / Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems	max. 80% der Beratungskosten	max. 6.000 € bei Energiekosten über 10.000 € max. 1.200 € bei Energiekosten von max. 10.000 €	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Mittelstand/energieberatung_mittelstand_node.html
BAFA Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunalen Unternehmen und gemeinnützigen Organisationen	Zuschuss	Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Gebäude und/oder Anlagen Orientierungsberatung Energiespar-Contracting	max. 80% der Beratungskosten	3.500 € des Nettohonorars bei einer Nutzungszone, bis 15.000 € bei 13 oder mehr Nutzungszonen	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Nichtwohngebaeude_Kommunen/sanierungskonzept_neubauberatung_node.html
KfW „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (276/277/278)	Darlehen mit Tilgungszuschuss	Errichtung und Sanierung energieeffizienter Gebäude inklusive Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahme	max. 27,5 % Tilgungszuschuss	Kredit i. d. R. bis 25 Mio. €	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/EE-Bauen-und-Sanieren-Unternehmen-276-277-278/
BAFA/KfW Marktanreizprogramm (MAP) „Erneuerbare Energien Premium“	Darlehen mit Tilgungszuschuss oder Investitionszuschüsse	Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Wärmenetze, Wärmespeicher, Biogasleitungen, Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Biomasse (Biomasse-KWK), Gas-Hybridheizungen (mind. 25% Erneuerbaren-Anteil) und Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“	KfW-Tilgungszuschuss für große Solarthermieanlagen von max. 40 % der Nettoinvestitionskosten (bei Einspeisung ins Wärmenetz) und für Biogasleitungen von max. 30 % BAFA-Investitionszuschüsse: 35% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen und 20% für Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“; bei Austausch einer Ölheizung: 45% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen	KfW-Tilgungszuschuss max. 1 Mio. € für Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist sind, max. 1,5 Mio. € bei Einspeisung von Tiefengeothermie; max. 100.000 € für große Biomasseanlagen und 40 € je kW für Biomasse-KWK; max. 1 Mio. € für Wärmespeicher; max. 100.000 € bei großen Wärmepumpen BAFA-Investitionszuschüsse: förderfähige Kosten max. 50.000 Euro pro Wohneinheit bei Wohngebäuden und max. 3,5 Mio. € (brutto) bei Nichtwohngebäuden.	https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/foerderprogramme-unternehmen.html

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
BAFA Heizungsoptimierung	Zuschuss	Austausch von alten Heizungs- und Warmwasserpumpen, hydraulischer Abgleich, Begleitmaßnahmen	30 % der Nettoinvestitionskosten	max. 25.000 €	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html
KfW „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle“ (433)	Zuschuss	Brennstoffzellensysteme, die in die Wärme- und Stromversorgung des Gebäudes eingebunden sind (0,25–5 kW)	max. 40% der Kosten	max. 28.200 € pro Brennstoffzelle (5.700 € Grundbetrag + 450 € je 100 Watt Leistung)	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Bauen-und-Sanieren-Zuschuss-Brennstoffzelle-(433)/
BAFA Modellvorhaben Wärmenetz 4.0	Zuschuss	Wärmenetzsysteme der 4. Generation (Temperaturniveau 20–95 °C, Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme min. 50 %), die Wärme und/oder Kälte kostengünstig bereitstellen können; gefördert werden Gesamtsysteme	max. 50 % der Vorhabenkosten	max. 15. Mio. €	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html
BAFA Prozesse und Anlagen	Zuschuss	Modul 1: Querschnittstechnologien Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik Modul 4: Energiebezogene Optimierung	Zwischen 30% und 55% je nach Unternehmensgröße und Modul	Modul 1: max. 200.000 EUR - 40% Förderquote Modul 2: max. 10 Mio. EUR - 55% Förderquote Modul 3: max. 10 Mio. EUR - 40% Förderquote Modul 4: max. 10 Mio. EUR - 40% Förderquote und max. 500 EUR pro jährlich eingesparter Tonne CO2	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/energieeffizienz_und_prozesswaerme_node.html
KfW Prozesse und Anlagen (295)	Darlehen mit Teilschuldenerlass	Modul 1: Querschnittstechnologien Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik Modul 4: Energiebezogene Optimierung	bis zu 25 Mio. EUR Kreditbetrag	bis zu 55% Tilgungszuschuss	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizienz-und-Prozessw%C3%A4rme-aus-Erneuerbaren-Energien-(295)/

