

<p>Sitzungsvorlage</p> <p>Federführend: 38 Klima- und Umweltamt</p> <p>Beteiligt:</p>	<p>Vorlage- Nr: VO/2023/6483-38</p> <p>Status: öffentlich</p> <p>Aktenzeichen:</p> <p>Datum: 29.03.2023</p> <p>Referent: Zweiter Bürgermeister Jonas Glüsenkamp</p>	
Klimabilanz der Stadt Bamberg		
Beratungsfolge:		
Datum	Gremium	Zuständigkeit
26.04.2023	Stadtrat der Stadt Bamberg	Entscheidung

I. Sitzungsvortrag:

Gliederung:

1. Klimaschutz: globale Herausforderung, lokaler Beitrag
2. Endenergie- und Treibhausgasbilanzierung der Stadt Bamberg
 - 2.1 Methodisches
 - 2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse
3. Auswirkungen der THG-Emissionen Bambergs
4. CO₂-Budget der Stadt Bamberg
5. Anforderungen an die Verwaltung

1. Klimaschutz: globale Herausforderung, lokaler Beitrag

Die Erde erwärmt sich aktuell aufgrund der Treibhausgasemissionen so stark, dass wichtige Kippunkte im Klimasystem überschritten werden könnten, die eine auf Jahrhunderte irreversible Destabilisierung des Klimas bewirken. Um die dadurch drohende globale „Heißzeit“ abzuwenden, hat die internationale Staatengemeinschaft im Rahmen der „Weltklimakonferenz“ im Jahr 2015 das „Übereinkommen von Paris“ beschlossen. Darin verpflichteten sich 195 Staaten, den Klimawandel einzudämmen und die Weltwirtschaft entsprechend umzugestalten. Konkret heißt es in dem Abkommen, dass der weltweite Temperaturanstieg möglichst auf 1,5 Grad Celsius, auf jeden Fall aber auf deutlich unter 2 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter beschränkt werden soll. Diese globalen Ziele wurden seither auf allen politischen Ebenen in Beschlüsse übersetzt, welche den verbindlichen Rahmen für den lokalen Beitrag der Stadt Bamberg zum Klimaschutz definieren. An dieser Stelle folgen einige Beispiele zur Einordnung:

- a. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union beschlossen im Juni 2021 ein Klimaschutzgesetz ((EU) 2021/1119), welches Treibhausgasneutralität¹ bis 2050 vorschreibt. Bis 2030 sollen die Treibhausgas (THG) – Emissionen bereits um 55% im Vergleich zu 1990 gesenkt werden.

¹ Treibhausgasneutralität bezeichnet einen Zustand in dem genauso viele THG in die Atmosphäre emittiert werden, wie aus ihr im gleichen Zeitraum entzogen werden. Als Treibhausgase in diesem Sinne gelten Kohlenstoffdioxid

- b. Der Bundestag beschloss im Jahr 2021 eine Novellierung des Deutschen Klimaschutzgesetzes (KSG) und steigerte dessen Ambition, nachdem das Bundesverfassungsgericht die fehlende Berücksichtigung der unverhältnismäßigen „Beschränkung der Freiheitsgrundrechte“ künftiger Generationen angemahnt hat. Das aktuelle Ziel ist bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral zu werden. Die Emissionen bis zum Jahr 2030 sollen um mindestens 65% im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Bis zum Jahr 2022 wurden laut Umweltbundesamt die nationalen THG-Emissionen um ca. 40% gesenkt.
- c. Der Bayerische Landtag beschloss im Dezember 2022 eine Novelle des Bayerischen Klimaschutzgesetzes (BayKlimaG). Hiernach soll Bayern bis 2040 treibhausgasneutral werden. Die THG-Emissionen sollen bis 2030 auch um 65% im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Die öffentliche Verwaltung soll bis 2028 treibhausgasneutral werden.

Aus diesen Beschlüssen folgt für die Stadt Bamberg, dass diese bis 2040 treibhausgasneutral sein soll (Art. 2 BayKlimaG). Der Stadtverwaltung empfiehlt die bayrische Staatsregierung dieses Ziel bereits 2028 zu erreichen (Art. 3 BayKlimaG).

Die Stadt Bamberg hat in der Klimaallianz mit dem Landkreis Bamberg in den letzten 15 Jahren bereits eigene Ziele definiert und zu deren Erfüllung im Jahr 2011 die Klima- und Energieagentur gegründet. Eines der wichtigsten Ziele der Klimaallianz ist es, bis zum Jahr 2035 den Energiebedarf für Stadt und Landkreis Bamberg bilanziell zu 100% aus regional erzeugter erneuerbarer Energie zu decken. Dieses Ziel soll über die Substitution fossiler Energieträger, Energieeffizienzmaßnahmen und den Ausbau regenerativer Energien erreicht werden. Ein weiteres Ziel ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 30% bis zum Jahr 2020 – gemessen am Jahr 1990.

