

**KREIS  
SOEST**



## **Energie- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Bilanz für die Stadt Soest 2013 – 2018**



# Allgemeine Zielrichtung

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen des Integrierten Klima- und Energieprogramms (IEKP) zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber 1990 um 40 Prozent zu senken. Mengenmäßig betrifft dies vor allem das Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), von dem jeder Bundesbürger im Jahr 2018 im Durchschnitt ca. 10,4 Tonnen pro Jahr emittiert (Umweltbundesamt: Treibhausgas-Emissionen in der Europäischen Union<sup>1</sup>). Um die mittlere Erderwärmung auf max. 2 Grad Celsius zu beschränken, müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen langfristig auf weniger als 2,5 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr reduziert werden.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind in Deutschland von Kommune zu Kommune unterschiedlich hoch. Sie hängen vor allem von der lokalen Infrastruktur, der Anzahl der beheizten Gebäude, der gewerblichen Struktur und der Art der Gewerbe- und Industriebetriebe ab.

In der Energie- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Bilanz werden nach dem sog. Territorialprinzip alle energiebedingten Emissionen auf dem Territorium – also dem Gebiet – der Gesamtstadt Soest erfasst.

Im Rahmen des Klimaschutzgesetzes NRW wird angestrebt, dass alle Kommunen eine CO<sub>2</sub>-Äquivalentbilanz bzw. einen „CO<sub>2</sub>-Fußabdruck“ erstellen sollen. Die CO<sub>2</sub>-Äquivalentbilanz ist sowohl Voraussetzung zur Förderung von kommunalen Klimaschutzkonzepten durch den Bund als auch für die Förderung des European Energy Award (EEA) durch das Land Nordrhein-Westfalen. Die Bilanzierung für die Stadt Soest leistet seit dem Jahr 2014 der Kreis Soest unter Verwendung des jeweils geltenden bundeseinheitlichen Bilanzierungsprinzips im durch das Land NRW zur Verfügung gestellten Online-Bilanzierungstools (bis 2019 „ECOSPEED Region“, ab 2020 „Klimaschutz-Planer“). Städte und Gemeinden, die wie die Stadt Soest bereits am EEA teilnehmen, können die eigene CO<sub>2</sub>-Äquivalentbilanz - zusätzlich zur kreiseinheitlichen Fortschreibung über den jeweiligen EEA-Berater - in abweichenden Zeiträumen aktualisieren lassen.

## Quellen und Systematik der Soester CO<sub>2</sub>-Äquivalentbilanz

Mit der vorliegenden CO<sub>2</sub>-Äquivalentbilanz (kurz: CO<sub>2</sub>-Bilanz) für die Stadt Soest werden der jeweilige Energieverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionsäquivalente (kurz: CO<sub>2</sub>-Emissionen) in den verschiedenen Sektoren, der Wirtschaft, der kommunalen Verwaltung, dem Verkehrsbereich und in den privaten Haushalten dargestellt. Anhand der CO<sub>2</sub>-Bilanz sollen die Bereiche sichtbar gemacht werden, in denen sich für die Kommune entsprechender Handlungsbedarf ergibt (hoher Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen).

Die nun vorliegende CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Soest ist auf Basis von Daten entstanden, welche von Dritten (z.B. Stadtwerke Soest, Bezirksschornsteinfegermeister) zur Verfügung gestellt wurden. Das verwendete Bilanzierungstool ist der durch das Land Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellte Online-„Klimaschutz-Planer“. Dabei wurde die bundeseinheitliche Bilanzierungsmethodik nach BISKO<sup>2</sup> angewandt.