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
BMWi-Wettbewerb Energieeffizienz	Zuschuss	Projekte zur energiebezogenen Optimierung von Produktionsanlagen und -prozessen (u.a. Abwärmenutzung, Prozesswärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien) mit einer Amortisationszeit (ohne Förderung) von mindestens 4 Jahren. Zentrales Kriterium für die Förderentscheidung ist die Fördereffizienz, d.h. die je Euro Förderung erreichte jährliche CO_2-Einsparung.	max. 50% der förderfähigen Kosten	max. 5 Mio. € pro Vorhaben	https://www.wettbewerb-energieeffizienz.de/WENEFF/Navigation/DE/Home/home.html
BAFA Einsparzähler - Pilotprogramm	Zuschuss	Entwicklung und Einsatz digitaler Energieeffizienz-Lösungen zum Energiesparen beim Kunden	Max. 50 % der Gesamtprojektkosten (zzgl. 80 % der Projektvermarktungskosten)	Max. 2 Mio. € (zzgl. max. 200.000 € für Projektvermarktung)	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Einsparzaehler/einsparzaehler_node.html
PIUS invest	Zuschuss	Investitionsförderprogramm zur Einführung hocheffizienter Lösungen zur Reduzierung von CO2-Emissionen in KMU	max. 30 % der zuwendungsfähigen Kosten	Mind. 30.000 € bis max. 500.000 €	https://www.wibank.de/wibank/pius-invest-efre
BMVI Ladeinfrastruktur 6. Aufruf	Zuschuss	Im aktuell 6. Aufruf werden bundesweit bis zu 3.000 Normalladepunkte und 1.500 DC-Schnellladepunkte inkl. des dazugehörenden Netzanschlusses gefördert.	Normalladepunkte: max. 40% der Kosten DC-Schnelladepunkte: max. 50% der Kosten	Normalladepunkte: max. 2.500 € DC-Schnellladepunkte: 22kW - 100kW max. 12.000 € ab 100kW max. 30.000 €	https://www.now-gmbh.de/de/bundesfoerderung-ladeinfrastruktur/foerderrichtlinie-foerderaufrufe

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
BAFA Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunalen Unternehmen und gemeinnützigen Organisationen	Zuschuss	Energieberatung für Sanierungskonzept, Sanierungsfahrplan oder Neubau und Orientierungsberatung für Energieeinspar-Contracting	max. 80% der förderfähigen Ausgaben	Max. 15.000 €, zzgl. 500 € für die Präsentation des Beratungsberichts vor Entscheidungsgremien wie Stadt- oder Gemeinderat	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Nichtwohngebaeude_Kommunen/sanierungskonzept_neubauberatung_node.html
BAFA/KfW Marktanreizprogramm (MAP) „Erneuerbare Energien Premium“	Darlehen mit Tilgungszuschuss oder Investitionszuschüsse	Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Wärmenetze, Wärmespeicher, Biogasleitungen, Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Biomasse (Biomasse-KWK), Gas-Hybridheizungen (mind. 25% Erneuerbaren-Anteil) und Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“	KfW-Tilgungszuschuss für große Solarthermieanlagen von max. 40 % der Nettoinvestitionskosten (bei Einspeisung ins Wärmenetz) und für Biogasleitungen von max. 30 % BAFA-Investitionszuschüsse: 35% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen und 20% für Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“; bei Austausch einer Ölheizung: 45% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen	KfW-Tilgungszuschuss max. 1 Mio. € für Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist sind, max. 1,5 Mio. € bei Einspeisung von Tiefengeothermie; max. 100.000 € für große Biomasseanlagen und 40 € je kW für Biomasse-KWK; max. 1 Mio. € für Wärmespeicher; max. 100.000 € bei großen Wärmepumpen BAFA-Investitionszuschüsse: förderfähige Kosten max. 50.000 Euro pro Wohneinheit bei Wohngebäuden und max. 3,5 Mio. € (brutto) bei Nichtwohngebäuden.	https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/foerderprogramme-unternehmen.html
KfW IKK – Energieeffizient Bauen und Sanieren (217/218)	Darlehen mit Tilgungszuschuss	Energieeffizientes Bauen und Sanieren von Nichtwohngebäuden inkl. Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahmen	Zinsverbilligter Kredit mit Tilgungszuschuss von max. 27,5 % bei Sanierungen und max. 5 % bei Neubauten	Kredithöhe i. d. R. max. 25 Mio. €	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Sanieren-Kommunen-(217-218)/
KfW IKK – Energieeffizient Bauen und Sanieren (219/220)	Darlehen mit Tilgungszuschuss	Energieeffizientes Bauen und Sanieren von Nichtwohngebäuden inkl. Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahmen	Zinsverbilligter Kredit mit Tilgungszuschuss von max. 27,5 % bei Sanierungen und max. 5 % bei Neubauten	Kredithöhe i. d. R. max. 25 Mio. €	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Sanieren-kommunale-Unternehmen-(220-219)/

