

Klimamonitor Hamburg 2024

Indikatoren für Klimaschutz und Klimaanpassung

Klimabeirat Hamburg – Mitglieder

Prof. Dr. Daniela Jacob (Vorsitz) · Climate Service Center Germany (GERICS)

Prof. Dr.-Ing. Jörg Knieling (stellv. Vorsitz) · HafenCity Universität Hamburg (HCU)

Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut · HafenCity Universität Hamburg (HCU)

Prof. Dr. Anita Engels · Universität Hamburg (UHH)

Prof. Dr.-Ing. Manfred N. Fisch · Steinbeis-Innovationszentrum energieplus, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. Peter Fröhle · Technische Universität Hamburg (TUHH)

Dr. Philine Gaffron · Technische Universität Hamburg (TUHH)

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn · Technische Universität Hamburg (TUHH)

Prof. Dr. Claudia Kemfert · Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)

Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta · Technische Universität Hamburg (TUHH)

Prof. Dr. Barbara Lenz · Humboldt Universität zu Berlin (HUB)

Prof. Dr. Martin Pehnt · Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU)

Prof. Dr.-Ing. Hans Schäfers · Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW)

Prof. Dr. Heinke Schlünzen · Universität Hamburg (UHH)

Prof. Dr. Martin Wickel · HafenCity Universität Hamburg (HCU)

Der Hamburger Klimabeirat berät auf Grundlage von § 7 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes den Hamburger Senat.

Impressum

Herausgeber: Klimabeirat Hamburg – www.klimabeirat.hamburg

Hamburg, November 2024

Geschäftsstelle Klimabeirat Hamburg

c/o BUKEA

Neuenfelder Straße 19

21109 Hamburg

1 Klimamonitor Hamburg 2024

2 Trendanalyse zur Dynamik von Klimaschutz und Klimaanpassung

3 Der Klimabeirat Hamburg hat gemäß § 4 des Hamburgischen Klimaschutzgesetzes die Aufgabe, die Ziele
4 Erreichung bei der Verringerung der CO₂-Emissionen und die Klimaschutzanstrengungen der Stadt ein-
5 zuordnen. In Anbetracht der Dringlichkeit für mehr Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Kli-
6 mawandels sowie um den klimapolitischen Diskurs in Hamburg zu fördern, stellt der Klimabeirat Ham-
7 burg mit dem Klimamonitor Hamburg jährlich öffentlich zugängliche klimarelevante Daten zusammen
8 und leitet daraus Trendeinschätzungen zur Dynamik der Hamburger Klimapolitik ab.

9 Da nicht alle aus wissenschaftlicher Sicht klimarelevanten Indikatoren regelmäßig erhoben und öffent-
10 lich verfügbar gemacht werden, beschränkt sich die Darstellung und Auswertung auf die hier zusam-
11 mengestellten ausgewählten Daten und greift auf die zum Bearbeitungsdatum jeweils aktuelle Statistik
12 zurück. Die Auswertung ist so angelegt, dass sie erweitert werden kann, wenn zukünftig zusätzliche
13 Daten öffentlich verfügbar sein sollten.

14 Zusammenfassung und Bewertung

15 Die vorliegenden Daten zu Klimaschutz und Klimaanpassung in Hamburg zeigen, dass sich die Entwick-
16 lung der CO₂-Emissionen in Hamburg nicht in Übereinstimmung mit den Reduktionszielen der Stadt
17 befindet. In der CO₂-Verursacherbilanz wird zwar ein Rückgang der CO₂-Emissionen sichtbar. Die Aus-
18 wertung klimarelevanter Indikatoren für Hamburg lässt aber derzeit nicht die Dynamik erkennen, die
19 erforderlich wäre, um die 70-prozentige Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 (bezogen auf 1990)
20 zu erreichen. Die Stadt hat sich diese 70-Prozent-Minderung 2022 als neues Ziel gesetzt. Die aktuellen
21 Zahlen zeigen, dass die erforderliche Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft nicht ausrei-
22 chend schnell stattfindet.

23 Die CO₂-Emissionen in Hamburg sind von 1990 bis 2022 um 33,6 Prozent gesunken (Basisjahr 1990).
24 Der Hamburger Klimaplan weist keine jährlichen Ziele aus, das aktuelle Emissionsniveau liegt aber über
25 dem Wert, der sich aus einem linearen Reduktionspfad in Richtung 70-Prozent-Ziel ableiten lässt. In
26 demselben Zeitraum 1990 - 2022 betrug der Rückgang relevanter Treibhausgase (Quellenbilanz für CO₂
27 und weitere THG) auf Bundesebene insgesamt 40 Prozent. Auch bei Betrachtung der Pro-Kopf-Emissi-
28 onen hat Hamburg den Zielwert, der sich aus einem linearen Reduktionspfad ableiten lässt, nicht er-
29 reicht.

30 Diesem Befund entspricht, dass trotz Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz der Primär- und
31 der Endenergieverbrauch in Hamburg seit 2008 nicht nennenswert gesunken sind. Zu den Zielen des
32 2020 beschlossenen Integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) leistet Hamburg damit
33 keinen ausreichenden Beitrag.

