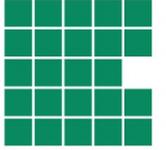


# Klimaneutral 2030

## Da wollen wir hin

Stadt Erlangen



Wer, wenn  
nicht wir!

**Klima**  
Aufbruch  
Erlangen

In Kooperation mit:



**GREEN CITY**  
EXPERIENCE

**Jetzt informieren!**

[erlangen.de/klima-aufbruch](https://erlangen.de/klima-aufbruch)

---

# Fahrplan Klima-Aufbruch Erlangen

## Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz 2020

Frank Dünnebeil, Eva Rechsteiner, Philipp Wachter // Heidelberg, November 2022

---

ifeu Wilckensstr. 3 69120 Heidelberg Telefon +49 (0)6 221. 47 67 - 0 E-Mail [ifeu@ifeu.de](mailto:ifeu@ifeu.de) [www.ifeu.de](http://www.ifeu.de)

# Inhalt

---

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1 Methodik und Datengrundlage</b>	<b>4</b>
1.1 Methodik und Datengrundlagen im stationären Bereich	4
1.2 Methodik und Datengrundlagen im Verkehr	5
<b>2 Ergebnisse der Bilanz 2020</b>	<b>7</b>
<b>3 Entwicklung erneuerbarer Energien</b>	<b>11</b>
<b>4 Zusammenfassung und Fazit</b>	<b>13</b>

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1-1: Empfehlungen zur Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) im Verkehr	6
Abbildung 2-1: Entwicklung Endenergieverbrauch Erlangen – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020	7
Abbildung 2-2: Entwicklung CO <sub>2</sub> -Emissionen Erlangen – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020	8
Abbildung 2-3: CO <sub>2</sub> -Bilanz Erlangen 2020 nach Verbrauchssektoren	9
Abbildung 2-4: Entwicklung Energieverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen der städtischen Gebäude/Einrichtungen (ohne Eigenbetriebe) inkl. Straßenbeleuchtung – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020	10
Abbildung 3-1: Entwicklung erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung – Jahre 2015, 2019 und 2020	11
Abbildung 3-2: Entwicklung erneuerbarer Energien in der Wärmeerzeugung – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020	12

# 1 Methodik und Datengrundlage

---

*Vorbemerkung: Zum Zeitpunkt der Anfertigung des Endberichts des Erlanger Fahrplans Klima-Aufbruch (September 2022) konnte die Energie- und Treibhausgasbilanz für das Jahr 2020 aufgrund noch fehlender bundesweiter Datengrundlagen nicht abgeschlossen werden. Die fehlenden Daten sind mittlerweile verfügbar und die Bilanz liegt nun vor. Bundesweite Trends zeigen jedoch, dass im Jahr 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie die CO<sub>2</sub>-Emissionen kurzfristig zurückgegangen und im Folgejahr wieder gestiegen sind. Die vorliegende Bilanz für das Jahr 2020 ist deshalb nur bedingt aussagekräftig für die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.*

Die Erstellung der Erlanger Energie- und Treibhausgasbilanz 2020 erfolgte mithilfe des online-basierten Bilanzierungstools Klimaschutz-Planer. Das Tool folgt der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO), die durch die Standardisierung der Bilanzierungsmethodik einen deutschlandweiten Vergleich von Treibhausgasbilanzen mit anderen Kommunen ermöglicht (ifeu 2019).

Bilanziert werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (z.B. am Hauszähler gemessen und verrechnet) und entsprechend den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Die Erstellung der Bilanz nach Energieträgern erfolgt mit dem Ziel der Aufteilung in folgende Sektoren:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- Industrie (Verarbeitendes Gewerbe)
- Kommunale Einrichtungen
- Verkehr

Aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept (2016) und den ersten Analysen für ein klimaneutrales Erlangen (EVF 2021) liegen bereits Energie- und Treibhausgasbilanzen für die Jahre 2015 und 2019 vor. Diese folgen der BISKO-Systematik, sodass für das Bilanzjahr 2020 daran angeknüpft werden kann.