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
KfW „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle“ (433)	Zuschuss	Brennstoffzellensysteme, die in die Wärme- und Stromversorgung des Gebäudes eingebunden sind (0,25–5 kW)	max. 40% der Kosten	max. 28.200 € pro Brennstoffzelle (5.700 € Grundbetrag + 450 € je 100 Watt Leistung)	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Energieeffizient-Bauen-und-Sanieren-Zuschuss-Brennstoffzelle-(433)/
BAFA Heizungsoptimierung	Zuschuss	Austausch von alten Heizungs- und Warmwasserpumpen, hydraulischer Abgleich, Begleitmaßnahmen	30 % der Nettoinvestitionskosten	max. 25.000 €	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html
BAFA/KfW Marktanreizprogramm (MAP) „Erneuerbare Energien Premium“	Darlehen mit Tilgungszuschuss oder Investitionszuschüsse	Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Wärmenetze, Wärmespeicher, Biogasleitungen, Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Biomasse (Biomasse-KWK), Gas-Hybridheizungen (mind. 25% Erneuerbaren-Anteil) und Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“	KfW-Tilgungszuschuss für große Solarthermieanlagen von max. 40 % der Nettoinvestitionskosten (bei Einspeisung ins Wärmenetz) und für Biogasleitungen von max. 30 % BAFA-Investitionszuschüsse: 35% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen und 20% für Gas-Brennwertheizungen „renewable ready“; bei Austausch einer Ölheizung: 45% für reine Erneuerbaren-Heizungen, 30% für Gas-Hybridheizungen	KfW-Tilgungszuschuss max. 1 Mio. € für Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist sind, max. 1,5 Mio. € bei Einspeisung von Tiefengeothermie; max. 100.000 € für große Biomasseanlagen und 40 € je kW für Biomasse-KWK; max. 1 Mio. € für Wärmespeicher; max. 100.000 € bei großen Wärmepumpen BAFA-Investitionszuschüsse: förderfähige Kosten max. 50.000 Euro pro Wohneinheit bei Wohngebäuden und max. 3,5 Mio. € (brutto) bei Nichtwohngebäuden.	https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/foerderprogramme-unternehmen.html
BAFA Modellvorhaben Wärmenetz 4.0	Zuschuss	Wärmenetzsysteme der 4. Generation (Temperaturniveau 20–95 °C, Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme min. 50 %), die Wärme und/oder Kälte kostengünstig bereitstellen können; gefördert werden Gesamtsysteme	max. 50 % der Vorhabenkosten	max. 15. Mio. €	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Nationale Klimaschutzinitiative - Kommunalrichtlinie	Zuschuss	Förderung strategisch investiver Einzelmaßnahmen (z.B. Beleuchtung) bis hin zu umfassenden Konzepten (z.B. Energiemanagementsysteme, Kommunale Netzwerke) im Bereich des Umweltschutzes	Je nach Modul und kommunaler Finanzierungssituation zwischen 20% und 90%	Je nach Modul ab 5.000 EUR bis individuelle Förderhöchstgrenzen	https://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie
Hessische Energiegesetz (HEG) §7	Zuschuss	Förderung von kommunalen Energiekonzepten, Energieeffizienzplänen und Konzepten zur Erzeugung und Verteilung von erneuerbaren Energien	i.d.R. bis zu 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben Interkommunale Projekte bis zu 75%	Externe Beraterkosten mit max. 800 € / Beratertag bis 10.000 Einwohner - max. 10 Beratertage bis 30.000 Einwohner - max. 15 Beratertage bis 50.000 Einwohner - max. 20 Beratertage über 50.000 Einwohner - max. 30 Beratertage	https://www.wibank.de/wibank/energieeffizienz-und-erneuerbare-energien/foerderung-energieeffizienz-und-nutzung-erneuerbarer-energien-307140
Modellhafte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur CO2-Reduktion	Zuschuss	Forschungsvorhaben mit dem Schwerpunkt CO_2-Reduktion werden in diesem Programm gefördert.	Es wird nach AGVO je nach Art der Forschungsintensität zwischen 25% (experimentelle Entwicklung) und 100% (Grundlagenforschung) der zuwendungsfähigen Kosten gefördert	Die maximale Förderhöhe richtet sich nach Bedarf und Finanzierungsmöglichkeiten.	https://www.wibank.de/wibank/modellhafte-fue-co2-reduktion/modellhafte-forschungs-und-entwicklungsvorhaben-zur-co2-reduktion-441138
Elektrobusse	Zuschuss	Anschaffung von Elektrobussen und den Aufbau der dafür erforderlichen Infrastruktur	40 % der Investitionsmehrausgaben des E-Busses zum vergleichbaren Bus mit Verbrennungsmotor.	Die maximale Förderhöhe richtet sich nach Bedarf und Finanzierungsmöglichkeiten.	https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/elektrobusse
BMVI Ladeinfrastruktur 6. Aufruf	Zuschuss	Im aktuell 6. Aufruf werden bundesweit bis zu 3.000 Normalladepunkte und 1.500 DC-Schnellladepunkte inkl. des dazugehörenden Netzanschlusses gefördert.	Normalladepunkte: max. 40% der Kosten DC-Schnellladepunkte: max. 50% der Kosten	Normalladepunkte: max. 2.500 € DC-Schnellladepunkte: 22kW - 100kW max. 12.000 € ab 100kW max. 30.000 €	https://www.now-gmbh.de/de/bundesfoerderung-ladeinfrastruktur/foerderrichtlinie-foerderaufrufe