34 Bei Betrachtung der einzelnen Sektoren, die für die CO₂-Emissionen in Hamburg verantwortlich sind,
35 ergibt sich ein gemischtes Bild.

36 **Energiewende:** Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen hat sich seit 2010 in etwa verdop-
37 pelt. Eine Zunahme verzeichnete dabei vor allem die Windenergie, während die Erzeugung aus Photo-
38 voltaik seit 2014 stagniert. Zwischen 2019 und 2021 gab es keine nennenswerte Erhöhung der Strom-
39 produktion aus Erneuerbaren Energien. Allerdings gibt es in diesem Bereich positive Entwicklungen.

40 Diese reichen vom Kohleausstieg in den Hamburger Heizkraftwerken über den geplanten Ausbau der
41 Windenergie bis zu der angekündigten Solarstrategie mit ambitionierten Ausbauzielen.

42 **Gebäudesanierung:** In anderen Bereichen sind die Fortschritte nicht ausreichend. Bei den öffentlichen
43 Gebäuden gibt es seit 2014 keine wesentliche Verminderung der CO₂-Emissionen für Heizwärme, ihr
44 Stromverbrauch ist nahezu konstant. Bei den Wohngebäuden schwankt die Anzahl der jährlich sanier-
45 ten Wohneinheiten stark, 2022 wurde die Sanierung von weniger Wohneinheiten gefördert als noch
46 2015. Im Gebäudesektor muss daher die energetische Sanierung sowohl bei den öffentlichen Gebäu-
47 den als auch bei Gebäuden in privatem Eigentum an Tiefe und Geschwindigkeit deutlich zunehmen.

48 **Verkehr/Mobilitätswende:** Besonderes Augenmerk ist auch auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen
49 im Sektor Verkehr zu legen, der mittlerweile den höchsten Emissionsanteil aller Sektoren in Hamburg
50 ausweist. Kritisch zu beurteilen ist zum einen der historische Höchststand an PKW und zum anderen
51 der niedrige Anteil der Elektroautos (BEV), der bei nur 3,7 Prozent liegt. Auf Basis der verfügbaren Da-
52 ten ist bisher keine strukturelle Emissionsreduktion im Verkehrssektor zu erkennen.

53 **Abfall:** Bei der Verminderung der Siedlungsabfälle sind keine nennenswerten Fortschritte zu verzeich-
54 nen. Die Menge der getrennt gesammelten Fraktionen (Papier, Glas, Bioabfall) stagniert bei ca. 160 kg
55 pro Person und Jahr.

56 Um das 70-Prozent-Ziel bis 2030 noch zu erreichen, ist es erforderlich, emissionsmindernde Strategien,
57 Maßnahmen und darauf zielende Förderprogramme in den einzelnen Sektoren – insbesondere in den
58 Bereichen Gebäudesanierung und Verkehr – zu optimieren und zu verstärken. Darüber hinaus sollte
59 das Prinzip einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft (Reduzieren, Wiedernutzen, Reparieren,
60 Upcycling und Recyceln) in allen Bereichen des Lebens und Wirtschaftens in der Stadt handlungslei-
61 tend werden. Ein geringerer Ressourcenverbrauch – etwa von Beton und Stahl beim Bau von Wohnun-
62 gen und Verkehrsinfrastrukturen – trägt zur Verminderung der CO₂-Emissionen in Hamburg bei.

63 **Klimaanpassung:** Bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels weist der Trend des wichtigen
64 Indikators Bodenversiegelung in die falsche Richtung. Verstärkte Anstrengungen von Senat und Behör-
65 den sind erforderlich, um in Hamburg eine Flächenkreislaufwirtschaft zu etablieren, die sowohl zur
66 Klimaanpassung als auch zum Klimaschutz beiträgt. Es bleibt abzuwarten, welche Fortschritte die für
67 Herbst 2024 angekündigte Anpassungsstrategie des Hamburger Senats bringen wird.

68 A. Energie- und CO₂-Bilanzen

69 Die Energiebilanzen des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein erscheinen mit einer
70 zeitlichen Verzögerung von ca. 15 Monaten (vorläufige Bilanz) bzw. 21 Monaten (endgültige Bilanz)
71 zum jeweiligen Berichtsjahr. Die darin enthaltene Verursacherbilanz ist gemäß dem Hamburgischen
72 Klimaschutzgesetz der Maßstab zur Beurteilung der Zielerreichung im Hamburger Klimaschutz. Die
73 Verursacherbilanz wird mit Bezug auf das Basisjahr 1990 erstellt. Detaillierte Energiebilanzen des Sta-
74 tistikamtes Nord liegen seit 2003 vor.

75 Abbildung 1 zeigt die nach der Verursacherbilanz erzielte CO₂-Reduktion 2004 - 2022 (blaue Linie). Auf-
76 getragen sind zudem die linearen Ziel-Reduktionspfade für 55 % (gelbe Linie) und 70 % (grüne Linie)
77 bis 2030 sowie der Referenzwert des Jahres 1990 (orangefarbener Punkt). Das Reduktionsziel „70 %
78 bis 2030“ hat das bisherige Ziel von 55 % mit Beschluss des Hamburger Senats vom 20.12.2022 abge-
79 löst und ist somit die Vorgabe für die aktuell stattfindende zweite Fortschreibung des Hamburger
80 Klimaplanes. Als Startpunkt für die Reduktionspfade wird das Jahr vor dem jeweiligen Senatsbeschluss
81 unterstellt.