Der Bamberger Stadtrat hat sich im Jahr 2019 dazu bekannt, das Erreichen der Pariser Klimaziele auf lokaler Ebene zu unterstützen (VO/2019/2571-38) und fasste im Rahmen einer Sondersitzung „Klima“ am 13.10.2020 (VO/2020/3386-38) verschiedene Beschlüsse. Unter anderem erkannte der Stadtrat „[...] die Eindämmung der Klimakrise und ihrer schwerwiegenden Folgen als Aufgabe höchster Priorität an.“ Der Stadtrat stellte die Relevanz der Klimakrise für die Stadt Bamberg fest und beschloss die Treibhausgasbilanzierung fortzuführen, um den Erfolg der kommunalen Klimaschutzbemühungen sichtbar zu machen. Über diese soll jährlich im Umweltsenat berichtet werden (VO/2020/3500-38).

2. Endenergie- und Treibhausgasbilanzierung der Stadt Bamberg

Zum Zwecke der besseren Steuerung sowie der Berichterstattung für die Öffentlichkeit und den Stadtrat, hat die Stadt Bamberg bei der Energieagentur nordbayern GmbH die Fortschreibung der Endenergie- und THG-Bilanz in Auftrag gegeben.

In diesem Zuge erfolgten:

- die Bilanzierung des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen,
- die Betrachtung der erneuerbaren Energien,
- eine Analyse des Endenergieverbrauchs der Wohngebäude mit der Simulation von zwei Entwicklungsszenarien,
- die Betrachtung der kommunalen Einrichtungen (Liegenschaften und Fuhrpark),
- eine Analyse der Situation im produzierenden Gewerbe,
- eine Analyse bei der Kraft-Wärme-Kopplung,
- die Berechnung des CO₂-Budgets,
- die Beschreibung der primären Handlungsfelder der kommunalen Verwaltung.

(CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und fluorierte THG-Gase (F-Gase). Die Treibhausgasneutralität bezieht sich hier in der Regel auf ein Gebiet (Deutschland, etc.). Die THG-Emissionen die im Lebenszyklus „importierter“ Güter/Dienstleistungen entstehen, werden dabei nicht mitgerechnet.

Bei der Bilanzierung wurde ein besonderer Fokus auf die kommunalen Liegenschaften bzw. den Fuhrpark der zum Konzern Stadt zugehörigen Körperschaften gelegt. Diese wurden im Detail (gebäude- bzw. fahrzeugscharf) erhoben und können so auch für Energie- und Mobilitätsmanagement eine Orientierung bieten. Hierfür wurden Informationen aus nahezu allen Ämtern und einigen städtischen Töchtern zusammengetragen. Nicht alle der vorliegenden Informationen sind in diesem Detailgrad im Rahmen der Bilanzierung veröffentlicht, so wurden etwa nur für drei Bereiche (Verwaltungsgebäude, Schulen, Feuerwehr) kommunale Benchmarks (Vergleichswerte) erstellt. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Entwicklung von Szenarien im Bereich der privaten Haushalte und des Fuhrparks des Konzern Stadt. Diese Szenarien können etwa bei den Anforderungen an die Wärmeplanung oder bei der Umgestaltung des Fuhrparks Orientierung bieten.

2.1 Methodisches: BSKO-Standard & Klimaschutzplaner

Die Stadt Bamberg hat bereits 1995 eine Endenergie- und CO₂-Bilanz für die Jahre 1987 und 1994 in Auftrag gegeben. Diese Bilanz wurde später für das Jahr 1998 fortgeschrieben. 2010 erstellte die ENERGIRegion GmbH (Vorgänger der Energieagentur Nordbayern EAN) eine Endenergie- und CO₂-Bilanz für die Jahre 1990, 1996, 2001, 2007, in welche die Ergebnisse der vorhergehenden Bilanzierungen Eingang fanden. 2012 hat die Energieagentur nordbayern GmbH diese Bilanz für das Jahr 2010 fortgeschrieben. Die im beigefügten Bericht dargestellte Fortschreibung erfasst den Endenergieverbrauch und die THG-Emissionen der Jahre 2014 und 2018 bis 2020. Die Bilanz entspricht dem gebräuchlichen BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik kommunal). Die Energieverbräuche wurden witterungsbereinigt, um in einer Zeitachse Mehr- und Minderverbräuche, unabhängig von den jährlichen Wettereinflüssen ablesen zu können.

Was misst der BSKO-Standard?

Der BSKO-Standard bilanziert die energiebedingten Treibhausgasemissionen, die durch die Nutzung fossiler Energieträger auf dem Gebiet der Stadt Bamberg entstehen. Dabei werden die Endenergieverbräuche erhoben und anhand von Emissionsfaktoren die Emissionen entlang der energetische Vorkette ermittelt. Bei der energetischen Vorkette werden lediglich energiebedingte Emissionen (etwa die Energie für die Raffinerie etc.) erfasst, direkte Emissionen (etwa bei Methanschlupf durch Leckagen) bleiben unberücksichtigt. Dies führt zu einer signifikanten Verzerrung der Bilanz zu Gunsten fossiler Energien aus Kohle, Erdgas und Öl. Sogenannte „graue Emissionen“, die bei der Herstellung, dem Transport, der Verpackung, der Lagerung und der Entsorgung eines Produkts entstehen, werden nicht berücksichtigt, sofern sie außerhalb des untersuchten Territoriums (hier – die Stadt Bamberg) erfolgen. Zur Veranschaulichung: Bei der Nutzung eines Elektrogerätes, wird nur anhand des tatsächlich verbrauchten Stromes, unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors des deutschen Strommix, festgelegt wie viele Emissionen entstehen. Wie das Gerät im Ausland hergestellt wurde, wird ebenso wenig betrachtet, wie die Logistik, die es nach Bamberg gebracht hat. Internationaler Flugverkehr², der erheblich zur individuellen Klimawirkung beiträgt, wird bei dieser Bilanzierung ebenfalls nicht berücksichtigt, lediglich der im Stadtgebiet stattfindende Verkehr. Im BSKO-Standard werden die Sektoren Private Haushalte, Verkehr, Industrie sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Kommunale Einrichtungen erfasst (siehe Abbildung).

