



# **Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Münster**

Bilanzierung des Energieeinsatzes und der CO<sub>2</sub>-Emissionen für  
die Jahre 1990 – 2018

## Einleitung

Die Themen Energieeffizienz und Klimaschutz haben in Münster eine lange Tradition - und das seit mehr als 20 Jahren. Die Stadt Münster ist, nach dem Beschluss zum Masterplan „100% Klimaschutz“ und dem Beschluss zum darauf aufbauenden Handlungsprogramm Klimaschutz 2030, auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt – möglichst bereits bis 2030.



Die Erreichung der angestrebten Klimaschutzziele stellt die Stadt also vor eine sehr große Herausforderung und erfordert eine deutliche Intensivierung der bisherigen Aktivitäten aller Akteure im Bereich Klimaschutz. Die Anforderungen an die strategischen Weichenstellungen sowie eine Szenarientwicklung sind im „Masterplan 100% Klimaschutz für Münster“ ausführlich dargestellt.

In den kommenden Jahren wird es vor allem darum gehen, den Wärme- und Strombedarf in der Stadt deutlich zu reduzieren und die Energieeffizienz in der Industrie und im Gewerbe- und Dienstleistungssektor deutlich zu steigern. Zudem gilt es Wege zu finden, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren und den Umweltverbund zu stärken, die Altbausanierung voranzutreiben und die erneuerbaren Energien weiter auszubauen. Auch eine noch stärkere Sensibilisierung der Stadtgesellschaft für die Belange des Klimaschutzes steht auf der Agenda.

Die Energie- und Klimabilanz der Stadt Münster soll einen Überblick über die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet geben. Die Daten, auf die dabei zurückgegriffen wird, stammen aus verschiedenen Quellen der Stadt Münster und ihrer Tochterunternehmen, insbesondere von den Stadtwerken, so dass die Bilanz möglichst münsterspezifische Aussagen zulässt. Unabhängig von einer guten Datenbasis ist die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen aber auch von politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen außerhalb der Stadt überlagert, sodass eine direkte Überprüfung der Wirksamkeit einzelner Klimaschutzmaßnahmen mit diesem Instrument nur bedingt möglich ist.

Im Vergleich zum Jahr 2017 hat sich die Bilanz nur unwesentlich verändert, so dass in diesem Bericht auf eine ausführliche Analyse und Bewertung der Daten verzichtet wird. Diese erfolgte bereits mit dem Bilanzbericht 2017 und hat weiterhin ihre Gültigkeit. Im Folgenden sind daher die zentralen Diagramme und Grafiken der Bilanz 2018 mit kurzen Beschreibungen und Erläuterungen zu den minimalen Veränderungen ergänzt.

### **Hinweis zur Methodik:**

Die Methodik und Systematik der Bilanzierung basiert auf dem vom IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg) entwickelten BSKO-Standard (Bilanzierungs-Standard KOMunal). Dieser wurde in den letzten Jahren weiterentwickelt und die Stadt Münster lässt derzeit ihr, ebenfalls vom IFEU entwickeltes, Bilanzierungswerkzeug dahingehend überarbeiten und an die weiterentwickelte Systematik angleichen.

Ein Teil dieser Überarbeitung betrifft den bundesweiten Stromfaktor (spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen des Energieträgers Strom in g/kWh). Als Vorgriff auf die Überarbeitung des gesamten Bilanzierungswerkzeugs, und um aktuelle Entwicklungen auf Bundesebene bereits zu berücksichtigen, wurden für die Bilanz die überarbeiteten Stromfaktoren rückwirkend ab 1990 berücksichtigt. Für 2018 wurde noch der Stromfaktor aus 2017 zu Grunde gelegt – der für 2018 wird voraussichtlich erst im April 2020 veröffentlicht – so dass die CO<sub>2</sub>-Reduktion von 2017 nach 2018 geringer ausfällt, als sie tatsächlich ist.