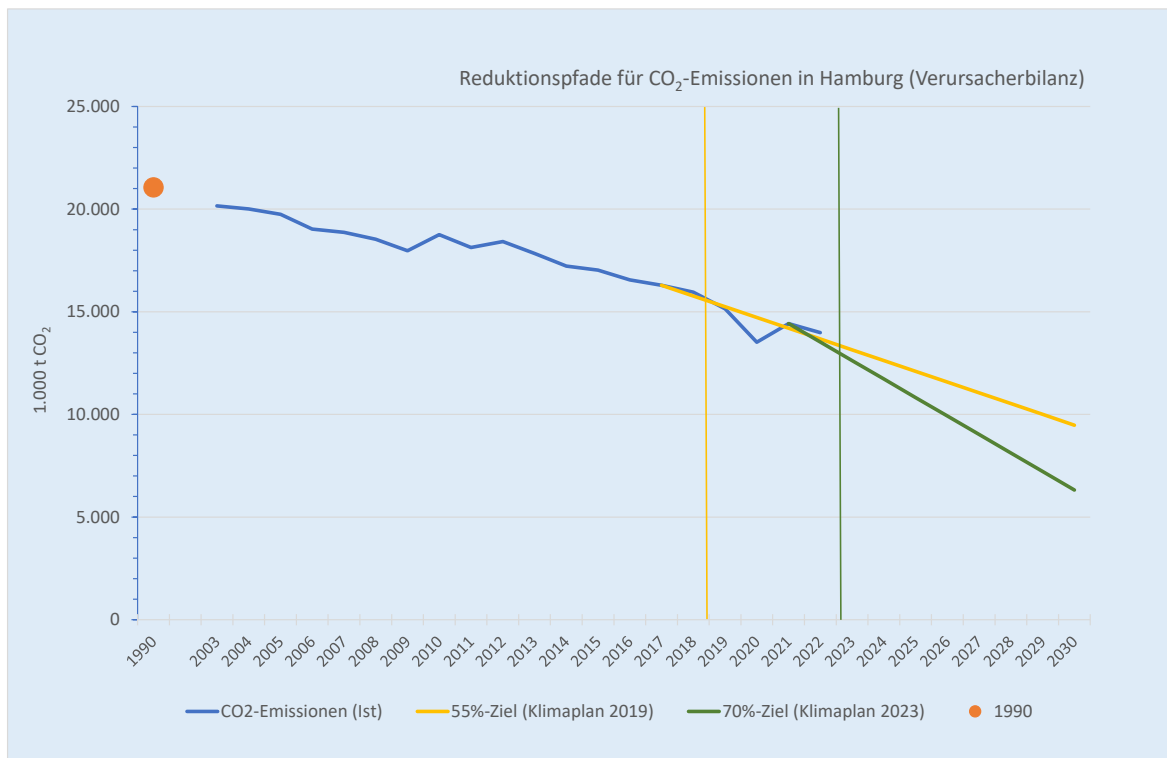


Abbildung 1: CO₂-Reduktionspfad Hamburg

Datenquellen: Energiebilanzen Statistikamt Nord inklusive internationalem Flugverkehr; Link: https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderveroeffentlichungen/Energie- und CO2-Bilanz Hamburg/EB_CO2_HH_2022.pdf. (Abruf 07.10.2024)

82 Die Daten der vorläufigen Verursacherbilanz zeigen, dass die CO₂-Emissionen in Hamburg 2022 leicht
 83 zurückgegangen sind. Dennoch wird bereits gegenüber dem 55 %-Reduktionsziel bei einem angenom-
 84 menen linearen Reduktionspfad eine Einsparlücke von 0,31 Mio. Tonnen CO₂ für das Jahr 2022 sichtbar.
 85 Gegenüber dem 70 %-Ziel liegt die Realisierungslücke für 2022 bei 0,46 Mio. Tonnen CO₂.

86 Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der einzelnen Sektoren Verkehr, Industrie, Gewerbe-Handel-Dienst-
 87 leistungen (GHD) und Private Haushalte (PHH) ab 2003 (Verursacherbilanz) in Bezug zum Basisjahr
 88 1990.

89 Hier fällt auf, dass die CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr seit 2008 sogar leicht angestiegen sind und
 90 erst das Jahr 2020 pandemiebedingt einen Rückgang aufweist. Der nachfolgende Anstieg im Jahr 2021
 91 hat sich auch 2022 fortgesetzt und die Emissionen nähern wieder sich dem Niveau von 2019.