In der Bilanzierung wird grundsätzlich der Primärenergieverbrauch bilanziert. Dieser ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch und den Verlusten, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftreten. Es wird also die gesamte Vorkette für die Bereitstellung der

<sup>1</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#pro-kopf-emissionen>

<sup>2</sup> Bilanzierungs-Systematik Kommunal: [https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/BISKO\\_Methodenpapier\\_kurz\\_ifeu\\_Nov19.pdf](https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf)

jeweiligen Energieträger berücksichtigt. Dazu gehören alle Materialaufwendungen, der Transport und alle Umwandlungsschritte, also z.B. auch der anteilige Treibhauseffekt für die Erdölförderung, die Umwandlung in Raffinerien und der Transport in Pipelines sowie Tankwagen bis zum Verbraucher und insbesondere die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei der Stromerzeugung woanders entstehen (indirekte Emissionen). Im Klimaschutz-Planer wird der Primärenergieverbrauch über sogenannte LCA-Faktoren (Life Cycle Assessment, LCA) abgebildet. Die Faktoren sind in der Software hinterlegt und werden auf Basis des aktuellen wissenschaftlichen Standes im Tool aktualisiert.

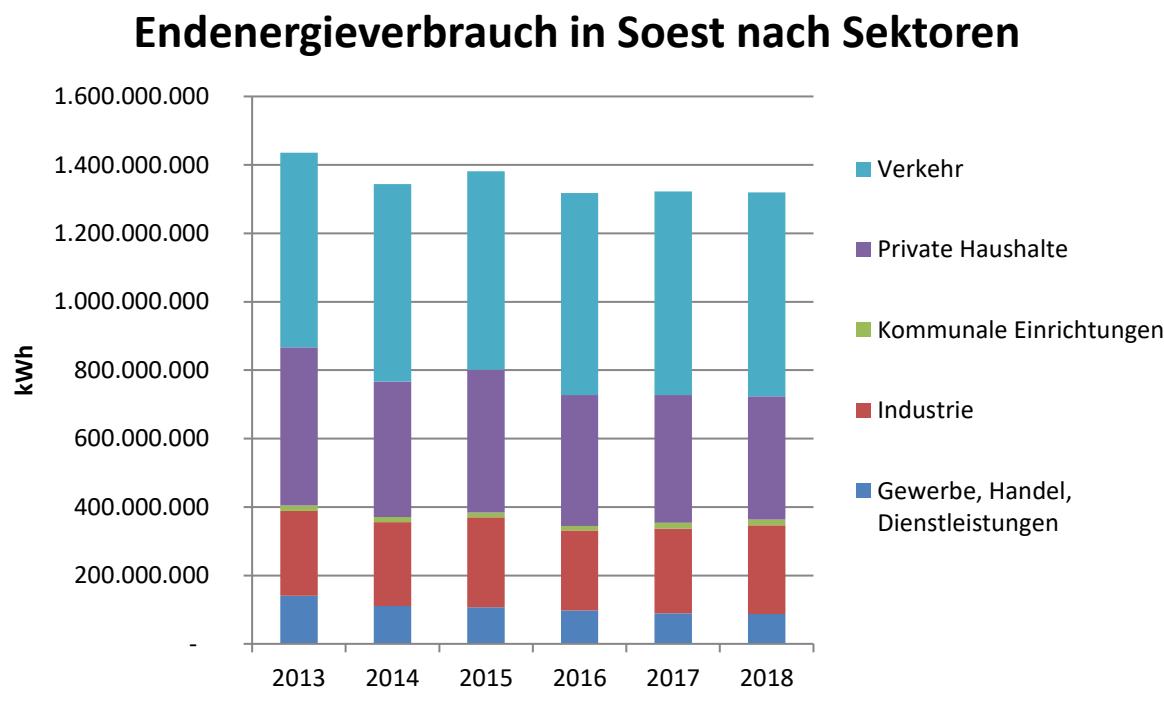
Bei der BISKO-Methodik werden alle energetischen Emissionen auf dem Territorium der Stadt Soest erfasst. Im Verkehrsbereich werden Daten zu Verkehrsstärken, Fahrleistungen, Fahrzeugkategorien, Treibstoffmix und Streckenlängen nach Straßenkategorien verwendet, die zentral in das Tool eingespielt werden. Sie bilden sowohl den stadtinternen Verkehr als auch den Durchgangsverkehr (z.B. Autobahnen, Bundesstraßen) ab.