Insgesamt führt die Aktualisierung der Stromfaktoren zu leichten Änderungen im Gesamtergebnis der CO<sub>2</sub>-Emissionen über den zeitlichen Verlauf seit 1990, die sich im Mittel im Bereich von ca. 1% bewegen.

## Zentrale Ergebnisse

Die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind in Münster von 2.536 kt im Jahr 1990 auf 1.887 kt im Jahr 2018 gesunken. Gegenüber dem Basisjahr 1990 bedeutet dies eine Reduzierung um 26% bzw. 649 kt CO<sub>2</sub> (Vgl. Abb. 1).

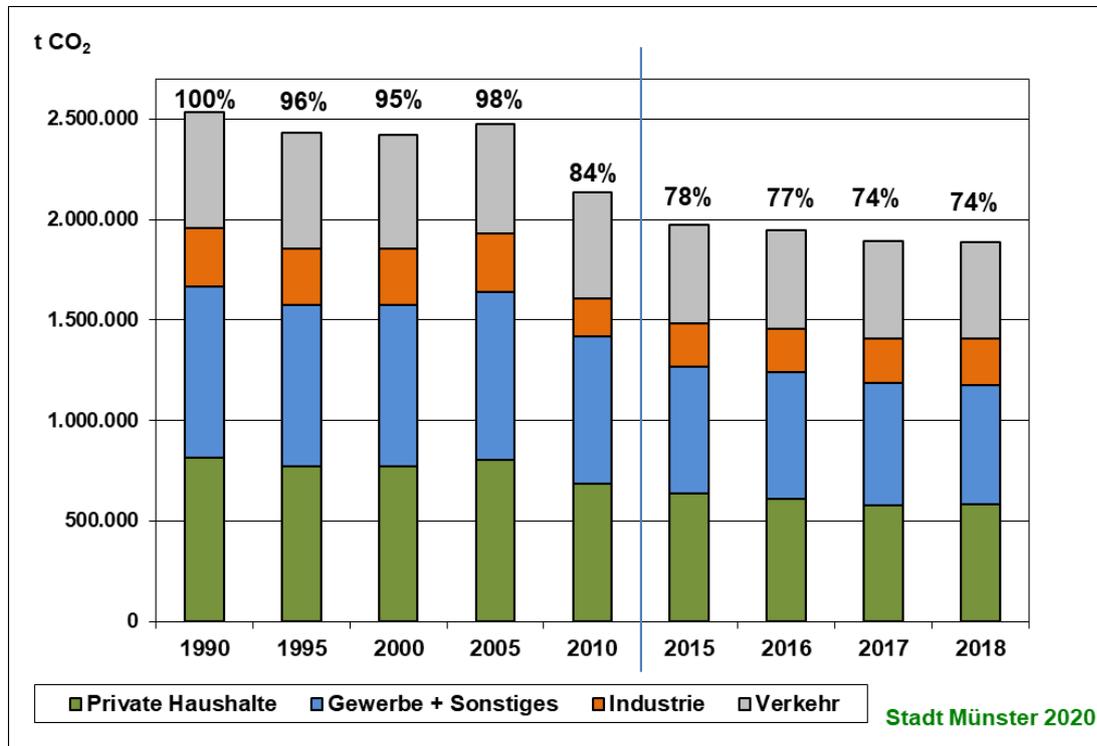


Abbildung 1: Entwicklung der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Münster in Tonnen nach Sektoren. 100% entsprechen den Emissionen im Basisjahr 1990.

Die leichte Emissionsreduktion im Vergleich zum Vorjahr ist u.a. auf den Verkehrsbereich zurückzuführen. Dieser hat aufgrund der in der Bilanzierungssystematik hinterlegten Flotten-Effizienzsteigerung seine Emissionen um ca. 6.000 Tonnen reduzieren können. Auch im Sektor des Gewerbes sind die Emissionen um ca. 19.000 Tonnen zurückgegangen.

Hingegen sind in den Sektoren der Industrie und der Privathaushalte die Emissionen um ca. 15.000 bzw. 8.000 Tonnen gestiegen.