² Laut Umweltbundesamt machen die CO₂-Emissionen beim Fliegen nur ca. 1/3 der Klimawirkung aus. Die Kondensstreifen haben im Durchschnitt eine mindestens ebenso große Wirkung. Quelle: https://www.atmosfair.de/de/fliegen_und_klima/flugverkehr_und_klima/klimawirkung_flugverkehr/

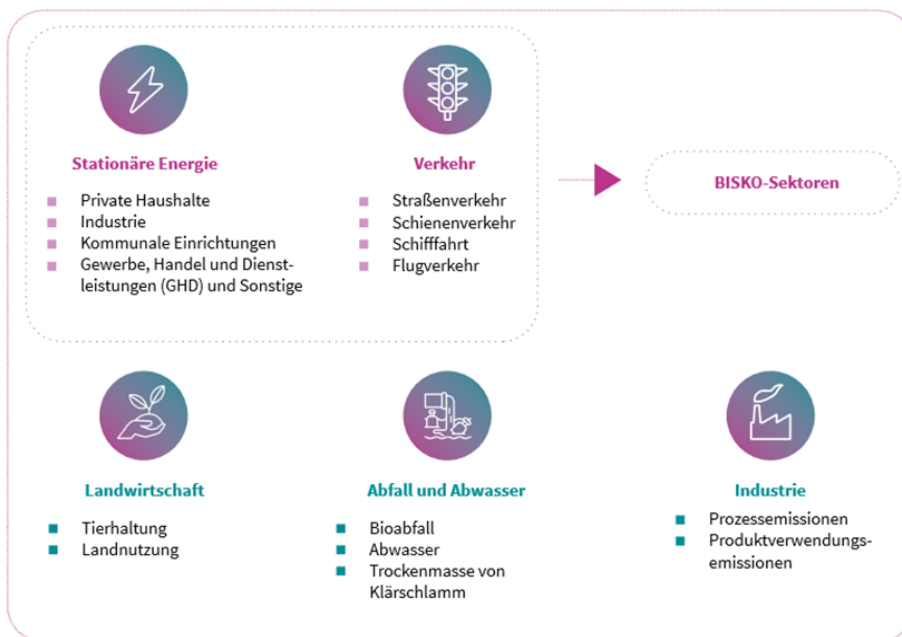


Abbildung 6: Bilanzierungsmethoden BSKO und GPC (Quelle: eigene Darstellung, 2021)

Quelle: Deutsche Energie-Agentur (dena, 2021): Daten machen Klimaschutz - CO2 Datendemonstrator

Während die BSKO-Systematik zur Bilanzierung von Kommunen und Gebietskörperschaften nur die Bilanzierung energetisch bedingter Emissionen vorsieht, werden auf Bundesebene auch die nichtenergetischen Emissionen berücksichtigt. Diese nicht-energetischen Emissionen entstehen in den Bereichen industrielle Prozesse, flüchtige Emissionen (d.h. Emissionen aus der Verwendung von Lacken oder chemischen Produkten), Emissionen aus der Landwirtschaft (Einsatz von Wirtschaftsdünger und Fermentation bei der Verdauung von Tieren) und Emissionen aus Abfall und Abwasser. Auf Bundesebene beträgt der Anteil der nichtenergetischen Emissionen 17 % während 83 % der Emissionen aus dem Einsatz überwiegend fossiler Energieträger stammen. Folglich sind die hier gemessenen Emissionen nur für einen großen Teil der Treibhausgaswirkung verantwortlich.

Wozu der BSKO-Standard?

Die BSKO Bilanzierungssystematik für Kommunen ist ein **standardisierter Instrumentensatz** zur Bilanzierung, Potenzialermittlung und Szenarienentwicklung für Gebietskörperschaften. Die Verwendung einer einheitlichen Methode, den gleichen Emissionsfaktoren sowie die Berücksichtigung der jeweiligen Datengüte der Ausgangsdaten soll vergleichbare Bilanzen in den jeweiligen Gebietskörperschaften mit einem vergleichbaren hohen Qualitätsstandard gewährleisten. Sowohl der Klimaschutzplaner als auch der ECORegion-Rechner und die anderen gebräuchlichen Bilanzierungstools haben diesen Standard zugrunde gelegt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass er sich nachhaltig etablieren wird.