92 In den anderen Sektoren ist für 2022 eine deutliche Verringerung des CO₂-Ausstoßes zu verzeichnen.
 93 Diese ist aber aller Wahrscheinlichkeit nach vor allem eine Folge der Energiesparanstrengungen nach
 94 dem Angriff Russlands auf die Ukraine. Der Rückgang wäre allerdings noch größer, wenn nicht gleich-
 95 zeitig der Emissionsfaktors für den bundesweiten Kraftwerksmix in der Stromerzeugung angestiegen
 96 wäre. Dieser ist von 2020 bis 2022 um fast 20% angewachsen, was zum größten Teil ebenfalls auf den
 97 Krieg in der Ukraine und die daraus resultierende Notwendigkeit zur Einsparung von Erdgas zurückzu-
 98 führen ist. Hamburg ist davon in besonderem Maße betroffen, da der Anteil der Stromerzeugung in
 99 der Hamburger Energiebilanz höher ist als in anderen Bundesländern.

100 Umgekehrt geht der kontinuierliche Rückgang der Emissionen im Sektor Industrie zwischen 2012 und
 101 2020 unter anderem einher mit dem Rückgang des Emissionsfaktors im Bundesstrommix in dieser
 102 Zeit.¹

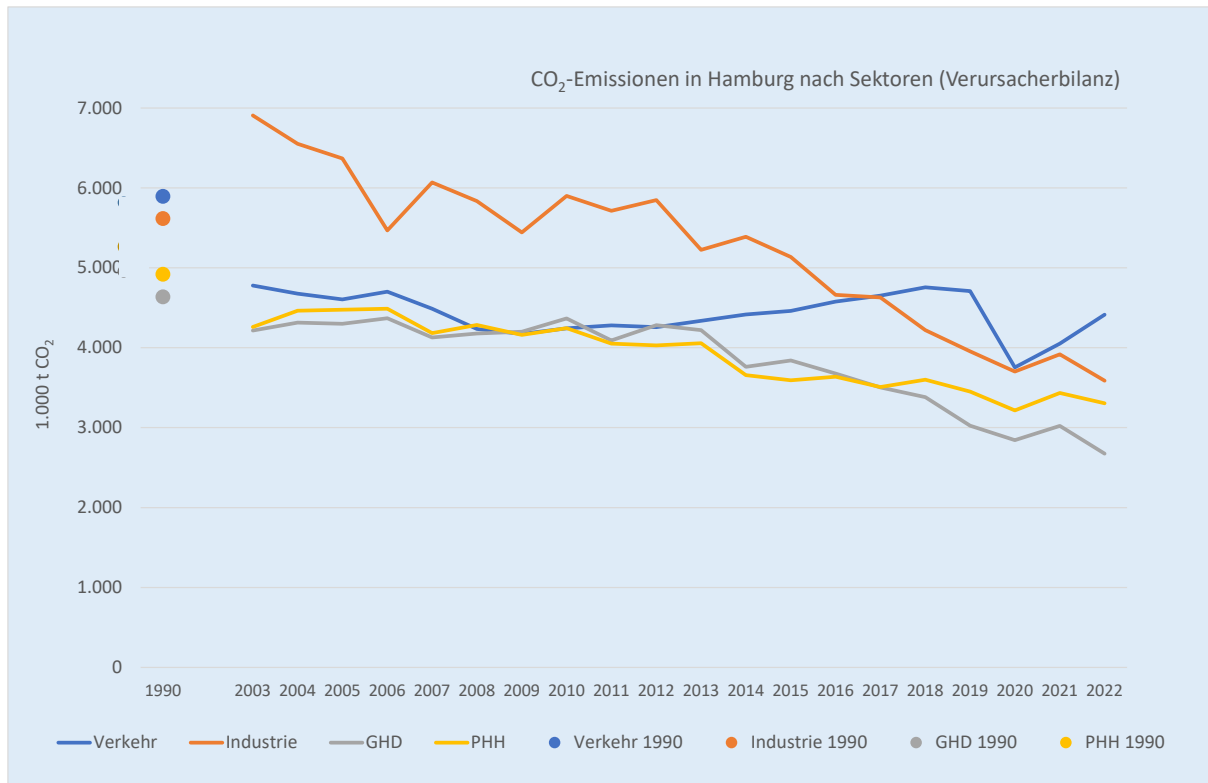


Abbildung 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Sektoren.²

Quellen: Energiebilanzen Statistikamt Nord inkl. Internat. Flugverkehr; Link: https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderveroeffentlichungen/Energie- und_CO2-Bilanz_Hamburg/EB_CO2_HH_2022.pdf. (Abruf 07.10.2024)

103 Für die Beurteilung der CO₂-Reduktion ist auch die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Bezug auf die
 104 Einwohnerzahl Hamburgs von Bedeutung. Diese ist im Vergleich zu 1990 um ca. 240.000 Personen
 105 angestiegen. Wird das neue 70%-Reduktionsziel hilfsweise auf die CO₂-Emissionen pro Kopf (Grund-
 106 lage Verursacherbilanz) übertragen, zeigt sich, dass auch dann die notwendige Einsparung in Bezug auf
 107 das 70% -Ziel im Jahr 2022 nicht erreicht wurde (Abbildung 3). Im Jahr 1990 betrug die Pro-Kopf-Emissi-
 108 on 12,7 t CO₂, 2022 waren es 7,4 t. Bei einer linearen Reduktion der Emissionen mit Start im Jahr
 109 2021 auf ein Niveau, das 2030 um 70% unter dem Wert von 1990 liegt, müssten die Pro-Kopf-Emissi-
 110 onen für das Jahr 2022 bei 7,3 t CO₂ pro Kopf liegen. Die Abweichung ist scheinbar gering, muss aber
 111 vor dem Hintergrund bewertet werden, dass der Rückgang der CO₂-Emissionen in 2022 vor allem auf
 112 den Krieg in der Ukraine zurück geht.