Die Veränderungen liegen insgesamt im Bereich von jährlichen Schwankungen mit einem leichten Trend zur Reduktion.

Im Bereich der Endenergie ist der Verbrauch von 6.519 GWh im Jahr 1990 auf 6.079 GWh im Jahr 2018 gesunken (Vgl. Abb. 2). Dies entspricht einer Reduktion von 7% bzw. 440 GWh gegenüber dem Basisjahr 1990. Es lässt sich erkennen, dass sich der Endenergieverbrauch im Vergleich zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich langsamer senkt. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass das städtische Wachstum bei dem Endenergieverbrauch, trotz steigender Effizienz, nahezu 1:1 durchschlägt. Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen hingegen hat insbesondere der, durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien, sich stetig verbessernde CO<sub>2</sub>-Stromfaktor einen positiven Einfluss auf die Gesamtemissionen.

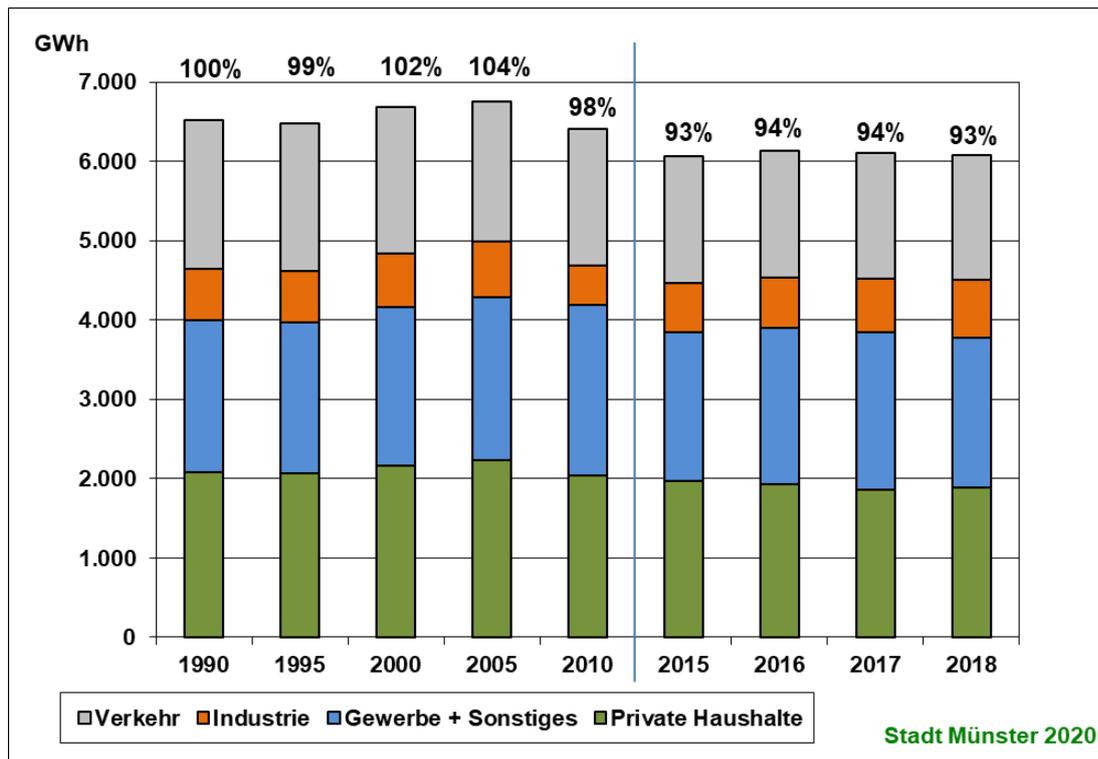


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Münster in GWh nach Sektoren. 100% entsprechen dem Endenergieverbrauch im Basisjahr 1990.