## 1.1 Methodik und Datengrundlagen im stationären Bereich

Grundsätzlich wird bei Energie- und Treibhausgasbilanzen versucht, auf primärstatistische Daten zurückzugreifen. Dies ist bei den leitungsgelinkten Energieträgern Erdgas, Fernwärme und Strom über die Netzbetreiber bzw. lokalen Energieversorger möglich. Die Daten wurden entsprechend bei den Erlanger Stadtwerken (ESTW) abgefragt. Die Stadtwerke können für den Sektor Private

Haushalte den Strom- und Erdgasverbrauch aufgeschlüsselt bereitstellen. Zudem wurden für die Ermittlung des lokalen Fern-/Nahwärme-Emissionsfaktors die Daten der Erzeugungsanlagen der ESTW aufbereitet.

Zur Erhebung der Verbrauchsdaten der nicht-leitungsgebundenen Energieträger wird auf Daten des statistischen Landesamtes (bereitgestellt durch den Klimaschutz-Planer) zurückgegriffen. Die Ermittlung des Energieverbrauchs nicht-leitungsgebundener Energieträger erfolgt über indirekte Berechnungen mithilfe der Daten der Schornsteinfeger. Zudem werden die Daten aus dem Marktanreizprogramm des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für die Abschätzung der Wärmeerzeugung von Solarthermie-Anlagen<sup>1</sup> in den Sektoren Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) genutzt und mit bundesweiten Kennzahlen abgeglichen. Daten zum Heizstrom von Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen wurden von den ESTW bereitgestellt. Detaillierte Datengrundlagen und Berechnungswege sind im Klimaschutz-Planer festgehalten.

## 1.2 Methodik und Datengrundlagen im Verkehr

Die Bilanzierung erfolgt im Verkehrsbereich, wie in Abbildung 1-1 gezeigt, in Anlehnung an die BSKO-Systematik.

- Systemgrenzen: Endenergieverbrauch des motorisierten Verkehrs innerhalb des Territoriums der Kommune
- Verkehrsmittel: alle motorisierten Verkehrsmittel
- Treibhausgasemissionen: CO<sub>2</sub>-Äquivalente unter Einbezug der Vorkettenemissionen zur Kraftstoff- und Strombereitstellung

Notwendige Datengrundlagen für die Bilanzierung sind zum einen Angaben zu den Verkehrsaktivitäten (Fahr- und Verkehrsleistungen<sup>2</sup>), zum anderen Informationen zu den spezifischen Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen<sup>3</sup> der Verkehrsmittel.

---

<sup>1</sup> <http://www.solaratlas.de/>

<sup>2</sup> Die Fahr- und Verkehrsleistungen stammen aus einem deutschlandweiten Datensatz mit gemeindefeinen Verkehrsdaten.

<sup>3</sup> Aus Gründen einer einfachen Lesbarkeit wird im Folgenden der Begriff „CO<sub>2</sub>“ stellvertretend für alle Treibhausgase verwendet.

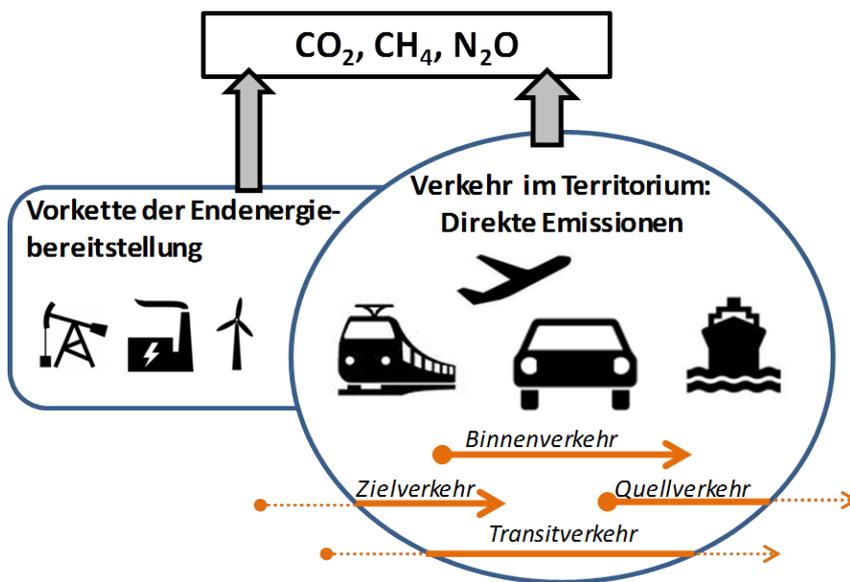


Abbildung 1-1: Empfehlungen zur Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) im Verkehr

