

Universitätsstadt Tübingen
Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz
Kappeller, Janin Telefon: 07071-204-1592
Gesch. Z.: 9.04 001/

Vorlage 77/2024
Datum 17.04.2024

Berichtsvorlage

zur Behandlung im **Ausschuss zur Fortschreibung des Klimaschutzprogramms**

Betreff:	Energie- und CO₂-Bilanz 2006 - 2021
Bezug:	214/2019, 257/2019, 152/2020, 87/2022
Anlagen:	Anlage zur Vorlage 77-2024

Zusammenfassung:

Für Tübingen wurde auf Grundlage von Daten unterschiedlichster Qualität mit dem Tool BICO2BW eine territoriale Bilanz für den Energiebedarf (Strom, Wärme, Mobilität) und die energiebedingten Emissionen an Kohlendioxid-Äquivalenten (im Folgenden als CO₂ bezeichnet) für den Zeitraum 2006 - 2021 erstellt. Darüber hinaus wurden Indikatoren über einzelne klimaschutzrelevante Maßnahmen (Erzeugung von Solarwärme, PV-Zubau), gesammelt, deren Aktualität je nach Datenverfügbarkeit über den Bilanzzeitraum 2006 - 2021 hinausgeht.

Über die bilanzierten 16 Jahre hinweg zeichnet sich in vielen Bereichen eine kontinuierliche, positive Entwicklung ab: Der Energiebedarf sank um 17,5 % und die absoluten energiebedingten CO₂-Emissionen um 33 % auf 432.688 Tonnen. Da im Bilanzzeitraum zudem die Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner deutlich anstieg, ergibt sich bei den energiebedingten Pro-Kopf-CO₂-Emissionen eine Reduktion um 43 %.

Zudem stieg die Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien durch Anlagen der swt außerhalb des Gemeindegebiets von praktisch 0 in 2006 auf 211 GWh/a in 2021 an, woraus sich ein Klimaschutzbeitrag in Höhe von 94.032 Tonnen CO₂ für das Ziel „Tübingen klimaneutral bis 2030“ ergibt. Ende 2023 lag die EE-Produktion außerhalb bei 281 GWh/a.

Finanzielle Auswirkungen

Aus der Berichterstattung ergeben sich keine finanziellen Auswirkungen.

Bericht:

1. Anlass / Problemstellung

Erst Mitte Februar 2024 wurden der Stadtverwaltung vom Land die Daten- und Faktorensätze für eine territoriale Energie- und CO₂-Bilanz bis 2021 mit dem Tool BICO2BW zur Verfügung gestellt. Dieser zeitlich sehr lange Nachlauf ist leider durch die Verwaltung nicht zu beeinflussen und macht eine zeitnahe Evaluation über die CO₂-Bilanz nicht möglich. Dennoch werden einzelne Indikatoren regelmäßig erhoben und online veröffentlicht, um die bislang umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen zu evaluieren und eine Grundlage für die Planung des weiteren Vorgehens für die mit Vorlage 214/2019 beschlossene Zielsetzung „Bis zum Jahre 2030 soll die Energieversorgung in Tübingen klimaneutral erfolgen“ zu legen.

2. Sachstand

2.1 Territoriale Energie- und CO₂-Bilanz (Gemeindegebiet Tübingen)

Details zur Entwicklung im Berichtszeitraum 2006 – 2021 nennt die territoriale Energie- und CO₂-Bilanz auf Grundlage des Tools BICO2BW gemäß Anlage. Hervorzuheben sind daraus folgende Ergebnisse:

- Der absolute, jährliche Bedarf an Endenergie ist von 2.140 GWh auf 1.766 GWh gesunken (- 17,5 %). Der Großteil davon (59 %) wird für den Sektor „Wärme“ aufgewendet. Im Jahr 2021 waren dies 1.033 GWh. Davon entfielen 17,3 GWh (resp. 1,7 %) auf die städtischen Funktionsgebäude.
- Der Gesamt-Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz lag im Berichtszeitraum stets knapp unter 400 GWh/Jahr. Durch die zunehmende Zunahme von Eigenstromanlagen bildet der Bezug aus dem öffentlichen Netz jedoch den Verbrauch insgesamt nicht mehr vollständig ab. Nahezu gleichbleibend entfallen ca. 4 GWh/Jahr auf den Stromverbrauch der städtischen Funktionsgebäude. Nachdem die Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner im Betrachtungszeitraum zunahm, sank der spezifischen Verbrauch auf dem Gemeindegebiet von 5.204 auf 4.311 kWh/EW (- 17 %) in 2021.
- Die absoluten, energiebedingten CO₂-Emissionen sind im Berichtszeitraum um 33 % zurückgegangen; von 643.500 für 2006 auf 432.688 Tonnen für 2021. Abbildung 1 zeigt dabei, dass in den Bereichen Strom und Wärme deutliche Reduktionen erreicht wurden, im Sektor Verkehr sich jedoch kaum eine Verbesserung ergab.
- 2021 wurden 4,81 t CO₂/EW energiebedingt emittiert. Dadurch ist gegenüber 2006 mit 8,44 t CO₂/EW eine Reduktion je EW um 43 % zu verzeichnen.

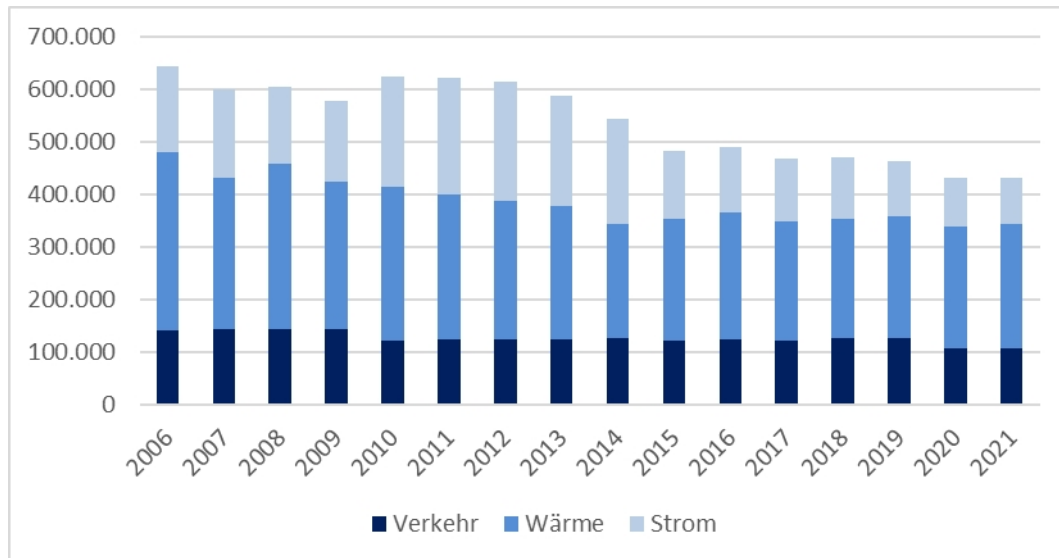


Abb. 1: Absolute, energiebedingte CO₂-Emissionen (inkl. Vorketten) von 2006 – 2021 in [t]; Bilanzierungstools: 2006 – 2009 ECOSPEED Region; 2010 – 2021 BICO2BW

Der Reduktion beim Energieverbrauch und den CO₂-Emissionen steht ein deutliches Wachstum Tübingens gegenüber. Sowohl die Bevölkerung (+ 18,3 %) als auch die Zahl der Beschäftigten, Beamtinnen und Beamten (+ 33 %) sind deutlich gestiegen. Da Arbeitsplätze, Haushalte, etc. meist über eine gewisse „Grundausstattung“ an Energieverbrauchern (z. B. Beleuchtung, Heizung, Informationstechnik) verfügen, bringt ein derartiges Wachstum häufig auch steigende Energiebedarfe und CO₂-Emissionen mit sich. In Tübingen führt sich die Entkopplung zwischen dem Wachstum als Wohn- und Arbeitsort auf der einen und dem Energiebedarf und den CO₂-Emissionen auf der anderen Seite weiter fort.