¹ UBA (Umweltbundesamt) (2021): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2020, Reihe Climate Change 45/2021, Berlin. Link: [Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2020 \(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-emissionen-des-deutschen-strommix-in-den-jahren-1990-2020) (Abruf 07.10.2024).

² Die Definition der Sektoren in der Hamburger Energiebilanz weicht von der auf Bundesebene verwendeten Definition ab. Der Beirat empfiehlt zu prüfen, ob es möglich ist, die Daten zusätzlich nach den bundesweiten Definitionen auszuweisen.

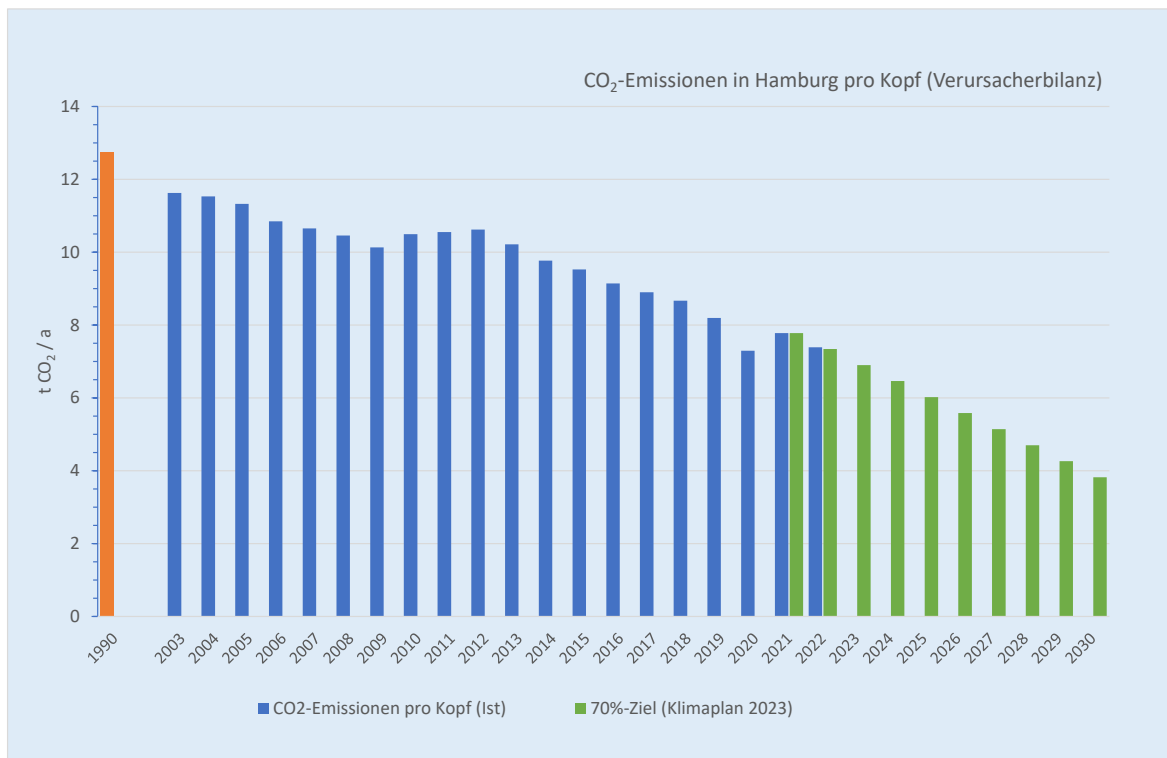


Abbildung 3: CO₂-Pro-Kopf-Emissionen Hamburg

Quellen: Energiebilanzen und Einwohnerdaten Statistikamt Nord; Link: https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderveroeffentlichungen/Energie- und_CO2-Bilanz_Hamburg/EB_CO2_HH_2022.pdf. (Abruf 07.10.2024)

113 **Trend:** Die CO₂-Emissionen in Hamburg sind bis 2022 um 33,6 % gesunken (Basisjahr 1990). Damit
 114 überschreitet Hamburg das Emissionsniveau, das sich aus einem linearen Reduktionspfad für ein 70%-
 115 Ziel für das Jahr 2022 ableiten lässt. Der Rückgang relevanter Treibhausgase (THG) auf Bundesebene
 116 betrug für den gleichen Zeitraum 1990 - 2022 insgesamt 40 %.³ Auch bei der Betrachtung der Pro-
 117 Kopf-Emissionen hat Hamburg ein abgeleitetes lineares Reduktionsziel (70 % bis 2030) in 2022 nicht
 118 erreicht.