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Hessische Energiegesetz (HEG) §6	Zuschuss	Förderung von Forschung und Entwicklung innovativer Energietechnologien sowie Pilot-und Demonstrationsprojekte zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Energieeinsparung, zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur rationellen Energieerzeugung und –verwendung, zur Speicherung von Energie sowie zur Netzintegration	Es wird nach AGVO je nach Art der Forschungsintensität zwischen 25% (experimentelle Entwicklung) und 100% (Grundlagenforschung) der zuwendungsfähigen Kosten gefördert	Die maximale Förderhöhe richtet sich nach Bedarf und Finanzierungsmöglichkeiten.	https://www.wibank.de/wibank/energieeffizienz-und-erneuerbare-energien/foerderung-energieeffizienz-und-nutzung-erneuerbarer-energien-307140
Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz	Zuschuss	Gefördert werden Innovationskonsortien bestehend aus mindestens einem KMU und einem Hochschulpartner aus Hessen. Es werden Projekte zu Umwelt- und Energietechnik, Automotive und Mobilität aber auch Biotechnologie sowie IuK gefördert.	Die Zuwendungshöhe ist abhängig von der Projektkonstellation.	max. 500.000 € je Projekt	https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/loewe-foerderlinie-3
Modellhaften Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	Zuschuss	Gefördert werden sowohl einzelbetriebliche (KMU) als auch verbundgetriebene Entwicklungsvorhaben aus Hessen u.a. in den Bereichen Umwelttechnologie und Ressourceneffizienz, Elektromobilität und IuK sowie Produktion und Automatisierung.	max. 50% der zuwendungsfähigen Kosten	Die maximale Förderhöhe richtet sich nach Bedarf und Finanzierungsmöglichkeiten.	https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/efre
Elektromobilität	Zuschuss	Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten als auch Pilot- und Demonstrationsvorhaben im Themenbereich Elektromobilität. Offen für Unternehmen jeder Größe sowie wissenschaftlichen Einrichtungen in Hessen	max. 50% der zuwendungsfähigen Kosten - Hochschulen bis max. 90%	Pro Projekt max. 500.000 €	https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/elektromobilitaet