Ebenso wird nach dieser Methodik nicht mehr nach Witterung bereinigt. Wenn in kalten Wintern durch erhöhten Heizbedarf mehr Emissionen entstehen als in wärmeren Wintern, fließen die realen Daten auch in die Bilanz des betreffenden Jahres ein. Grund dafür ist, dass zur Begrenzung des Klimawandels global nur ein bestimmtes Treibhausgasbudget zur Erreichung der Klimaschutzziele von Paris zur Verfügung steht und jeweils anfallende Treibhausgasemissionen auch dargestellt werden sollen.

Weiter erwähnenswert bei der BISKO-Systematik ist der Umgang mit den vor Ort erzeugten Strommengen aus erneuerbaren Energien. Deren Emissionen fließen nicht in die örtliche Bilanz ein, sondern in den bundesdeutschen Strommix. Daraus errechnet sich ein einheitlicher deutscher Emissionsfaktor für Strom. Dieser Wert wird – unabhängig von der vor Ort bestehenden erneuerbaren Energieproduktion – in die lokale Bilanz eingebracht.

Aufgrund der Zielsetzung der Stadt Soest, bis zum Jahr 2030 bilanziell die Klimaneutralität zu erreichen, soll für die Auswertung der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gesamtstadt Soest eine Systematik verwendet werden, welche die lokale Emissionslage und die vor Ort beeinflussbaren Emittenten möglichst wirksam abbildet. Deshalb weicht die vorliegende Auswertung im Falle des Emissionsfaktors beim Strom in zulässiger Form von der im Bilanzierungstool weiterhin mit Daten hinterlegten BISKO-Systematik ab und berücksichtigt im Bereich der Stromemissionen den Gesamtvertriebsmix der Stadtwerke Soest: Seit Jahren versorgen die Stadtwerke Soest ihre Haushaltsstromkunden ausschließlich mit zertifiziertem Ökostrom.

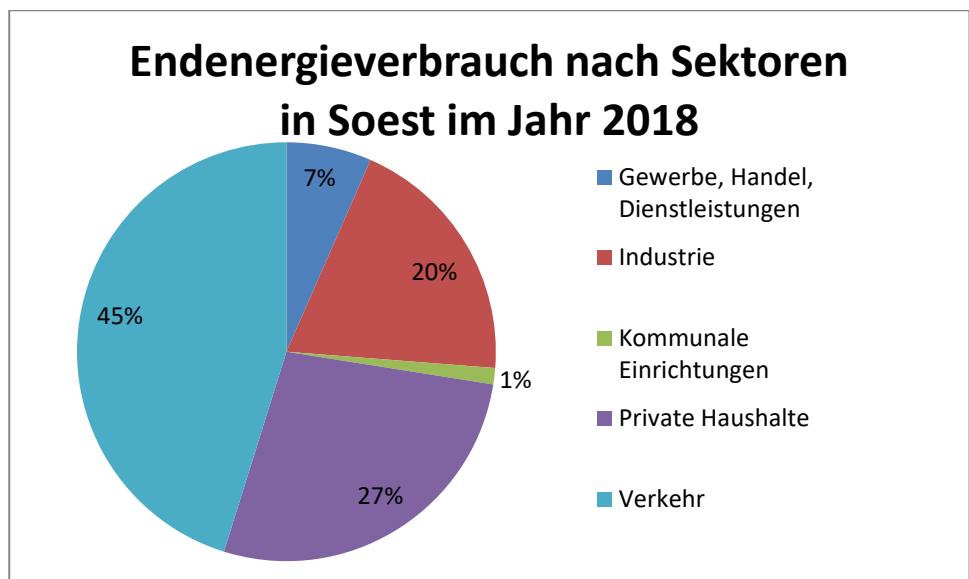
# Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Bilanzierung für die Gesamtstadt Soest