Die aktuelle Fortschreibung wurde mit dem Softwaretool „Klimaschutzplaner“ durchgeführt. Dabei wurden auch die alten Bilanzjahre in die Software übertragen und in den BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik kommunal) überführt. Der Klimaschutzplaner ist das vom Klimabündnis mit entwickelte und für seine Mitgliedskommunen empfohlene Bilanzierungswerkzeug. Bamberg ist seit dem Jahr 1993 Mitglied im Klimabündnis.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Endenergie- und Treibhausgas-Bilanz

Der Endenergieverbrauch ist von 1990 bis 2019 um 1 % und bis 2020 um 6 % zurückgegangen. Die Treibhausgasemissionen reduzierten sich um 29 % bis 2019 und um 33 % bis 2020. Um das Ziel zu erreichen bis 2030 65% weniger THG zu emittieren, müssten wir in einem Jahrzehnt so viel einsparen wie wir in den letzten drei Jahrzehnten eingespart haben. Die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie im Jahr 2020 spiegeln sich auch bei den Energieverbräuchen wider.

Der deutlichere Rückgang der Emissionen ist auf die Substitution von Heizöl und den geringeren Emissionen beim Strom durch den Anstieg der erneuerbaren Stromerzeugung zurückzuführen. Wichtigster Energieträger ist Erdgas mit einem Anteil von 37 %, gefolgt von Strom mit 23 %.

Erneuerbare Energien

Der Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs (einschließlich Fernwärme) in Bamberg beträgt 17 % (2020) (ohne Fernwärme nur 6%). Er liegt etwas über dem Bundesdurchschnitt von 15 %. Die erneuerbare nach dem EEG vergütete Stromerzeugung liegt mit 5 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 45 %. Große Potenziale etwa für Photovoltaik-Anlagen wurden in Bamberg noch nicht gehoben.

Wohngebäude

Die Wohngebäude haben einen Anteil von 24 % am Endenergieverbrauch und 21 % an den Emissionen. Trotz eines Zuwachses der Wohnfläche von 1990 bis 2020 um 33 % ging der Endenergieverbrauch in diesen Zeitraum um 6 % und die Emissionen um 23 % zurück. Die zwei Szenarien „THG-Neutralität bis 2045“ und „CO₂-Budget“ zeigen einen enormen Handlungsbedarf bei der Substitution fossil betriebener Heizungen und der Steigerung der Energieeffizienz durch energetische Sanierung.

Kommunale Einrichtungen & Fuhrpark

Die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften wurden abgefragt und Endenergieverbrauch und Emissionen für die wichtigsten Gebäudekategorien fortgeschrieben. Für die Liegenschaften wurde in einem Benchmark der spezifische Strom- und Wärmeverbrauch mit den Kennwerten aus dem Energieausweis verglichen, um erste Anhaltspunkte für mögliche Effizienzpotenziale zu erhalten. Die Anomalien im Verbrauch sollten dringend und systematisch im Zuge eines kommunalen Energiemanagements geprüft werden. Hierzu hat der Stadtrat bereits im Dezember 2022 entsprechende Beschlüsse gefasst, so dass in diesem Jahr Stellen zum Energiemanagement geschaffen werden können. Der Fahrzeugmix des kommunalen Fuhrparks wurde abgefragt und analysiert. In Simulationsberechnungen wurden mögliche Effizienzpotenziale aufgezeigt. Durch Substitution der PKW-Fahrleistung auf Fahrräder, Kleinelektrofahrzeuge oder Elektro-PKW kann ein Großteil der Emissionen eingespart werden. Zum Management eines gemeinsam genutzten Fuhrparks stehen derzeit keine Stellenanteile in der Verwaltung zur Verfügung.

Produzierendes Gewerbe

Die Situation des produzierenden Gewerbes in Bamberg wurde mittels Fragebogen ermittelt. Dabei wurden wesentliche Strukturdaten hinsichtlich Energieverwendung, Einsatz erneuerbarer Energien, Stellenwert von Energieeffizienz im Unternehmen sowie geplante Effizienzmaßnahmen herausgefiltert und beschrieben. Aktuell bestehen noch große Potenziale bei der Sanierung älterer Betriebsstätten, der Umstellung auf erneuerbare Wärme/Fernwärme sowie der Produktion von PV-Stroms zur eigenen Verwendung.

Kraft-Wärme-Kopplung

Durch KWK-Anlagen werden 30 % des stationär verbrauchten Stroms im Bamberg erzeugt. An dieser Erzeugung hat das Müllheizkraftwerk mit 55 % den größten Anteil, gefolgt von der fossilen KWK auf Basis von Erdgas mit einem Anteil von 43 %. Die über das EEG geförderte Biomasse KWK hat einen Anteil von 2 %.

CO₂-Budget

Das CO₂-Budget der Stadt Bamberg für die 1,5°C-Grenze des Pariser Klimaschutzabkommens beträgt 5.553.600 Tonnen und das CO₂-Budget für die 1,75°C-Grenze 8.859.200 Tonnen. Bei jährlichen Emissionen von 557.000 Tonnen (2020) ist das Budget für die 1,5°C-Grenze 2029 und das Budget für die 1,75°C-Grenze 2035 aufgebraucht. Die Stadt Bamberg müsste die Emissionen jährlich im Durchschnitt um 13% (1,5°C-Grenze) – 8% (1,75°C-Grenze) senken. In 2-4 Jahren müssten die Emissionen genauso stark reduziert werden wie in den letzten drei Jahrzehnten.