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Logistik und Mobilität	Zuschuss	Förderung wissenschaftsgetriebener Forschung unter Einbindung von Unternehmen zur Entwicklung innovativer Konzepte, Technologien und Verfahren sowie Geschäftsmodelle im Bereich der Logistik und Mobilität wie z.B. intelligente Verkehrssysteme, Aviation Next Generation, Digitale Transformation	Die Zuwendungshöhe ist abhängig von der Projektkonstellation.	Pro Projekt max. 250.000 €	https://www.innovationsfoerderung-hessen.de/logistik-und-mobilitaet
Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)	Zuschuss	Themenfeldbezogene Projektförderung in 12 themengebundenen Bereichen u.a. Klima- und ressourenschonendes Bauen, Energie- und ressourcenschonende Quartiersentwicklung usw.	i.d.R. 50% der zuwendungsfähigen Kosten	Je nach Projektumfang i.d.R. bis 250.000 € pro Projektpartner	https://www.dbu.de/antragstellung
7. Energieforschungsprogramm	Zuschuss	Forschung und Entwicklung innovativer Energietechnologien im Grundlagenbereich, die einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten können	i.d.R. 50% der zuwendungsfähigen Kosten	Es wird eine angemessene Eigenbeteiligung – grundsätzlich mindestens 50 % der entstehenden zuwendungsfähigen Kosten – vorausgesetzt.	https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/Energieforschung/energieforschung-7-energieforschungsprogramm.html
FONA3	Zuschuss	Innovationen für eine nachhaltigere Gesellschaft Zentralen Elemente des Programms sind die Leitinitiativen zu den Themen Green Economy, Zukunftsstadt und Energiewende	Gemäß Ausschreibungen unterschiedliche Förderquoten und -summen	Gemäß Ausschreibungen unterschiedliche Förderquoten und -summen	https://www.fona.de/de/ueber-fona/rahmenprogramm-fona3.php
KMU-Innovativ: Ressourceneffizenz	Zuschuss	Förderung zur Steigerung der Ressourceneffizienz vor allem in rohstoffintensiven Verfahrenstechniken sowie Verbesserung der Rohstoffproduktivität durch Optimierung der Wertschöpfungsketten	i.d.R. 50% der zuwendungsfähigen Kosten	Die maximale Förderhöhe richtet sich nach Bedarf und Finanzierungsmöglichkeiten.	https://www.bmbf.de/de/kmu-innovativ-ressourcen-und-energieeffizienz-612.html

Titel	Art	Kurzinfo	Förderquote	Max. Zuschuss	Link
Go-Innovativ	Beratung	Zuschuss für externe Beratung zur Einschätzung einer Verfahrens- oder Produktinnovation sowie bei der Erstellung von Realisierungskonzepten - nur für KMU bis 100 Mitarbeiter	50% der zuwendungsfähigen externen Beratungskosten	max. 5 Beratungsgutscheine und max. 20.000 € pro Jahr	https://www.innovation-beratung-foerderung.de/INNO/Navigation/DE/go-Inno/go-inno.html