## 2 Ergebnisse der Bilanz 2020

Abbildung 2-1 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs seit dem Jahr 1990. Im Jahr 1990 lag der Endenergieverbrauch bei rund 3.200 GWh. Bis zum Jahr 2015 ist dieser um 16 % auf 2.680 GWh gesunken. Zwischen 2015 und 2019 ist der Endenergieverbrauch wieder leicht gestiegen (auf 2.800 GWh). Im Jahr 2020, dem ersten Jahr der COVID-19-Pandemie, ist ein Rückgang des Endenergieverbrauchs zu beobachten (auf 2.640 GWh). Dieser Rückgang ist überwiegend auf einen reduzierten Kraftstoffverbrauch (minus 130 GWh gegenüber dem Jahr 2019) sowie einen reduzierten Stromverbrauch (minus 30 GWh gegenüber dem Jahr 2019) zurückzuführen. Der leicht gestiegene Fernwärmeverbrauch (plus 5 GWh gegenüber dem Jahr 2019) wird durch einen geringeren Heizöl- und Gasverbrauch kompensiert.

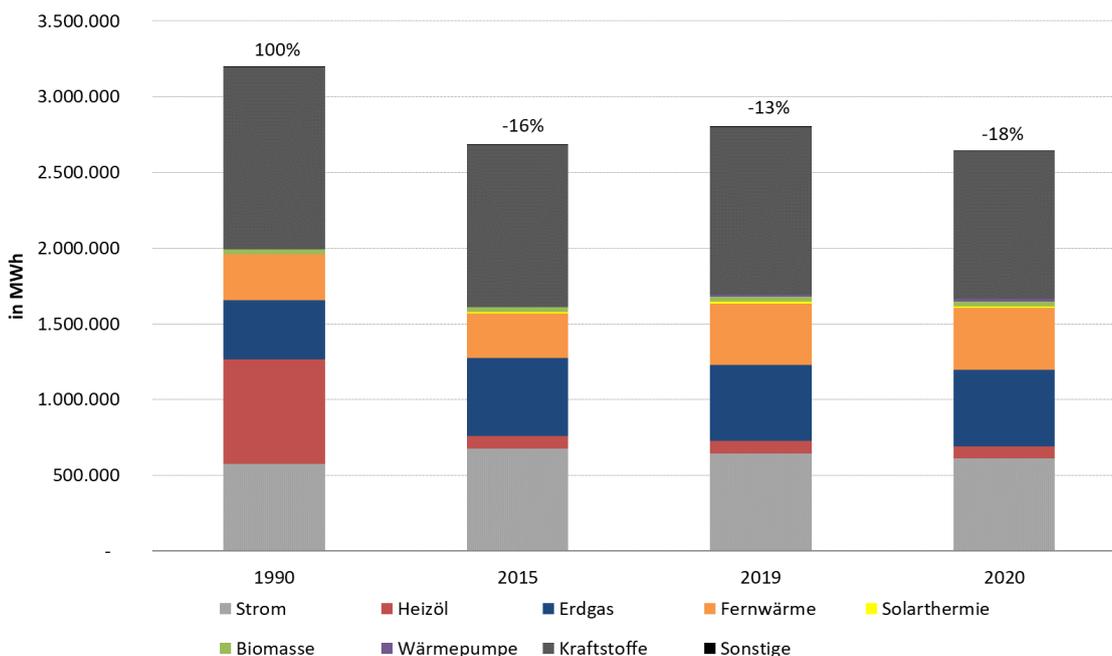


Abbildung 2-1: Entwicklung Endenergieverbrauch Erlangen – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020

Neben der Reduktion des Endenergieverbrauchs hat zwischen den Jahren 1990 und 2015 auch ein Umstieg auf emissionsfreundlichere Energieträger stattgefunden. In diesem Zusammenhang ist der Heizölverbrauch von 692 GWh in 1990 auf 81 GWh in 2015 gesunken und der Erdgasverbrauch im gleichen Zeitraum von 392 GWh auf 515 GWh gestiegen. Anhand des Energieverbrauchs nach Energieträgern und spezifischer Emissionsfaktoren wird aus der Endenergiebilanz die CO<sub>2</sub>-Bilanz ermittelt. Insgesamt sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen 1990 und 2015 von 1.300.000 Tonnen CO<sub>2</sub> auf 967.000 Tonnen CO<sub>2</sub> bzw. um 26 % gesunken (siehe Abbildung 2-2).