Netto CO₂-Speicherung von Wiesen und Wäldern

Anmerkungen: Die Netto-CO₂-Aufnahme ist die Differenz aus der Assimilation und der Atmung (Freisetzung aus Biomasse und Boden). Beide Terme sind etwa das 3–5fache größer als die Netto-Aufnahme, doch nur diese ist im Klimasystem relevant. Nur Wälder und extensiv genutzte Wiesen sind eine CO₂-Senke. Kahlschläge sind für 10–20 Jahre eine CO₂-Quelle (im Boden gespeicherter Kohlenstoff wird freigesetzt). Alle intensiv genutzten Agrarflächen sind Quellen, bei Düngung neben CO₂ auch Lachgas. Naturbelassene Wälder sind relativ stabil gegenüber Witterungsextremen, während Nutzwälder größere jährliche Schwankungen aufweisen. Literatur zu entsprechenden europäischen Studien auf Anfrage.

Daten für Wälder in der Umgebung, wo Messungen vorliegen (gemittelte Werte, Jahreswerte s. angegebene Quellen)

Waldstein, Fichtelgebirge (Fichte)³: 600 g C m⁻² a⁻¹

Hainich (Buche), naturbelassen⁴: 500 g C m⁻² a⁻¹

Voitsumra (extensive genutzte Wiese)⁵: 250 g C m⁻² a⁻¹, bei Wiesennutzung (Mahd): 100 g C m⁻² a⁻¹

Man kann für die Wälder der Region etwa 300–600 g C m⁻² a⁻¹ annehmen, nachfolgende Umrechnungen für 500 g C m⁻² a⁻¹. Bezogen auf Hektar: 5 t C ha⁻¹ a⁻¹ bzw. 18,3 t CO₂ ha⁻¹ a⁻¹. Somit wird im Jahr pro Hektar Wald etwa die Menge Kohlendioxid gespeichert, wie sie ein 2-Personen-Haushalt emittiert.

Bei den 347,8 ha Stadtwald sind es etwa 6400 t CO₂ ha⁻¹ a⁻¹. Damit werden durch den Bamberger Stadtwald die Emissionen der Einwohner der Gemeinde Wattendorf kompensiert.

Handlungsfelder

Als wichtigste und vorrangige kommunale Handlungsfelder wurden die kommunalen Liegenschaften, der kommunale Fuhrpark, der Ausbau der Fernwärme/ Wärmenetze, der Sektor Verkehr, die Bauleitplanung und das kommunale Beratungsangebot identifiziert. Mögliche Ansatzpunkte für Effizienz- und Optimierungsmaßnahmen wurden aufgelistet. Um die selbstgesteckten Ziele erreichen zu können, müssen diese Aufgabengebiete vom Stadtrat sowohl personell als auch finanziell deutlich besser ausgestattet werden: Koordination von Klimaschutzmaßnahmen (in der Verwaltung), kommunale Liegenschaften, Ausbau und Dekarbonisierung der Fernwärme, kommunaler Fuhrpark und Mobilität, Klimaschutz im Beschaffungswesen, Klimaschutz bei Beteiligungs- und Bildungsprojekten, Klimaanpassungsprojekte (sommerlicher Hitzeschutz und Starkregen).

3. Auswirkungen der THG-Emissionen Bambergs

Die Emissionen der Stadt Bamberg haben direkte und indirekte, lokale und globale Auswirkungen. Hier seien nur einige Beispiele aufgeführt:

In Kapitel 10 der THG-Bilanz findet sich diese Tabelle zu den Umweltschäden, die jährlich durch die Emissionen der Stadt Bamberg entstehen:

³ Babel W, Lüers J, Hübner J, Rebmann C, Wichura B, Thomas CK, Serafimovich A and Foken T (2017) Long-term carbon and water vapour fluxes. In: Foken T (ed.), Energy and Matter Fluxes of a Spruce Forest Ecosystem, Ecological Studies, Vol. 229. Springer, Cham, 73-96. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49389-3_4

⁴ Foken T, Babel W, Munger JW, Grönholm T, Vesala T and Knohl A (2021) Selected breakpoints of net forest carbon uptake at four eddy-covariance sites. Tellus B: Chemical and Physical Meteorology. 73:1-12 <https://doi.org/10.1080/16000889.2021.1915648>

⁵ Riederer M, Pausch J, Kuzyakov Y and Foken T (2015) Partitioning of atmospheric carbon dioxide fluxes into ecosystem carbon pools by coupling stable isotope labeling and eddy covariance. Plant Soil. 390:61–76

Umweltkosten

Das Umweltbundesamt hat in der Studie „Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostenansätze“ (2020) die Schadenskosten der Treibhausgasemissionen, aber auch für einzelnen Anwendungen und Produkte berechnet. Dabei wird „die Verwendung eines Kostensatzes von 195 €/ t CO₂ äq⁶ für das Jahr 2020 bei einer Höhergewichtung der Wohlfahrt heutiger gegenüber zukünftigen Generationen und eines Kostensatzes von 680 €/ t CO₂ äq bei einer Gleichgewichtung der Wohlfahrt heutiger und zukünftiger Generationen“ empfohlen. Dieser Kostenansatz geht weit über die von der Bundesregierung beschlossene CO₂-Bepreisung hinaus, die 2021 bei 25 €/ t CO₂ äq begann und bis 2026 auf mindestens 55 und höchstens 65 €/ t CO₂ äq steigen soll.