Anlage 12: Rechenbeispiel Kosten der CO_2-Reduktion

Was es braucht, die Klimaneutralität in der Hälfte der Zeit zu erreichen, als Bund und Land das anstreben, ist schwierig abzuschätzen. Das Folgende ist ein Versuch mit verschiedenen Annahmen eine Art Beispielrechnung für Gießen überschlägig zu ermitteln. Grundsätzlich gibt es mehrere Ebenen, auf denen Kosten anfallen:

- Volkswirtschaftlicher Ansatz: Kosten, die jeder in Deutschland über die bundesweiten Klimaschutzziele bis 2050 zu tragen hat.
- Makroökonomischer Ansatz Stadt Gießen: Kosten, die in Gießen wegen der schnelleren Klimaneutralität bis 2035 anfallen.
- Mikroökonomischer Ansatz: Kosten, die die Gießener Unternehmen und Bürger*innen zu tragen haben.

Zum **Volkswirtschaftlichen Ansatz** gibt es Spannbreiten, wie viele Kosten pro eingesparter Tonne CO_2 anfallen. Die Wissenschaft ist sich bezogen auf die Werte nicht einig. Im Weiteren wird auf die Ermittlungen aus einer Studie des Instituts für Energie- und Klimaforschung in Jülich fokussiert[33]. In dieser Studie ist das Ziel der Bundesregierung, 2050 klimaneutral zu sein, eingearbeitet. Sie datiert vom 31.10.2019 und ist damit relativ aktuell, wenn auch der Kohleausstieg noch nicht beinhaltet sein kann, wie er mittlerweile beschlossen ist.

Die Studie unterscheidet in zwei Szenarien: Szenario 80 mit einem Reduktionsziel von 80 % bis 2050 und Szenario 95 mit einem Reduktionsziel von 95 % bis 2050. Grund ist, dass die Studie unter anderem zeigen wollte, wie sich die Kosten verändern, wenn um 15 % mehr reduziert wird. Beide Szenarien setzen ähnliche Endenergieeinsparungspfade für die Sektoren Gebäude (-51 bzw. -54%), Industrie (-38 bzw. -37%) und Verkehr (-50 bzw. -55%) an (Energieeffizienz). Die restliche Reduktion an CO_2-Emissionen entsteht über den Einsatz erneuerbarer Energien, erneuerbarer

[33] https://www.fz-juelich.de/iek/iek-3/DE/_Documents/Downloads/transformationStrategies2050_studySummary_2019-10-31.pdf.pdf?__blob=publicationFile

Kraftstoffe (Wasserstoff), Substitution konventioneller Gebäudeheizungen durch Wärmepumpen, Dekarbonisierung der Heizwärmeerzeugung.

Das Institut für Energie- und Klimaforschung ermittelt folgende Werte:

	Szenario 80	Szenario 95
Durchschnittliche Vermeidungskosten	83 €/t CO_2	170 €/t CO_2
Grenzvermeidungskosten	306 €/t CO_2	744 €/t CO_2
Kumulierte Mehrkosten 2019 bis 2050	655 Mrd. €	1.850 Mrd. €

Dabei sind Grenzvermeidungskosten die Kosten, die für die letzte Tonne CO_2 im jeweiligen Szenario anfallen. In Gießen wurden im Jahr 2019 für alle drei Sektoren 640.000 t CO_2 emittiert. Eine standortabhängige Berechnung des Instituts in Jülich wäre grundsätzlich denkbar und auch für eine genaue Abschätzung der Kosten in Gießen notwendig. Letztlich reicht an dieser Stelle aber eine grobe Schätzung, es geht bei langfristigen Planungen oft auch um Tendenzen.