Zwischen den Jahren 2015 und 2019 hat insbesondere der zunehmende Anteil an erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung, der sich positiv auf den spezifischen Emissionsfaktor für Strom (Bundesstrommix) auswirkt, zu einer Reduktion der Emissionen geführt. Im Jahr 2015 lagen die Emissionen im Stromsektor bei 406.000 Tonnen CO<sub>2</sub> und im Jahr 2019 bei 308.000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Insgesamt wurden in Erlangen in 2019 892.000 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert, was einer Reduktion um 32 % gegenüber 1990 entspricht.

Im Jahr 2020 ist, wie bereits erwähnt, zum Vorjahr ein Rückgang beim Stromverbrauch zu verzeichnen. Zusätzlich gab es eine weitere Verbesserung des Bundesstrommix, wodurch sich in der Summe die Emissionen im Stromsektor in 2020 auf 263.000 Tonnen CO<sub>2</sub> reduzierten. Parallel zum Kraftstoffverbrauch sind auch die Emissionen im Verkehrssektor gesunken (von 349.000 Tonnen CO<sub>2</sub> in 2019 auf 304.000 Tonnen CO<sub>2</sub> in 2020). Aufgrund eines geringeren Steinkohleeinsatzes sind die Emissionen der Fernwärme, trotz eines etwas höheren Fernwärmeverbrauchs, in 2020 gesunken (von 82.000 Tonnen CO<sub>2</sub> in 2019 auf 78.000 Tonnen CO<sub>2</sub> in 2020). Insgesamt wurden in Erlangen in 2020 797.000 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert, was einer Reduktion um 39 % gegenüber 1990 und um 11 % gegenüber des Vorjahres 2019 entspricht.

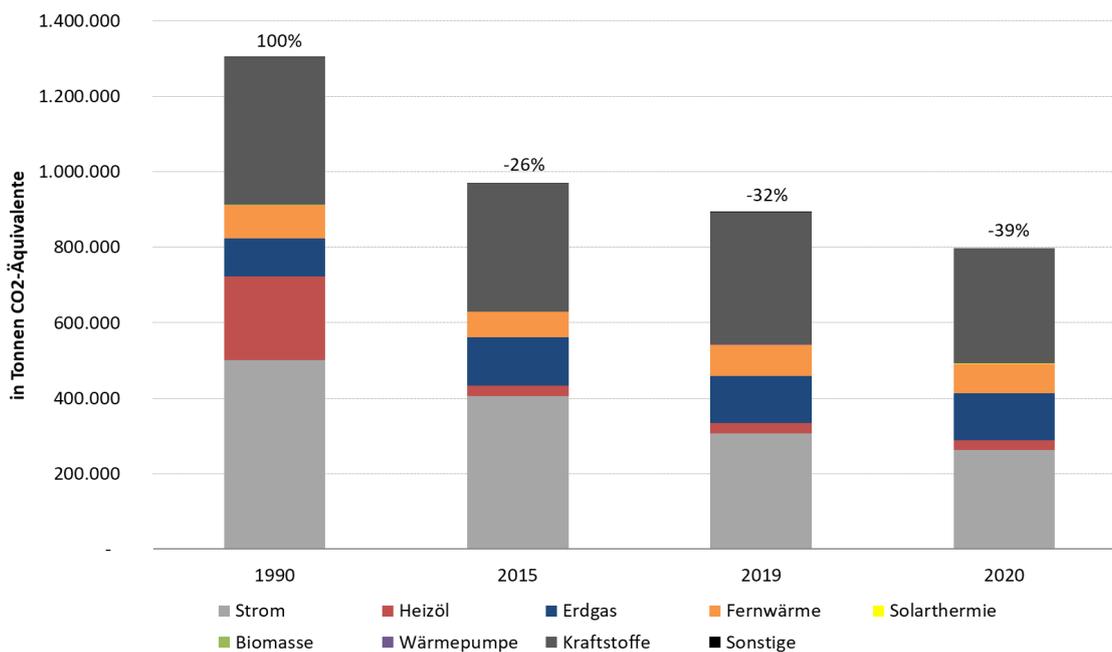


Abbildung 2-2: Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emissionen Erlangen – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020