119 B. Klimarelevante Indikatoren für Hamburg

120 Nachfolgend finden sich weitere Indikatoren, die dazu beitragen können, die Dynamik der Hamburger
 121 Klimaschutzanstrengungen einzuordnen. Die Indikatoren beziehen unter anderem weitere THG-Emis-
 122 sionen, den Endenergieverbrauch der Stadt, die Erzeugung erneuerbarer Energien auf dem Hamburger
 123 Staatsgebiet und Trends in der Förderpolitik sowie bei klimaschutzbezogenen Investitionen von Unter-
 124 nehmen ein.

125 1. Primär- und Endenergieverbrauch in Hamburg

126 Der *Primärenergieverbrauch* (PEV) bezeichnete den Energiegehalt aller im Inland eingesetzten Ener-
 127 geträger. Er umfasst sogenannte Primärenergieträger wie Braun- und Steinkohle, Mineralöl oder Erd-
 128 gas und daraus erstellte Sekundärenergieträger (Kohlebriketts, Kraftstoffe etc.). Der PEV sinkt, wenn
 129 fossile oder nukleare Brennstoffe durch erneuerbare Energien ersetzt werden.

³ UBA (2024): Finale Treibhausgasbilanz 2022, Berlin. Link: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/detaillierte-treibhausgas-emissionsbilanz-2022> (Abruf 07.10.2024)

130 *Endenergie* ist die Energie, die aus Primärenergieträgern wie Braunkohlen, Steinkohlen, Erdöl, Erdgas,
 131 Wasser oder Wind durch Umwandlung gewonnen wird. Dabei wird die Primärenergie in eine Form
 132 umgewandelt, die für Verbraucher:innen nutzbar ist, z. B. Strom, Wärme oder Kraftstoffe. Der End-
 133 energieverbrauch (EEV) kann somit als ein geeigneter Indikator zur Beurteilung des Erfolgs von CO₂-
 134 Einspar- und Energieeffizienzstrategien herangezogen werden.

135 Bundesweit ist der EEV seit Beginn der 1990er Jahre kaum gesunken. Energie wird zwar effizienter
 136 genutzt, doch Wirtschaftswachstum und Konsumsteigerungen verhindern einen Verbrauchsrückgang
 137 (Rebound-Effekt). Dies zeigt sich auch in Hamburg (Abbildung 4), obwohl in den letzten Jahren ver-
 138 schiebene Effizienzmaßnahmen ergriffen wurden.⁴

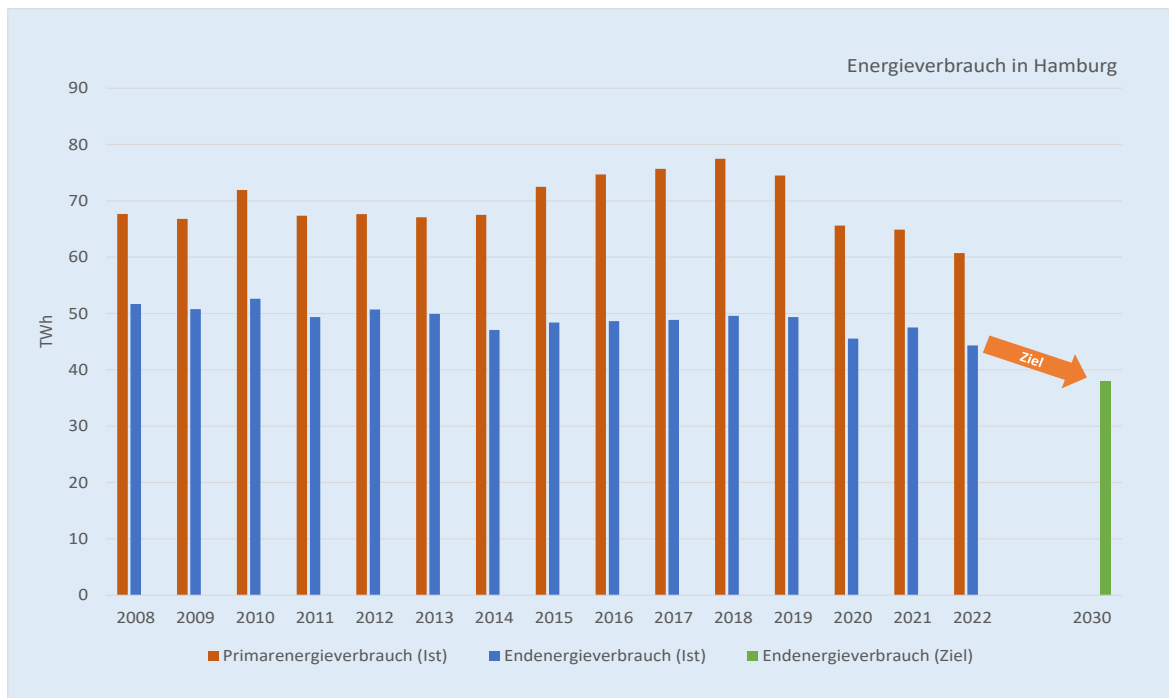


Abbildung 4: Primär- und Endenergieverbrauch in Hamburg

Quelle: Energiebilanzen und Einwohnerdaten Statistikamt Nord; Link: https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Sonderveroeffentlichungen/Energie- und CO2-Bilanz Hamburg/EB_CO2_HH_2022.pdf. (Abruf 07.10.2024)