Als Kosten für die Energiewende kommen auf Basis des Klimaschutzziels der Bundesregierung (2050 95 % Reduktion der CO_2-Emissionen) auf die Gießener Unternehmen und Bürger*innen überschlägig zu:

$$\frac{640.000\ tCO2 - 5\%\ x\ 752.000\ tCO2}{2}\ x\ 30\ Jahre\ x\ 170\frac{€}{tCO2} = \ 1.536.120.000\ €$$

Was bedeutet nun die Halbierung der Zeit zur Reduktion der CO_2-Emissionen in Gießen bezogen auf die Kosten? Dieser **makroökonomische Ansatz Gießen**, nur bezogen auf die schnellere Reduktion ist schwer zu führen. Ein Blick auf die Auswirkungen, die 15 % mehr an Reduktion im Jülicher Modell an Mehrkosten erzeugen, zeigt, dass die Werte scheinbar exponentiell steigen, je höher das Klimaziel ist. Im Jülicher Modell wurde im Szenario 80 im Jahr 2040 mit dem Reduktionspfad der Bundesregierung gerechnet, im Szenario 95 musste der Reduktionspfad verschärft werden. 2035 sind ca. 62,5 % Reduktionsziel anzunehmen.

Die Differenz zum Ziel Klimaneutralität in 2035 würden also ~ 37,5 % mehr an Reduktion bedeuten. Schon bei der 30-jährigen Laufzeit des Reduktionspfads bewirkten 15 % mehr Reduktion ein Plus an 87 € pro t CO_2 im Durchschnitt, das entspricht eine Erhöhung auf Basis des Szenario 80 um 105 %. Dabei ist wichtig, dass die längere Laufzeit nicht zu Mehrkosten führt. Im Rechenmodell vom Jülicher Institut werden Mehrinvestitionen minus eingesparte Energiekosten gerechnet; die so saldierten Kosten führen zu den Vermeidungskosten. Demzufolge würde man in Gießen dieselben Investitionen tätigen, wie bis zum Jahr 2050 gemäß Bundesklimaschutzziel, allerdings ohne die eingesparten Energiekosten ab 2035. Gleichzeitig ist dringend davon auszugehen, dass Investitionen exponentiell steigen, ähnlich wie die Differenz zwischen Szenario 80 und Szenario 90. Es kann hier nur eine überschlägige Rechnung mit Sicherheitsaufschlag im Sinne einer Tendenz ermittelt werden. Es gibt kein Rechenmodell, was über echte Modellberechnungen die Klimaneutralität 2035 darstellt.

Tendenziell entstehen folgende Kosten in Gießen als makroökonomischer Ansatz durch die Verschiebung des Klimaschutzziels auf 2035:

$$\frac{(saldierte\ Kosten + eingesparte\ Energiekosten : 2)\ x\ Vermeidungskosten}{saldierte\ Kosten}\ x \frac{105\%\ x\ 37{,}5\%}{15\%}$$

$$= 212{,}50 \frac{€}{tCO2}\ x\ 262{,}5\% = 557{,}81 \frac{€}{tCO2}$$

Mit einem Sicherheitsaufschlag, weil es sich ja um eine wirklich sehr grobe Schätzung handelt und die Steigung der Investitionsnotwendigkeiten sicher eine starke exponentielle Steigerung aufweist, wenn die Zeit des Reduktionspfades halbiert wird, dem zweifachen Wert multipliziert mit den CO_2-Emissionen in 2019 in Gießen ergibt sich:

$$\frac{640.000\ tCO2}{2} x\ 15\ Jahr\ x\ 2\ x\ 557{,}81 \frac{€}{tCO2} =\ 5.354.976.000\ €$$

Welche Kosten auf die Unternehmen und alle Bürger*innen zu kommen (**mikroökonomischer Ansatz**), ist wegen der Unterschiedlichkeit jedes Unternehmens und jedes Bürgers*in nicht ermittelbar. Eine Kennzahl sind aber die kumulierten Kosten pro Kopf. Im Jahr 2019 lebten in Gießen 89.801 Einwohner. Demzufolge betragen die kumulierten Kosten pro Kopf:

$$\frac{kumulierte\ Kosten}{Einwohner} = \frac{5.354.976.000\ €}{89.801} = 59.631{,}59\frac{€}{Einwohner}$$

Durchschnittlich pro Jahr würden damit pro Einwohner schätzungsweise um die 3.975,44 € bis 2035 getragen werden.