2.2 Weitere klimaschutzrelevante Indikatoren

- Die Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien der swt (Wasserkraft, Photovoltaik und Biomasse) und anderer Betreiber innerhalb Tübingens stieg seit 2006 kontinuierlich von rund 12 auf über 28,5 GWh in 2021. In 2023 lag die (EE-)Stromproduktion bei 28,6 GWh. Ende 2023 war in Tübingen eine PV-Leistung von 33,7 MW-peak installiert.
- Die Anzahl der teilAuto-Nutzerinnen und -Nutzer stieg in Tübingen auf 3.386 (Stand Dezember 2023) und verfünffachte sich damit fast seit 2007. Trotzdem erhöhte sich die Anzahl der in Tübingen zugelassenen PKWs von 2006 bis 2021 von 33.339 auf 39.458 (+ 18,4 %).
- Stand Dezember 2023 gab es 21.261 Kundinnen und Kunden bei den swt mit einem Ökostromtarif (+2.094 % im Vergleich zu Januar 2007).
- Der spezifische Stromverbrauch lag 2023 bei 4.104 kWh/EW (-21 % im Vergleich zu 2006).

2.3 Klimaschutzleistung der swt-Anlagen außerhalb des Gemeindegebietes

Die Stromproduktion der swt außerhalb des Gemeindegebietes Tübingen aus Erneuerbaren Energien stieg auf nunmehr 211 GWh im Jahr 2021 an. Wie in der Anlage zur Vorlage dargestellt, wird bei der territorialen Bilanzierungsmethode die Stromproduktion von Anlagen der Stadtwerke Tübingen (swt) außerhalb des Gemeindegebietes Tübingen nicht

miteinbezogen. Gemäß Beschlussvorlage 214/2019 werden für die Zielsetzung „Tübingen klimaneutral 2030“ diese Strommengen als Kompensation angerechnet. 2021 haben die exterritorialen swt-Stromerzeugungsanlagen 1 GWh aus Wasserkraft, 160 GWh aus Windenergie und 50 GWh aus Photovoltaik erzeugt. Daraus ergibt sich für 2021 eine Klimaschutzleistung von 94.032 Tonnen CO₂.

2.4 Klimaschutzleistungen des Waldes (nur Stadtwald)

Um eine Abschätzung der Klimaschutzleistung der Waldwirtschaft vorzunehmen, wurden vom Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg (ForstBW) die Erkenntnisse einer Untersuchung zur Bilanzierung des Forsts in Freiburg herangezogen. Die grobe Abschätzung ergibt für den Tübinger Stadtwald für das Jahr 2021 eine Klimaschutzleistung von ca. 9.300 Tonnen. Daten für die Waldwirtschaft Dritter auf dem Gemeindegebiet liegen nicht vor.

2.5 Fazit

Somit stehen in der Bilanz für das Jahr 2021 energiebedingte CO₂-Emissionen in Höhe von 432.688 Tonnen den Klimaschutzleistungen von 94.032 und 9.300 Tonnen gegenüber. Daraus ergibt sich ein Saldo von 329.356 Tonnen CO₂, die noch bis zum Ziel „Bis zum Jahre 2030 soll die Energieversorgung in Tübingen klimaneutral erfolgen“ vermieden bzw. kompensiert werden müssen.

3. Vorgehen der Verwaltung

Angesichts der dringlichen Notwendigkeit den Klimawandel sowie die Energieimportabhängigkeit zu begrenzen und der mittel- bis langfristigen finanziellen Vorteile für Kommune, Unternehmen und Bürgerschaft durch verringerte Energieverbräuche, wird die Klimaschutzoffensive weitergeführt und kontinuierlich weiterentwickelt.