Abbildung 56: THG-Emissionen Stadt Bamberg, resultierende Umweltkosten

	gesamt	Haushalte	Industrie	GHD	KE	Verkehr
Emissionen t CO ₂ eq	618.860	163.550	170.750	161.490	6.780	116.280
195 €/ tCO ₂ eq	120.675.750	31.892.250	33.296.250	31.490.550	1.322.100	22.674.600
680 €/ tCO ₂ eq	420.818.000	111.214.000	116.110.000	109.813.200	4.610.400	79.070.400

Die Gesamtsumme der Schadenskosten durch THG-Emissionen allein für das Jahr 2020 in Bamberg belaufen sich auf über 120 Millionen Euro⁷, wenn das Wohlergehen unserer Generation höher gewichtet wird als das Wohlergehen künftiger Generationen. Bei einer Gleichgewichtung des Wohlergehens auch zukünftiger Generationen liegt die Gesamtsumme der Umweltkosten bei über 420 Millionen Euro. Das sind pro Einwohner im Jahr ca. 5.500 Euro Schadenskosten, die wir der Mit- und Nachwelt hinterlassen.

Energiekosten

Zudem wurden laut Berechnungen des Klimaschutzplaners im Jahr 2019 – also noch vor der Erhöhung der Energiepreise durch den Ausfall des russischen Erdgases – ca. 160 Millionen Euro ausgegeben – pro Person sind dies ca. 2.000 Euro. Dieses Geld ist größtenteils der regionalen Wertschöpfung entzogen, da es zur Finanzierung importierter Energie dient. Die Stadt selbst könnte durch die Nutzung erneuerbarer Energien und energetischer Sanierung der Liegenschaften Kosten sparen und Wertschöpfung in die Region holen. Dies ist besonders in Zeiten steigender Energie- und CO₂-Preise ein wichtiger Faktor für finanzielle Stabilität. Geht man bei der CO₂-Bepreisung von den aktuell für 2026 vorgesehenen 65€/t CO₂äq – könnte die Stadt jährlich mehr als 400.000 Euro allein an CO₂-Abgaben einsparen. Die Einsparpotenziale durch die Minderung des Energieverbrauchs sind noch deutlich höher.

Opportunitätskosten

Die lokalen Auswirkungen der Klimakrise sind vielfältig und lassen sich nicht immer gut in Zahlen abbilden. Das Klimaanpassungskonzept der Klimaallianz⁸ oder die Veröffentlichung „Bamberg im Klimawandel“⁹ von Prof. Dr. Thomas Foken zeichnen ein Bild von der Zukunft, die uns bei fortdauernder Klimakrise erwartet. Alle Lebensbereiche von der Gastronomie zur Landwirtschaft, von der Gesundheit zur Wasserwirtschaft und von großen Teilen der Wirtschaft zur Kultur-, Forst oder Energiewirtschaft sind in erheblichem Maße betroffen.

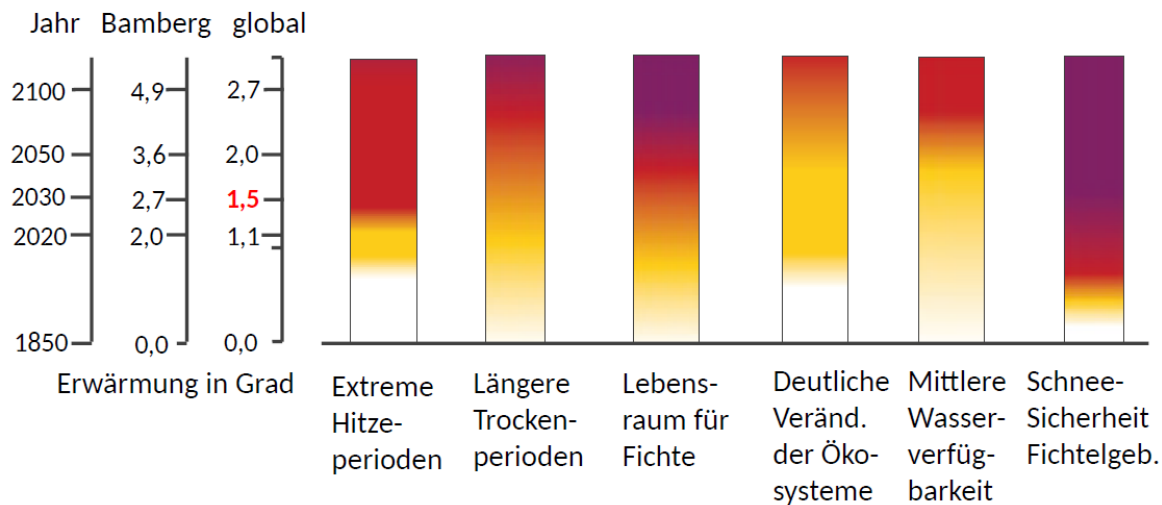
⁶ CO₂ äq = CO₂ – Äquivalente – Einheit die benutzt wird um die THG-Wirkung in Tonnen CO₂ zu beschreiben. Notwendig da auch andere THG gemessen werden (etwa Methan, Lachgas etc.).