139 **Trend:** Trotz Effizienzanstrengungen ist der Endenergieverbrauch in Hamburg seit 2008 nur geringfügig
 140 gesunken. Auch der Primärenergieverbrauch hatte in 2022 eine vergleichbare Größenordnung wie
 141 2008. Damit hat Hamburg keinen ausreichenden Beitrag zu den Einsparvorgaben der Bundesregierung
 142 geleistet. Der 2020 beschlossene Integrierte Nationale Energie- und Klimaplan (NECP) hat die Ziele der
 143 Energieeffizienzstrategie 2050 bestätigt. Danach soll der Primärenergieverbrauch bis 2030 um 30 % im
 144 Vergleich zu 2008 abnehmen.⁵

145 2. Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Hamburg

146 Hamburg bezieht aktuell den größten Teil des benötigten Stroms (> 70 %) aus Erzeugungsanlagen, die
 147 außerhalb seiner Stadtgrenzen liegen. Dennoch ist die Produktion von Strom aus Erneuerbaren Ener-

⁴ Industrieverband Hamburg (o.J.): Effizienznetzwerke, Homepage. Link: [VH-Energieeffizienz-Netzwerke – Industrieverband Hamburg e.V. \(bdi-hamburg.de\)](http://vvh-energieeffizienz-netzwerke-industrieverband-hamburg-e.v.-bdi-hamburg.de) (Abruf 07.10.2024)

⁵ UBA (2024): Energieproduktivität, Berlin. Link: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieproduktivitaet#der-begriff-der-energieproduktivitaet-und-endenergieproduktivitaet-seit-1990> (Abruf 07.10.2024)

148 gien innerhalb des Stadtgebiets von Hamburg ein plausibler Indikator für die Umsetzung der städti-
149 schen Energiewende. Sie lag 2022 bei 0,6 TWh (Abbildung 5). Bezogen auf die gesamte Stromproduk-
150 tion in Hamburg in Höhe von 2,7 TWh entspricht dies einem Anteil von 23%, bezogen auf den Strom-
151 verbrauch in Höhe von 10,4 TWh beträgt der Anteil 5,8%.

152 Für die Jahre 2014 - 2020 ist zu beachten, dass in diesem Zeitraum das Steinkohlekraftwerk Moorburg
153 erhebliche Mengen Strom erzeugte und der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung
154 zwischenzeitlich bis auf ca. 4,5 % gesunken war.

155 Zum Thema Erneuerbare Energien in Hamburg liegt eine neue Studie der Erneuerbaren Energien Ham-
156 burg Cluster Agentur (EE-HH) vor. Die Fachleute schätzen das realisierbare und bislang kaum genutzte
157 Potenzial zur Stromerzeugung aus Photovoltaik in Hamburg auf 7 TWh/a.⁶ Das entspricht bilanziell 67 %
158 des Hamburger Stromverbrauchs von 2022.