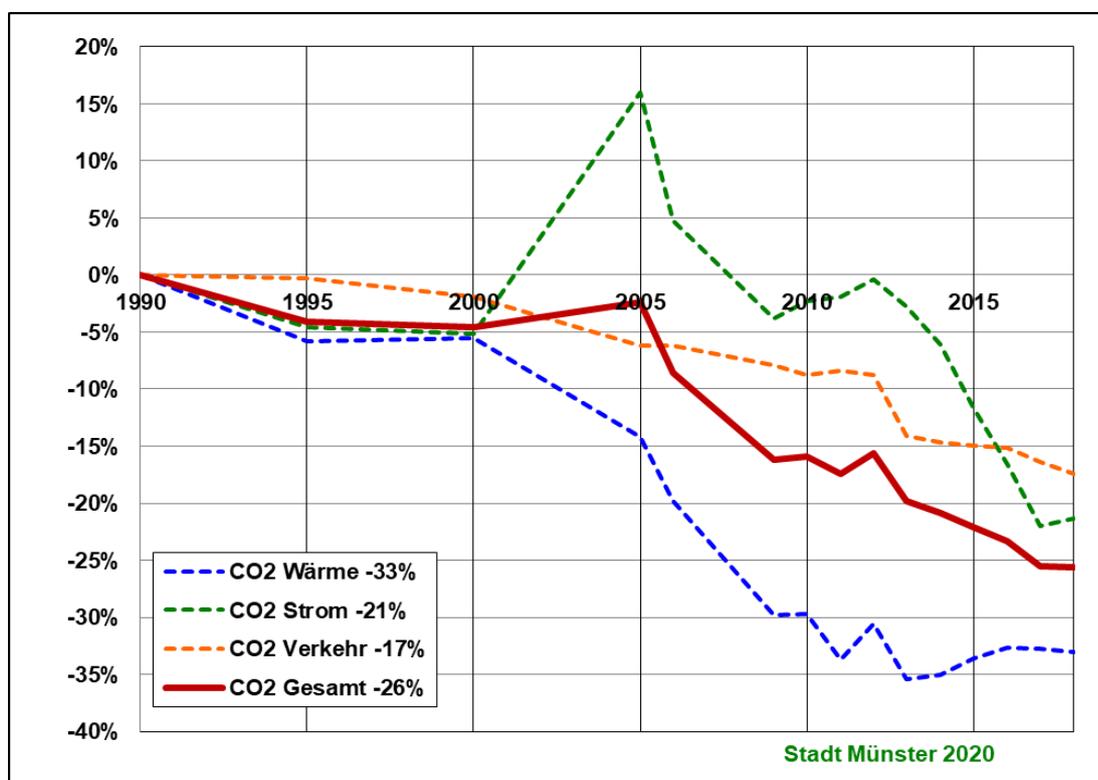


Abbildung 3: Entwicklung der prozentualen CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion aufgeteilt nach Anwendungsbereichen in Münster von 1990 bis 2018 im Vergleich zum Basisjahr 1990.

In Abbildung 3 wird die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Reduktion nach Anwendungsbereichen (Wärme, Strom, Verkehr) unterteilt dargestellt. Es zeigt sich, dass die CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Ver-

gangenheit im Bereich Wärme sehr ausgeprägt war und in den letzten zehn Jahren auch in den Bereichen Strom und Verkehr zugenommen hat. Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Bereich Wärme wurden zuletzt durch das starke Bevölkerungswachstum und immer größer werdende Wohnflächen negativ beeinflusst. Positiv ist hingegen der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Strom, der ohne das hohe Bevölkerungswachstum noch deutlich stärker ausgefallen wäre.

Tabelle 1: Allgemeine Zahlen zur Entwicklung der Stadt Münster. Quelle: Informationsmanagement und Statistikdienststelle der Stadt Münster.