Abbildung 2-3 zeigt die Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in 2020 nach den Verbrauchssektoren. Auf den Sektor der privaten Haushalte fallen 23 % (182.000 Tonnen CO<sub>2</sub>), auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) 24 % (190.000 Tonnen CO<sub>2</sub>), auf die Industrie 14 % (108.000 Tonnen CO<sub>2</sub>), auf die kommunalen Einrichtungen 1 % (10.000 Tonnen CO<sub>2</sub>) und auf den Verkehr 38 % (307.000 Tonnen CO<sub>2</sub>).

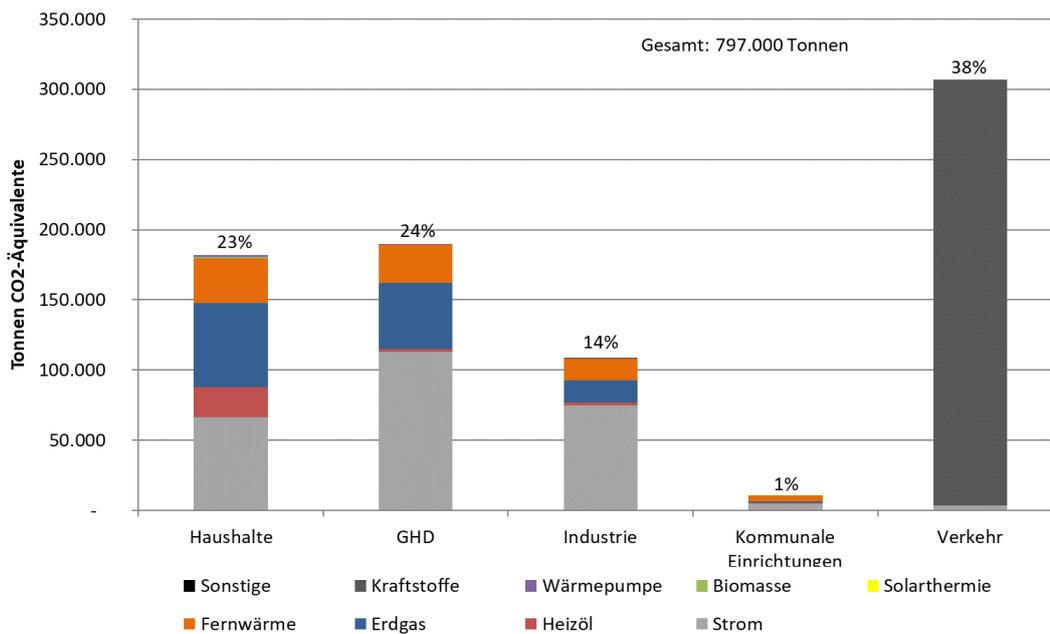


Abbildung 2-3: CO<sub>2</sub>-Bilanz Erlangen 2020 nach Verbrauchssektoren

Abbildung 2-4 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Gebäude/Einrichtungen (ohne Eigenbetriebe) inkl. der Straßenbeleuchtung. Der Endenergieverbrauch lag im Jahr 2020 bei 36 GWh. Dies entspricht einer Reduktion um 42 % gegenüber 1990 und 2 % gegenüber 2019. Durch den Endenergieverbrauch wurden in 2020 Emissionen in Höhe von 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub> verursacht, was einer Reduktion um 63 % gegenüber 1990 und 10 % gegenüber 2019 entspricht.