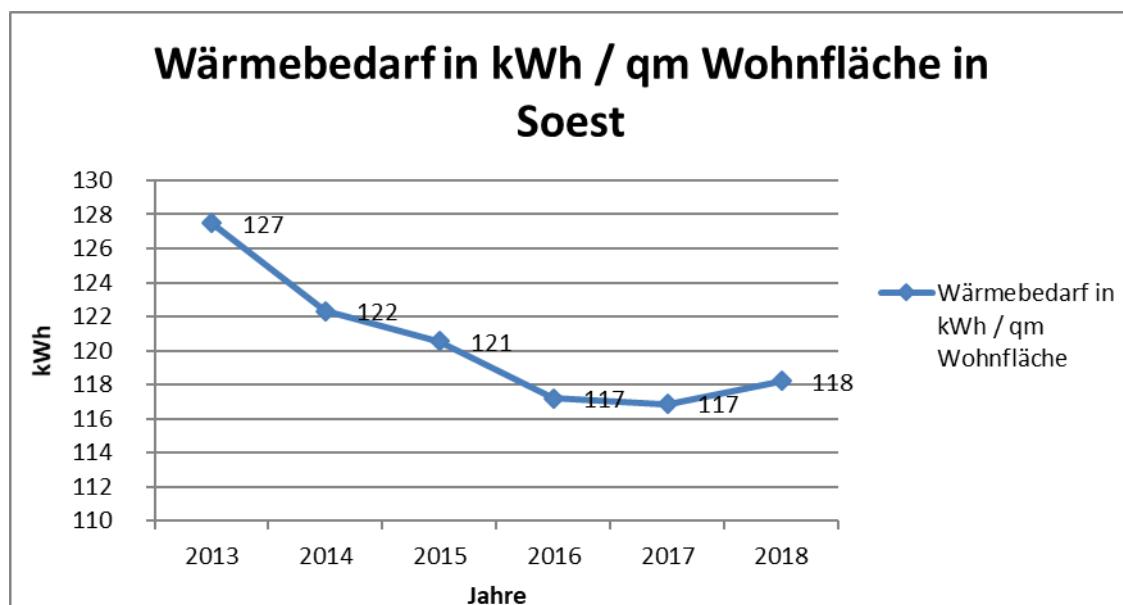
Der Energieverbrauch in der Gesamtstadt Soest ist von 2013 – 2018 um rund 8 % gesunken. Dabei sind bilanziell Energieverbrauchsrückgänge bzw. Energieeffizienzsteigerungen in den Bereichen Private Haushalte (-22%) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (-38%) zu verzeichnen.

Alle anderen Sektoren weisen leichte Energieverbrauchsveränderungen auf (5 - 8%). Grund dafür ist in mehreren Sektoren das Wirtschaftswachstum (Sektor Industrie: + 5% Energie) und im Bereich der Kommunalen Einrichtungen wahrscheinlich der Zubau an städtischen Gebäuden (z.B. Schulen, Kitas) sowie deren erweiterte Nutzungszeiten (Kommunale Einrichtungen: + 5% Energie).

Im Sektor der privaten Haushalte erklärt sich der starke Energieverbrauchsrückgang vom Jahr 2015 auf das Jahr 2016 z. T. systemisch, da bis zum Jahr 2015 mit einem vom Land NRW zur Verfügung gestellten Online-Bilanzierungstool gerechnet wurde, dessen interne Berechnungsgrundlagen nicht 1:1 mit dem neuen, präziser arbeitenden Bilanzierungstool vergleichbar sind. Dies führt im Jahresübergang 2015/2016 zu deutlich verringerten Heizölverbräuchen.



Die Energieverbräuche im Jahr 2018 teilen sich in Soest wie in der obenstehenden Grafik auf. Den größten Anteil hat mit 45 % der Verkehrssektor, gefolgt vom Sektor der privaten Haushalte mit 27 %. Die Industrie verbraucht 20 % der gesamten Endenergie in Soest und der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 7 %. Die Kommunalen Einrichtungen verursachen nur rund 1 % des Endenergieverbrauchs in der gesamten Stadt Soest. Die Emissionen der Energiewirtschaft sowie die energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft sind in den genannten Sektoren mit einberechnet. Daten zu nicht-energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft in Soest liegen nicht vor.