	1990	2000	2010	2016	2017	2018
<b>Wohnberechtigte Bevölkerung</b>	275.150	279.461	285.180	307.842	309.429	310.610
<b>Wohngebäude</b>	40.495	45.679	50.611	55.947	56.271	56.398
<b>Haushalte</b>	122.405	139.060	150.188	167.767	168.800	169.031
<b>Personen/ Haushalt</b>	2,25	2,01	1,90	1,83	1,83	1,84
<b>Wohnfläche (m<sup>2</sup>)</b>	9.385.400	10.743.200	11.484.300	13.373.400	13.488.338	13.551.481
<b>Anzahl PKWs</b>	101.255	116.815	125.479	138.837	141.100	143.295

In Tabelle 1 sind ausgewählte Zahlen zur Stadtentwicklung dargestellt, die einen starken Einfluss auf die städtische CO<sub>2</sub>-Bilanz haben. Betrachtet man dabei das gesamtstädtische Wachstum, wird die Dimension deutlich: Seit 1990 ist die Einwohnerzahl bis 2018 um rund 13% auf nunmehr gut 310.000 Einwohner angestiegen. Im gleichen Zeitraum hat die Wohnfläche sogar um 44% zugenommen und die Anzahl der Personen/Haushalte ist von 2,25 auf 1,84 gesunken. In einer kontinuierlich wachsenden Stadt wie Münster ist daher der Blick auf die Entwicklung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner notwendig und sinnvoll, um zu einer ganzheitlichen Bewertung zu gelangen.

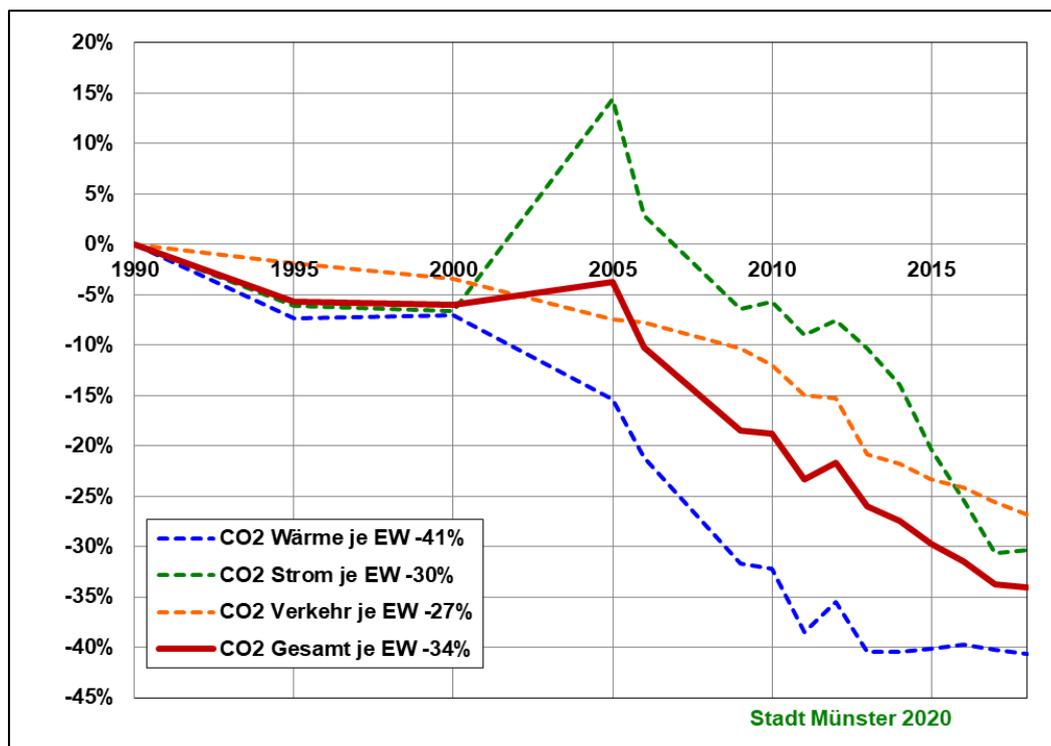


Abbildung 4: Entwicklung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion je Einwohner aufgeteilt nach Anwendungsbereichen in Münster von 1990 bis 2018 im Vergleich zum Basisjahr 1990.