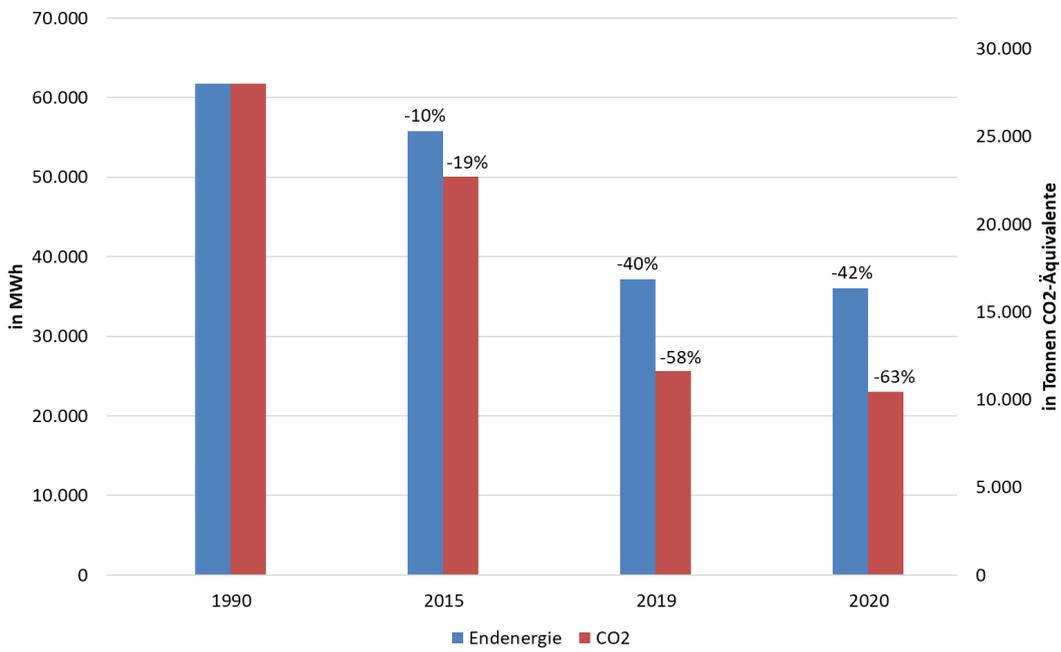


Abbildung 2-4: Entwicklung Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Gebäude/Einrichtungen (ohne Eigenbetriebe) inkl. Straßenbeleuchtung – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020

# 3 Entwicklung erneuerbarer Energien

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung in Erlangen ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Da für das Jahr 1990 keine Daten zur Verfügung stehen, bildet das Jahr 2015 die Ausgangsbasis für diese Betrachtung. Zwischen 2015 und 2020 ist im Bereich der Wasserkraft (+1,4 GWh) und im Bereich der Photovoltaik (+2,4 GWh) ein Zuwachs zu verzeichnen. Insgesamt lag die erneuerbare Stromerzeugung im Jahr 2020 bei 26 GWh. Dies entspricht einer Steigerung von 20 % gegenüber 2015 und 2 % gegenüber 2019. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Stromverbrauch Erlangens liegt in 2020 bei 4,3 %.