⁷ Die Schadenskosten bezeichnen ökonomische Schäden die durch Klimawandelfolgen entstehen (etwa Extremwetterereignisse, Ertragseinbußen durch verringerte Bodenqualität etc.) – siehe hierzu: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-11-12_methodenkonvention-3-0_methodische-grundlagen.pdf

⁸ Quelle: <https://www.klimaallianz-bamberg.de/arbeitsgrundlagen/klimaanpassungskonzept/>

⁹ Quelle: <https://erich-weiss-verlag.de/bamberg/177-bamberg-im-klimawandel.html>

Belastungsgrenzen



Anmerkungen: Die Zuordnung globaler Erwärmung und lokaler Erwärmung beruht auf bisherigen Ergebnissen und Modellstudien. Die Zuordnung der Jahre beruht auf den Zusagen der Länder zur Weltklimakonferenz in Glasgow. Dunkelrot: extrem gefährdet, rot: hohes Risiko, gelb: steigendes Risiko (Abschätzung aus bisheriger Entwicklung und Modellstudien). Aktuelle Entwicklung für Bamberg s. Foken: Bamberg im Klimawandel (2021), © T. Foken, 2021

Für die städtische Flora bedeutet dies beispielsweise:

Die Durchschnittstemperatur in Bamberg wird in den nächsten Jahrzehnten soweit steigen, dass wir von dem noch bis vor kurzem vorherrschenden Ökosystem des feuchten Waldes zuerst zu einem trockenen Wald und ab ca. 2050 zu einer Steppe wechseln werden.¹⁰

Globale Auswirkungen:

Im Jahr 2019 machten die Emissionen Bambergs ca. 0,0018% der weltweiten Emissionen aus. Nimmt man an, dass dieses Verhältnis stabil ist, wäre Bamberg für 0,0018% der Auswirkungen des Klimawandels verantwortlich. Das hieße beispielsweise, dass die Stadt Bamberg:

- für die umweltbedingte Vertreibung von 3.600 Menschen bis 2050 verantwortlich wäre¹¹
- für den Anstieg des Meeresspiegels von 0,01 mm bis 2100¹²
- für je ca. 100 LKW-Ladungen Ernteverlust an Mais, Weizen, ... ab 2100 jährlich¹³

Das sind nur einige Beispielrechnungen zur Visualisierung des konkreten Beitrags Bambergs zum globalen Klimawandel.

4. CO₂-Budget der Stadt Bamberg

Im Mai 2020 veröffentlichte der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung ein CO₂-Budget für Deutschland, welches sich gemessen an dem Bevölkerungsanteil des Landes an der Weltbevölkerung zum 01.01.2016 ergibt. Das Budget bezieht sich auf die im Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 beschlossene Beschränkung der Erderwärmung auf 1,5°C bzw. deutlich unter 2°C. Dabei werden verschiedene Szenarien (1,5°/1,75°C) betrachtet, aus denen unterschiedliche nationale „Rest“-Budgets hervorgehen.

¹⁰ Ebd.

¹¹ Angenommen 200 Millionen Menschen würden bis 2050 umweltbeding vertrieben. Schätzung nach: David Durand-Delacré et al. (2021), <https://doi.org/10.11647/OBP.0265.06>

¹² Entsprechend der Modellierung des „Business as Usual“-Szenarios des EN-Roads Simulators (<https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html>) des Massachusetts Institute of Technology (MIT)

¹³ Ebd.

Diese Budgets bezeichnen die maximale Menge der Treibhausgasemissionen, die bei einer als ausreichend, angemessen und gerecht beschriebenen Lastenteilung zwischen den Ländern der Erde noch emittiert werden dürfen.

Aus diesem nationalen Budget lässt sich ein lokales Budget für Bamberg herunterrechnen. Dies wurde in der THG-Bilanz sowohl gemessen an der Einwohnerzahl ca. 0,1 % Gesamtdeutschlands, als auch sektoral (Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung, Industrie, Verkehr) für die energiebedingten Emissionen gemacht. Dabei wurden zwei verschiedene Szenarien zugrunde gelegt: einhalten der 1,5°C-Grenze und Beschränkung der Erwärmung auf 1,75°C jeweils mit 67% Erfolgswahrscheinlichkeit. Die Temperaturerhöhungen beziehen sich auf eine Veränderung der Oberflächendurchschnittstemperatur im Vergleich zur vorindustriellen Zeit.