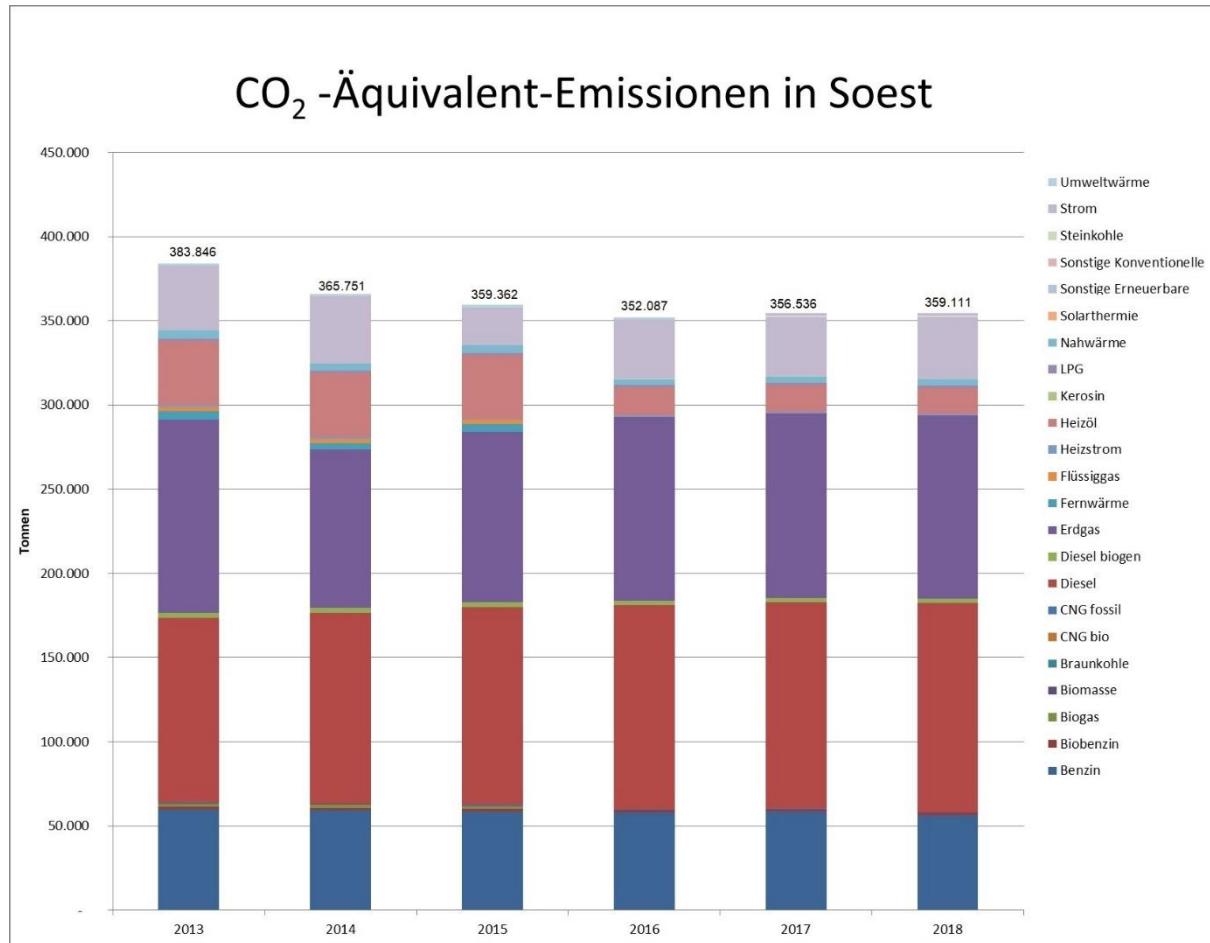


Erfreulich sind die Energieeffizienzsteigerungen im Bereich der privaten Haushalte. So sind die witterungsbereinigten Wärmebedarfe je Quadratmeter Wohnfläche in Soest von rund 127 kWh pro Quadratmeter im Jahr 2013 auf 118 kWh im Jahr 2018 gesunken. Diese werden hier abweichend vom BISKO-Standard witterungsbereinigt betrachtet, um Aussagen zur Entwicklung der Wärmebedarfe treffen zu können.