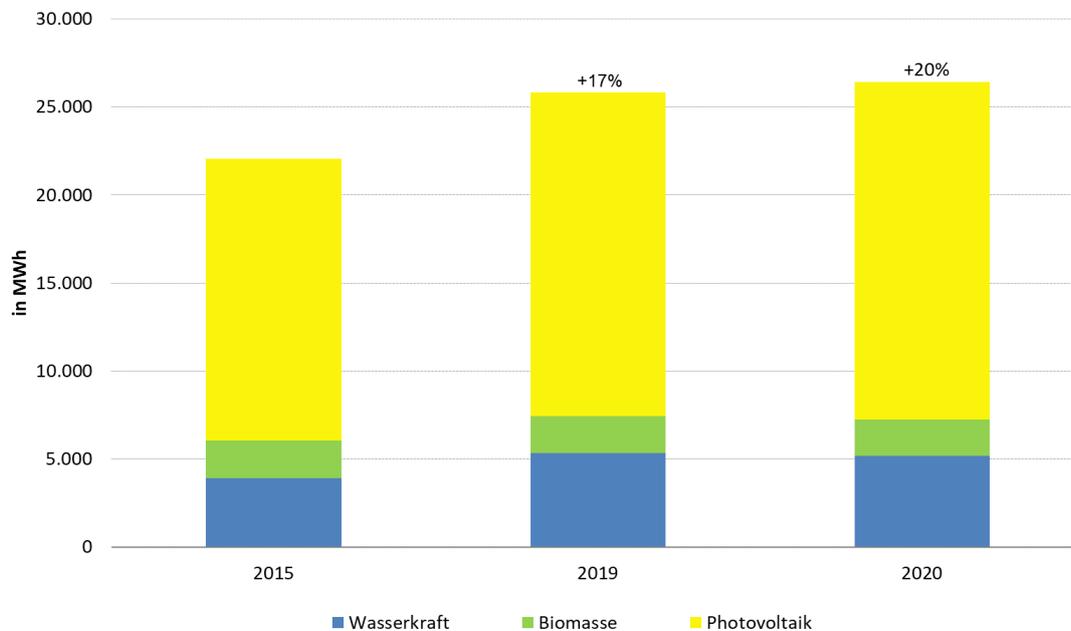


Abbildung 3-1: Entwicklung erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung – Jahre 2015, 2019 und 2020

Da die Potentiale an Wasserkraft und Biomasse beschränkt sind, liegt der Fokus im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung in Erlangen zukünftig im Ausbau der Photovoltaik. Angestrebt wird ein jährlicher Zubau von 25 MWp installierte PV-Leistung. Im Jahr 2020 lag der Zubau bei 2 MWp.

Abbildung 3-2 zeigt die Entwicklung der erneuerbaren Wärmeerzeugung in Erlangen. Seit 1990 ist speziell im Bereich der Solarthermie (+11 GWh) und der Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen (+15 GWh) eine positive Entwicklung zu beobachten. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass hinsichtlich der jüngsten Entwicklung der Biomassenutzung in Erlangen die Datengrundlage unzureichend ist. Für die Ermittlung der Biomassenutzung muss auf

Daten der Schornsteinfeger zurückgegriffen werden. Diese konnten aufgrund von datenschutzrechtlichen Gründen für das Jahr 2020 vom Schornsteinfegerhandwerk nicht herausgegeben werden, weshalb für die Bilanz 2020 auf die Werte des Vorjahres zurückgegriffen wurde. Der Landesinnungsverband erarbeitet aktuell gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt und dem Bayerischen Datenschutzbeauftragten an einer Lösung der Datenschutzproblematik<sup>1</sup>.

Ausgehend der verfügbaren Datengrundlage kann von einer erneuerbaren Wärmeerzeugung in Höhe von 58 GWh im Jahr 2020 ausgegangen werden. Dies entspricht einem Zuwachs von 91 % gegenüber 1990 und 2 % gegenüber 2019. Der Anteil der erneuerbaren Wärme am gesamten Wärmeverbrauch Erlangens liegt in 2020 bei 5,5 %.