Das sektoral berechnete CO₂-Budget für das 1,5°C-Ziel Bambergs beträgt 5.553.600 Tonnen und das CO₂-Budget für das 1,75°C-Ziel 8.859.200 Tonnen. Die sektoralen CO₂-Budgets liegen um 63 % über den Einwohner bezogenen Budgets, da in der Stadt Bamberg überdurchschnittlich viele Erwerbstätige insbes. im verarbeitenden Gewerbe tätig sind und dieses einen hohen Energieverbrauch hat. Bei den aktuellen jährlichen Emissionen von 557 Tonnen ist das Budget so für das 1,5°C-Ziel 2029 und das Budget für das 1,75°C-Ziel 2035 aufgebraucht.

Fazit: Der aktuelle Stadtrat (2020-2026) ist der letzte, für den das Einhalten dieser Budgets noch in erreichbarer Ferne liegt.

5. Anforderungen an die Verwaltung

Beim Klimaschutz handelt es sich nicht um eine institutionalisierte kommunale Pflichtaufgabe. Dies bedeutet, dass Kommunen nicht zur Erbringung bestimmter Leistungen zum Klimaschutz anhand von konkreten Gesetzen und Normen verpflichtet sind. Darüber hinaus erfolgt für die Erbringung von Klimaschutzleistungen keine finanzielle Erstattung jenseits von Förderprogrammen der verschiedenen föderalen Ebenen. Der Bayerische und Deutsche Städtetag fordern von Bund und Ländern, Klimaschutz zur kommunalen Pflichtaufgabe zu machen.

In einigen Städten wie etwa Freiburg, Tübingen, Stuttgart, München oder Erlangen wurden die Klimaschutzziele in den letzten drei Jahren verschärft und der Klimaschutz institutionell gestärkt. In Stuttgart wurde von 2019-2023 ein 200 Millionen Euro teures Klimaaktionsprogramm durchgeführt. In Tübingen verantwortet eine Stabsstelle beim Oberbürgermeister mit 7 Mitarbeitenden den Klimaschutz und konnte so in den letzten 15 Jahren die THG-Emissionen um 40% reduzieren, obwohl die Einwohnerzahl um 10% gewachsen ist. Die Stadt Erlangen entwickelte im Rahmen des Klima-Aufbruchs mit den Bürger*innen einen Stadtvertrag Klima, den Privatpersonen, Unternehmen und Vereine mitunterzeichnen und einen Beitrag zum lokalen Klimaschutz leisten können. Auf diesem Weg will Erlangen bis 2030 treibhausgasneutral werden. Es gibt viele ermutigende Beispiele aus Kommunen jeglicher Finanzkraft und Größe.

In Bamberg wurden 2020 bei der „Klimasondersitzung“ auch einige wegbereitende Maßnahmen beschlossen. Einige davon sind bisher nicht mit personellen und finanziellen Mitteln hinterlegt worden, so dass mitunter die Umsetzung noch aussteht. Berücksichtigt man die aktuellen Leerstellen in den Bereichen, die in der THG-Bilanz als relevant für Emissionsreduktionen hervorgehoben werden, dann müssten nach Berechnung des Sachgebiets Nachhaltigkeit & Umweltschutz sind in diesen Bereichen mindestens fünf bis sieben neue Stellen zu schaffen. Dies gilt insbesondere für den Bereich der erneuerbaren Wärme, Gebäudesanierung und den Verkehr.

Weitere Details zur THG-Bilanzierung werden in der Sitzung des Stadtrats in einem Sachvortrag präsentiert.

II. Beschlussvorschlag:

1. Der Stadtrat nimmt den Bericht der Verwaltung zur Kenntnis.
2. Der Stadtrat beauftragt die Stadtverwaltung im Rahmen der Klimaallianz mit dem Landkreis einen konkreten Klimaschutzfahrplan zu entwickeln, der entsprechende Maßnahmen und messbare Ziele enthält. Der Maßnahmenplan soll die zur Umsetzung nötigen personellen und finanziellen Erfordernisse berücksichtigen.
3. Die Verwaltung wird beauftragt, die Ergebnisse in den entsprechenden Fachsenaten vorzustellen.

III. Finanzielle Auswirkungen:

Der unter II. empfohlene Beschlussantrag verursacht

x	1.	keine Kosten
	2.	Kosten in Höhe von für die Deckung im laufenden Haushaltsjahr bzw. im geltenden Finanzplan gegeben ist
	3.	Kosten in Höhe von für die keine Deckung im Haushalt gegeben ist. Im Rahmen der vom Antrag stellenden Amt/Referat zu bewirtschaftenden Mittel wird folgender Deckungsvorschlag gemacht:
	4.	Kosten in künftigen Haushaltsjahren: Personalkosten: Sachkosten:

Falls Alternative 3. und/oder 4. vorliegt:

In das **Finanzreferat** zur Stellungnahme.

Stellungnahme des **Finanzreferates**:

Anlage:

Endenergie- und THG-Bilanz Stadt Bamberg 1990-2020

Verteiler:

Referat 1 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 2 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 3 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 4 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 5 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 6 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Referat 7 zur Kenntnis und zum Verbleib.

Stadtbau GmbH zur Kenntnis und zum Verbleib.

Stadtwerke Bamberg GmbH zur Kenntnis und zum Verbleib.