Bei der Betrachtung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Gesamt-Emissionsreduktion lässt sich erkennen, dass diese über die Jahre deutlich stärker gesunken ist als die absolute Emissionsreduktion (vgl. Abb. 3). Dies verdeutlicht und unterstreicht den Einfluss des Bevölkerungswachstums, und des Wachstums der Stadt insgesamt, auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Das städtische Wachstum vereinnahmt somit einen Teil der Reduktionen und schmälert damit das Gesamtergebnis.

Ergänzend zu den Darstellungen in Abbildung 1 und 2 sind in den beiden folgenden Diagrammen (Vgl. Abb. 5 und 6) die Emissionen und die Endenergieverbräuche nach Energieträgern aufgeteilt.

Deutlich wird, dass, abgesehen vom Kraftstoffmix im Verkehr, Strom als Energieträger die größten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach sich trägt – gefolgt vom Erdgas. Die Fernwärme hat trotz eines nicht zu vernachlässigenden Anteils am Gesamt-Endenergiebedarf, insbesondere im Gewerbesektor, einen verhältnismäßig kleinen Anteil an den Gesamt-Emissionen. Dies verdeutlicht die klimaschonende Wirksamkeit der Fernwärme.

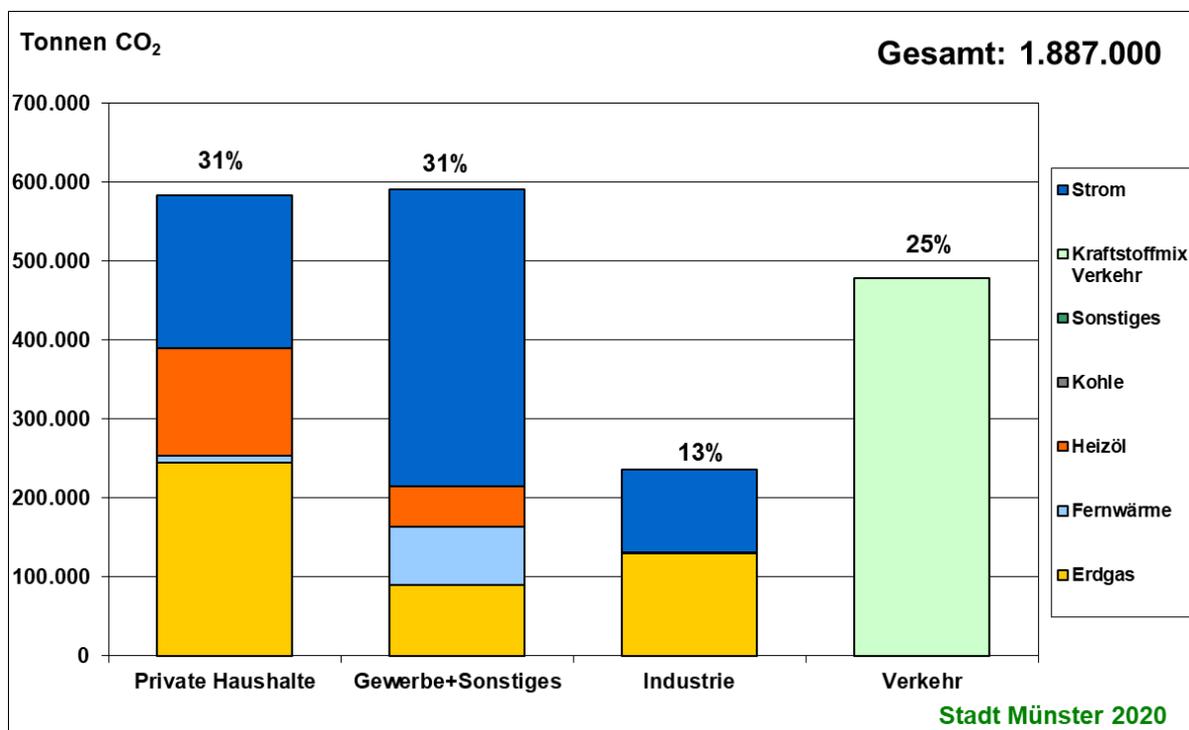


Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Emissionen 2018 nach Verbrauchssektoren und Energieträgern in Münster in t/a