Der Bundesdurchschnitt liegt in etwa bei 140 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche.

Da ab 2016 mit dem neuen Programm Klimaschutz-Planer und mit entsprechend anderen Jahresvollbenutzungsstunden zur Erhebung der Heizölverbräuche gerechnet wurde, wurden zur

Berechnung und besseren Vergleichbarkeit der Wärmebedarfe der vorangehenden Grafik die Heizölverbräuche 2013 – 2015 prozentual auf das Jahr 2016 angepasst. Die Grafik verdeutlicht, dass in den vergangenen Jahren energetische Sanierungen oder Teilsanierungen an Wohngebäuden durchgeführt wurden. Dennoch bleibt im baulichen Bestand vor dem Hintergrund der Erreichung von Klimaneutralität viel Energieeffizienzpotenzial zu heben.



Der Treibhauseffekt wird durch unterschiedliche Gase beeinflusst, die wiederum unterschiedlich starke Wirkungen haben. Damit diese Wirkung beschrieben werden kann, ist die Maßeinheit CO<sub>2</sub>-Äquivalent entwickelt worden.

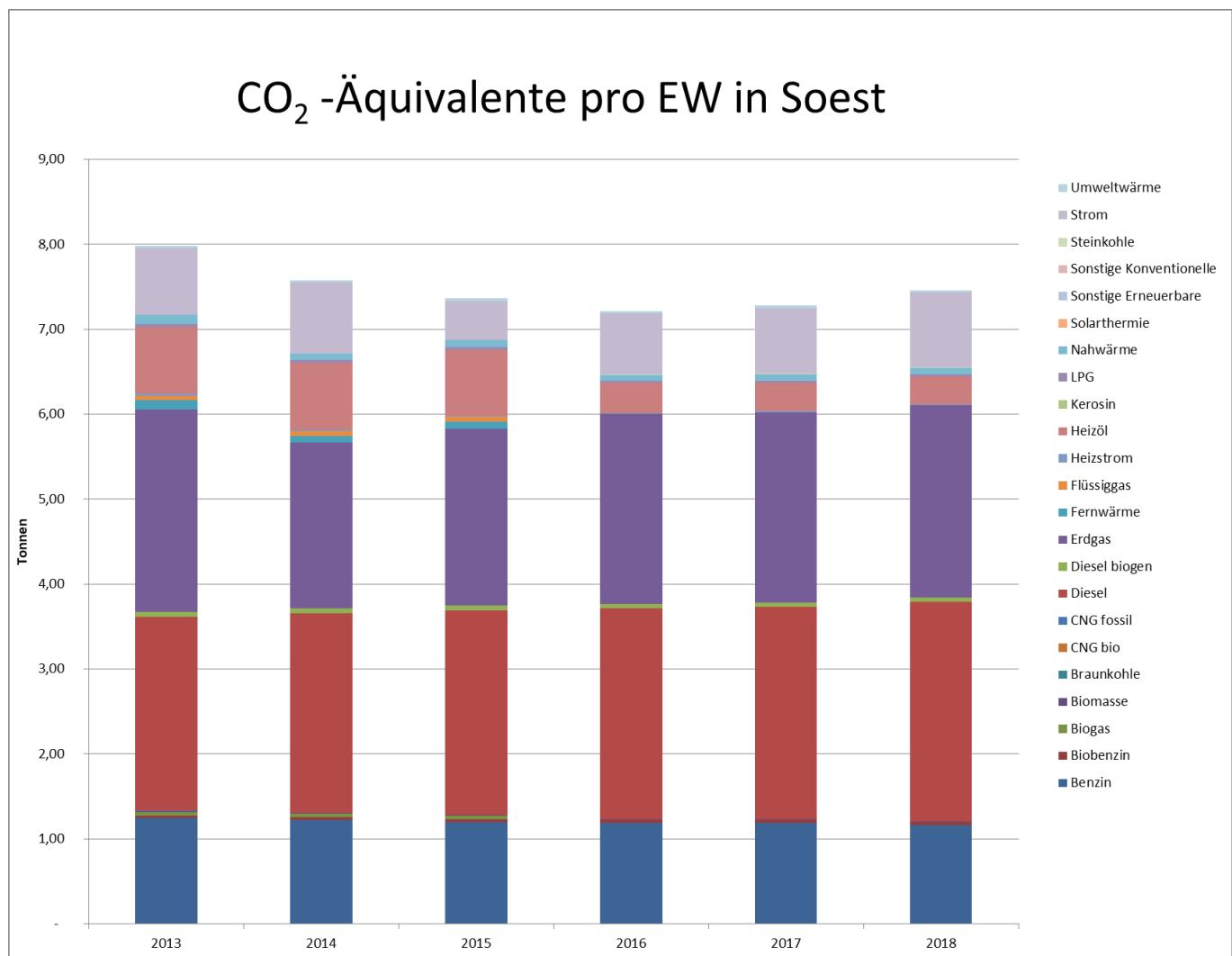
Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen des Endenergieverbrauchs auf dem Territorium der Stadt Soest sind für die Jahre 2013 bis 2018 erfolgt. Die Emissionen sind in diesem Zeitraum bilanziell um rund 6 % gesunken.