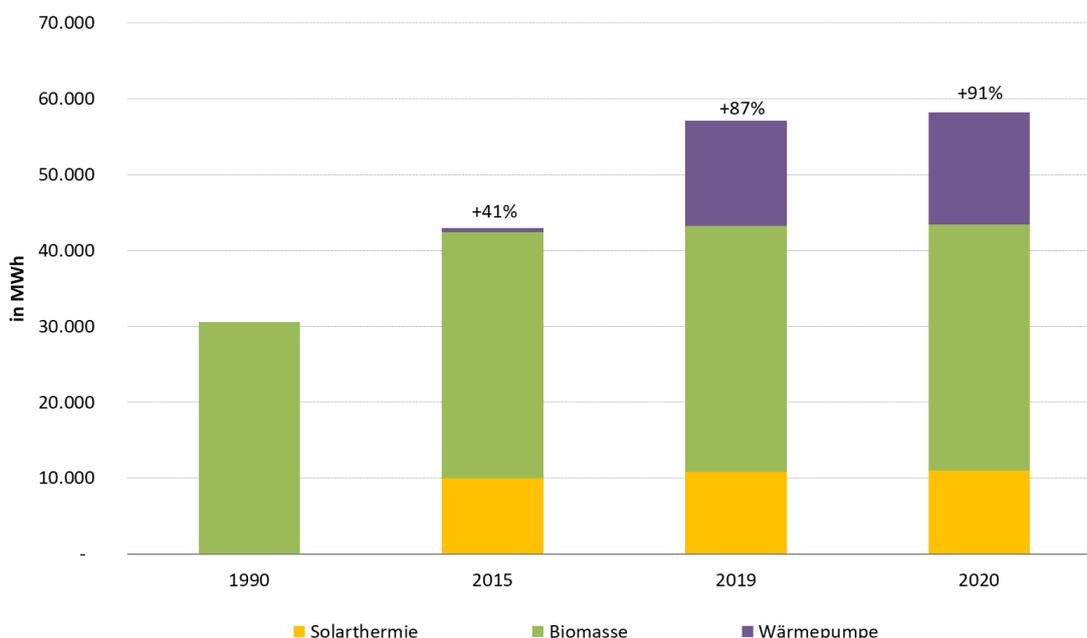


Abbildung 3-2: Entwicklung erneuerbarer Energien in der Wärmeerzeugung – Jahre 1990, 2015, 2019 und 2020

<sup>1</sup> E-Mail von Herrn Michael Stüven (Schornsteinfegerinnung Mfr. Technischer Innungswart), 25. August 2022

## 4 Zusammenfassung und Fazit

---

Im Jahr 2020 wurden in Erlangen 797.000 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen konnten gegenüber dem Jahr 1990 um 39 % und gegenüber dem Jahr 2019 um 11 % gesenkt werden. Die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist sowohl auf Einsparungen im Bereich des Endenergieverbrauchs als auch auf die Verbesserung des Emissionsfaktors des Bundesstrommix, den Umstieg von Heizöl auf Erdgas und die Verbesserung des Emissionsfaktors der Erlanger Fernwärme zurückzuführen. Bundesweite Trends zeigen jedoch, dass im Jahr 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie die CO<sub>2</sub>-Emissionen kurzfristig zurückgegangen und im Folgejahr wieder gestiegen sind. Auch in Erlangen ist deshalb davon auszugehen, dass die erfreuliche Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen 2019 und 2020 im folgenden Jahr wieder rückläufig sein könnte.

Erlangen steht ab 1. Januar 2020 ein CO<sub>2</sub>-Restbudget in Höhe von 3,4 Mt CO<sub>2</sub> zur Verfügung, um die 1,5°C-Grenze einzuhalten (31/040/2020). Nach Abzug des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Jahr 2020 sinkt das Erlanger CO<sub>2</sub>-Restbudget auf 2,6 Mt CO<sub>2</sub>.

# Literaturverzeichnis

ifeu (2019): BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“. [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO\\_Methodenpapier\\_kurz\\_ifeu\\_Nov19.pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf)

Energievision Franken GmbH, EVF (2021): Klimaneutrales Erlangen – erste Analysen. Langfassung. [https://erlangen.de/uwao-api/faila/files/bypath/Dokumente/PDF-Formulare/31\\_Umweltamt/Klimaneutrales\\_Erlangen\\_Erste\\_Analysen.pdf?tn=1&q=normal&s=list](https://erlangen.de/uwao-api/faila/files/bypath/Dokumente/PDF-Formulare/31_Umweltamt/Klimaneutrales_Erlangen_Erste_Analysen.pdf?tn=1&q=normal&s=list)



Qr-Code scannen  
und informieren

Jetzt gleich  
Förderung  
beantragen!

Ob Lastenfahrrad, CO<sub>2</sub>-Minderung für  
Gebäude, Begrünung oder  
gemeinnütziges Klimaschutzprojekt:

Die Stadt Erlangen unterstützt Sie  
beim Klimaschützen mit Zuschüssen.  
Erfahren Sie mehr auf

[erlangen.de/klima-aufbruch](https://erlangen.de/klima-aufbruch)

**Herausgeber**

Stadt Erlangen  
Rathausplatz 1  
91052 Erlangen

Tel: (0)9131 86- 3043

E-Mail: [klima@stadt.erlangen.de](mailto:klima@stadt.erlangen.de)

Besuch uns auf

 **Klima-Aufbruch**  
Erlangen