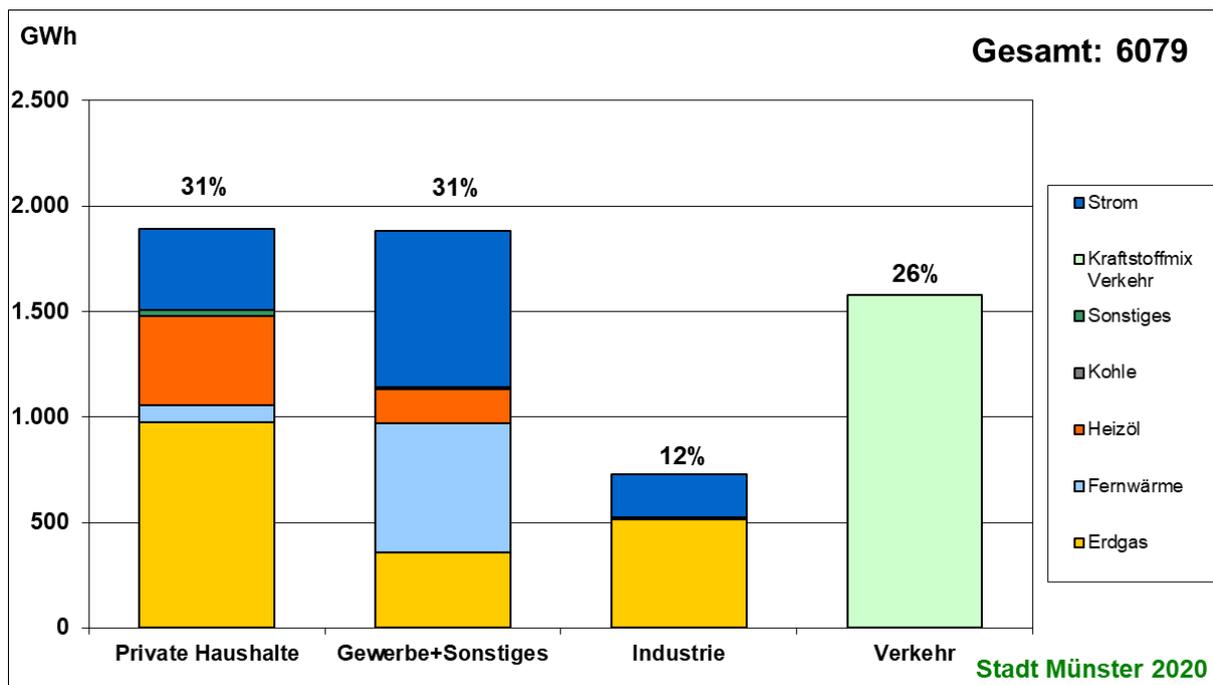


Abbildung 6: Endenergieverbrauch 2018 nach Verbrauchssektoren und Energieträgern in Münster in GWh