Auf Veranlassung der Stadtverwaltung wurden bei der Berechnung drei Aspekte einbezogen:

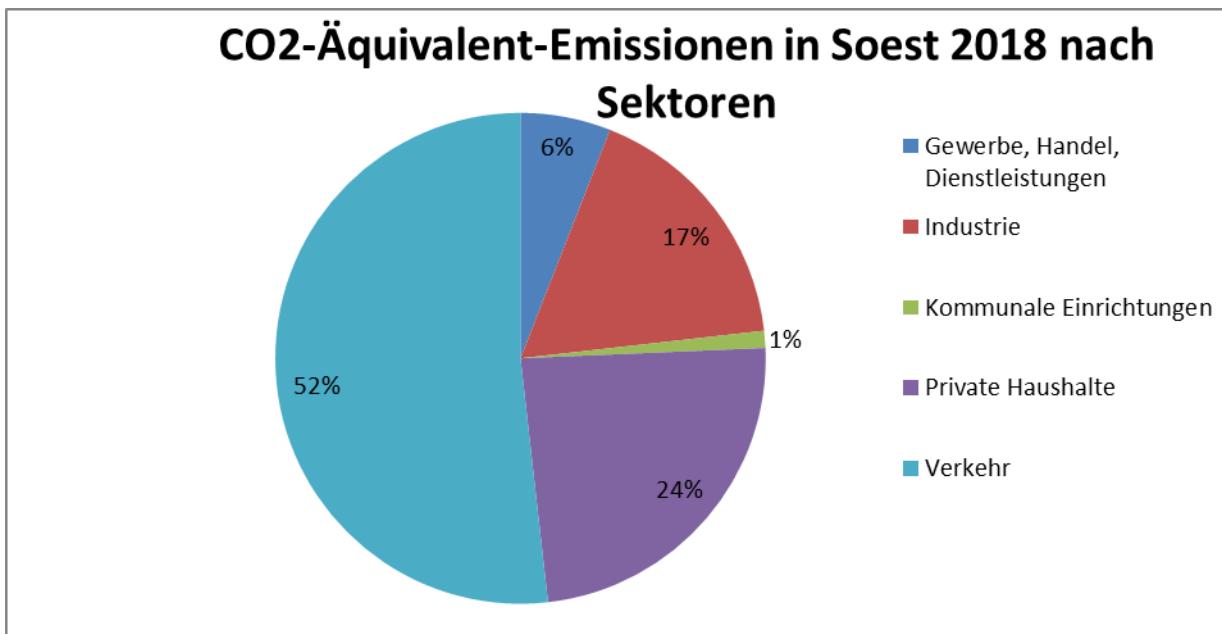
- Der Gesamtvertriebsmix der Stadtwerke Soest beim Strom wird im gesamten Betrachtungszeitraum berücksichtigt.
  - Die Daten der nicht leitungsgebundenen Energieträger (das sind z.B. Erdöl und Kohle, feste und flüssige Biomasse und die entsprechenden Energieprodukte) von 2013 – 2018 sind präzisiert worden. Dazu wurden Nennleistungsdaten nach Leistungsklassen der Schornsteinfegerinnung Arnsberg verwendet. Dies erfolgte unter Anwendung der typischen Mittelleistungswerte je Leistungsklasse aus dem Jahr 2016 sowie der Jahresvollbenutzungsstunden der Heizkessel und Öfen, die im Bilanzierungssystem bundesweit festgelegt sind.

- Ebenso glich das System mit der Neuerhebung die Leistungsdaten der nicht-leitungsgebundenen Feuerstätten automatisch mit denen der Erdgasfeuerstätten ab, um die Jahresvollbenutzungsstunden anhand der realen Erdgasverbräuche auf Grundlage der Datenlieferung der Stadtwerke Soest zu kalibrieren. Dies erzeugt einen bilanziellen Minderemissionswert von rund 55 % beim Heizölverbrauch zwischen den Jahren 2015 / 2016. Da eine bilanzielle Anpassung der Vorjahre systemisch nicht sachgerecht möglich ist, sollte die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Äquivalentemissionen besonders ab dem Jahr 2016 betrachtet werden.

Durch Effekte des Wirtschaftswachstums und der Zunahme der Emissionen im Verkehrsbereich sind die Gesamtemissionen innerhalb des Territoriums der Stadt Soest seit 2016 um rund 2% gestiegen.



Die CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Einwohner\*in auf dem Territorium der Stadt Soest errechnen sich durch die Division der Gesamtemissionen durch die Einwohnerzahl des jeweiligen Jahres.  
 Im Jahr 2018 liegen die Pro-Kopf-Emissionen in Soest bei rund 7,4 Tonnen.  
 Damit liegt die Stadt Soest unter dem Durchschnitt Bundes von ca. 10,4 Tonnen im Jahr 2018 (s. Umweltbundesamt: Treibhausgas-Emissionen in der Europäischen Union).



Unter den verschiedenen Sektoren ist der Verkehr für rund 52 % der Gesamtemissionen auf dem Territorium der Stadt Soest im Jahr 2018 verantwortlich. Nach der bundeseinheitlichen Bilanzierungssystematik BISKO wird vom Bilanzierungssystem in diesem Sektor auch der Durchgangsverkehr mitbilanziert. Deshalb ist der kommunale Einfluss auf diesen Sektor in der Bilanz sehr gering. Besonders die Bundesautobahn hat große Anteile am Durchgangsverkehr. Systemisch bedingt beeinflussen hier außerdem bundesweite Trends zur Veränderung der Verkehrsstärken und des Antriebsmixes der Fahrzeuge die Emissionen.

Um die kommunalen Potenziale der CO<sub>2</sub>-Reduzierung im Verkehrssektor zu ermitteln und Erfolge von Maßnahmen zu kontrollieren, sollte deshalb die Veränderung des „Modal-Splits“ in Soest herangezogen werden (Veränderung der Verkehrsmittelwahl). Sie kann durch lokale Verkehrs-erhebungen und Befragungen beurteilt werden.

Der Sektor der privaten Haushalte bildet mit rund 24 % den zweitgrößten Emissionsanteil im Jahr 2018 ab. Wie auf der Energieverbrauchsseite beschrieben, lassen sich Sanierungseffekte sehr gut mit Hilfe der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz überwachen.

Von 2016 – 2018 sind die Emissionen dieses Sektors um rund 2% gesunken.

Der Industriesektor hat einen Anteil von rund 17 % an den Emissionen der Gesamtstadt.

Von 2016 – 2018 sind die Emissionen dieses Sektors um rund 10 % gestiegen. Grund dafür wird wahrscheinlich das bis dahin anhaltende Wirtschaftswachstum gewesen sein.

Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen umfasst im Jahr 2018 rund 6 % der gesamtstädtischen Emissionen.

Von 2016 – 2018 sind die Emissionen dieses Sektors um rund 2 % gesunken.

Der Sektor der kommunalen Einrichtungen trägt rund 1% zu den gesamtstädtischen Emissionen bei.