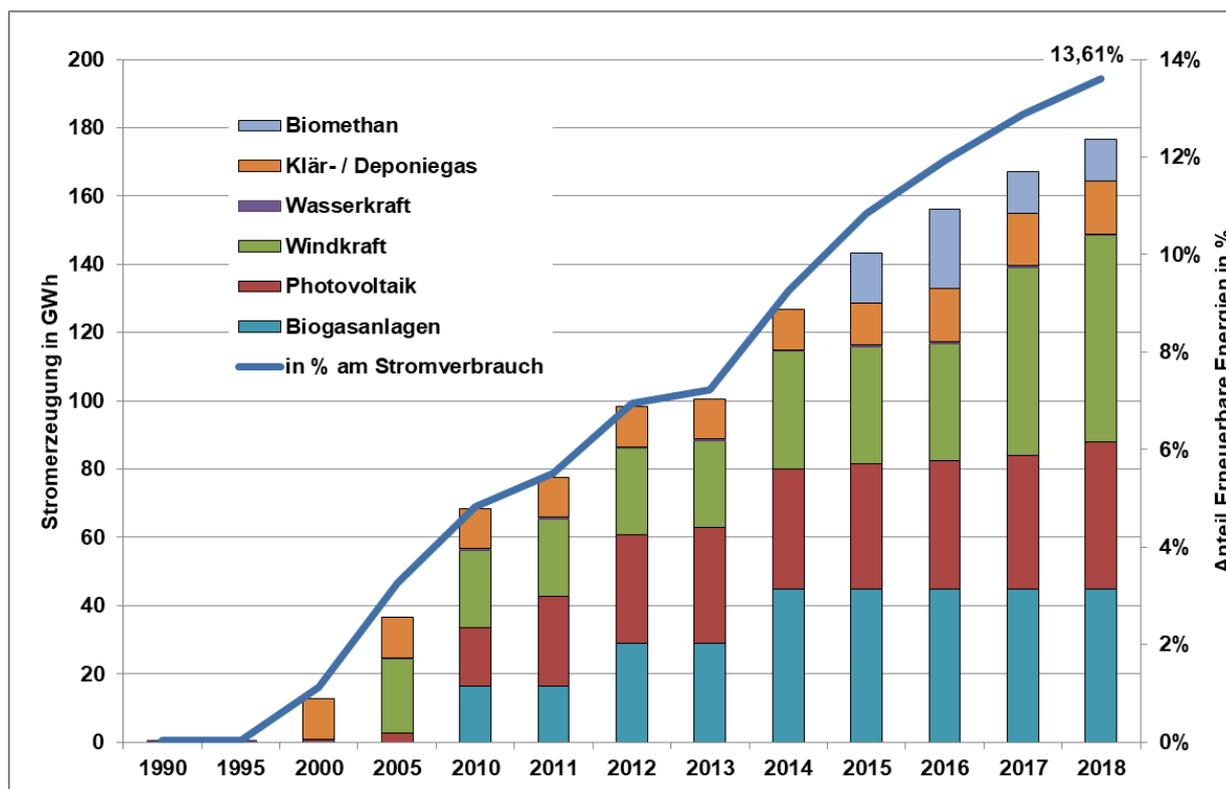


Abbildung 7: Entwicklung der Erneuerbaren Stromerzeugung nach Technologie in Münster in GWh. In Prozent der Anteil der Erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch (blaue Linie).

Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch liegt 2018 bei knapp 14% und ist damit im Vergleich zum Vorjahr vor allem durch den Zubau im Bereich der Photovoltaik und den Zubau einer weiteren Windkraftanlage gestiegen. Insgesamt wurden 2018 in Münster fast 180 GWh an fossilen Energieträgern und fast 100.000 t CO<sub>2</sub> im Stromsektor durch den Einsatz lokaler erneuerbarer Energien vermieden.

## Zusammenfassung

Zwischen den Jahren 1990 und 2018 konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Münster trotz des starken Wachstums der Stadt um 26% reduziert werden. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner sind im gleichen Zeitraum mit ca. 34% deutlich stärker gesunken.

Die Erreichung des angestrebten Klimaschutzzieles, alsbald – möglichst bis 2030 – klimaneutral zu werden, stellt die Stadt vor eine sehr große Herausforderung und erfordert eine deutliche Intensivierung der bisherigen Aktivitäten aller Akteure im Bereich Klimaschutz.

Es bleibt jedoch auch festzuhalten, dass die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Stadt Münster auch von externen politischen, rechtlichen, technischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig ist auf die die Stadt nur beschränkten bis keinen Einfluss hat. Zur Überprüfung der Wirksamkeit einzelner Maßnahmen ist die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz daher nur bedingt geeignet – sie kann aber einen Gesamtüberblick herstellen und eine Tendenz der Entwicklung aufzeigen.