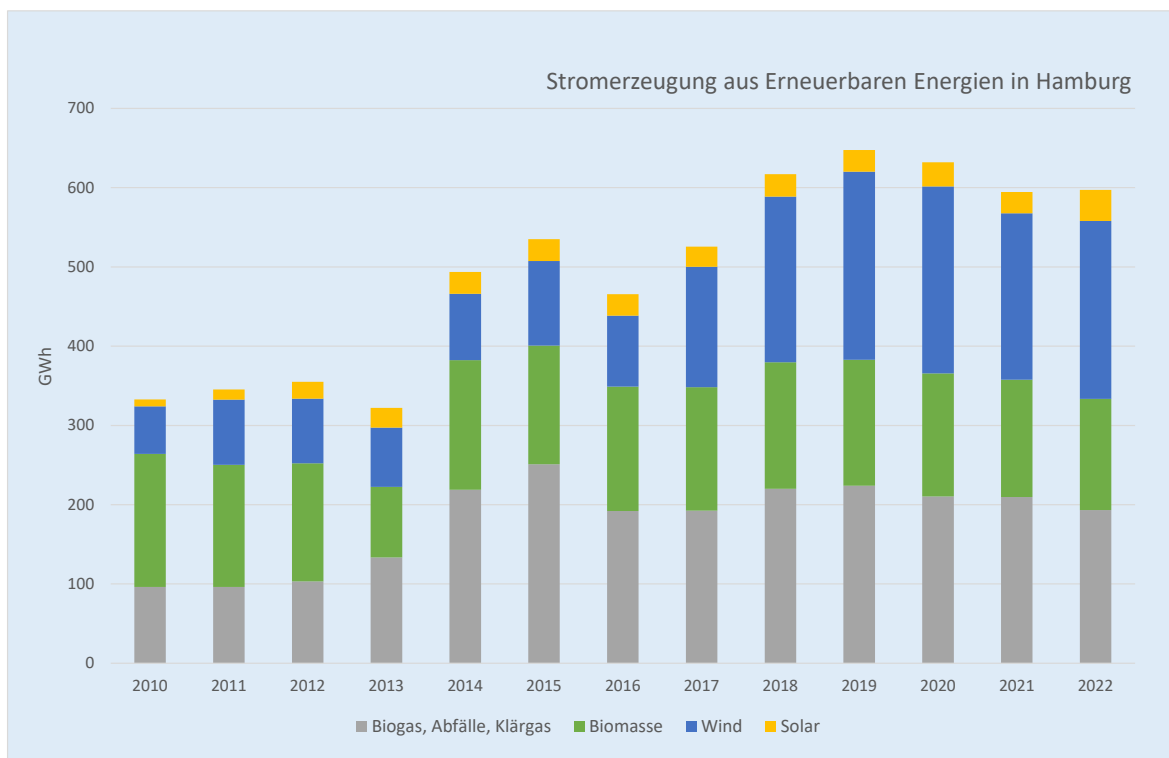


Abbildung 5: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Hamburg

Quellen: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Hamburg – Jährliche Veröffentlichung des Statistisches Nord, Links: <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten>, https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Presseinformationen/SI23_130.pdf (Abruf 07.10.2024)

159 **Trend:** Seit 2010 hat sich die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Quellen in etwa verdoppelt. Eine
160 Zunahme verzeichnete dabei vor allem die Windenergie, während die Erzeugung aus Photovoltaik (So-
161 lar) seit 2014 stagniert. Zwischen 2019 und 2021 gab es insgesamt keine nennenswerte Erhöhung der
162 Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien.

⁶ EEHH (Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur) (2023): Solarpotenzialstudie für Hamburg, Hamburg. Link: <https://www.solarzentrum-hamburg.de/site/wp-content/uploads/2023/04/EEHH-Solarpotenzialstudie.pdf> (Abruf 07.10.2024)

163 3. CO₂-Emissionen öffentlicher Gebäude in Hamburg

164 Die Stadt Hamburg hat eine Vorbildfunktion für den Klimaschutz, die in § 20 des Hamburgischen Kli-
165 maschutzgesetzes für öffentliche Gebäude gesetzlich verankert ist. Daher muss eine kontinuierliche
166 Reduktion der CO₂-Emissionen auch in der Wärmeversorgung erreicht werden.

167 Als öffentliche Gebäude gelten in der Regel alle Nichtwohngebäude der Stadt, die für hoheitliche Auf-
168 gaben oder als öffentliche Einrichtungen genutzt werden. Dazu zählen Schulen, Kindergärten, Kultur-
169 einrichtungen, Verwaltungen aber auch Feuerwehr, Polizei und Strafvollzug. In der weitgehend fossi-
170 len Wärmeversorgung der öffentlichen Gebäude in Hamburg dominiert der Einsatz von Erdgas (ca. 484
171 GWh in 2022), gefolgt von Fernwärme (ca. 300 GWh in 2022). Die Energieberichte „Öffentliche Ge-
172 bäude“ zeigen u.a. auf, welche CO₂-Emissionen durch die Beheizung und den Stromverbrauch ent-
173 stehen (Abbildung 6).

174 Der starke Rückgang der CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch bis 2020 hängt dabei in erster Linie
175 mit dem bereits angesprochenen Rückgang des Emissionsfaktors für den bundesweiten Strommix zu-
176 sammen, der in der Verursacherbilanz für Hamburg zugrunde gelegt wird. Das Gleiche gilt für den
177 nachfolgenden Wiederanstieg. Der Stromverbrauch selbst ist nahezu konstant.

178 Die Entwicklung beim Einsatz von Erdgas und Fernwärme ist komplexer als es auf den ersten Blick
179 scheint. Vorwegzuschicken ist, dass für die Darstellung in Abbildung 6 der gemessene Energiever-
180 brauch um Witterungseffekte bereinigt wurde. Da in den Energieberichten von 2019 bis 2022 unter-
181 schiedliche Methoden zum Einsatz kamen, wurde die Skalierung einheitlich auf Basis der Gradtagzah-
182 len vorgenommen, die vom Institut für Wohnen und Umwelt in Darmstadt veröffentlicht werden.⁷

183 Ein Mehrverbrauch gerade im Bereich der Fernwärme durch Corona-bedingt höhere Lüftungsverluste
184 im Jahr 2021 wurde durch einen verringerten Einsatz von Steinkohle kompensiert. Die wieder geringe-
185 ren Verluste in 2022 wurden aber konterkariert durch den Wiederanstieg des Kohleeinsatzes.

186 Der leichte Anstieg der CO₂-Emissionen aus der Fernwärme über den gesamten Zeitraum von 2014 bis
187 2022 ist drauf zurückzuführen, dass die Zahl der Anschlussstellen angestiegen ist.

⁷ IWU (Institut für Wohnen und Umwelt) (o.J.): Energiebilanzen für Gebäude. Link: <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/energiebilanzen/#c205> (Abruf 07.10.2024).

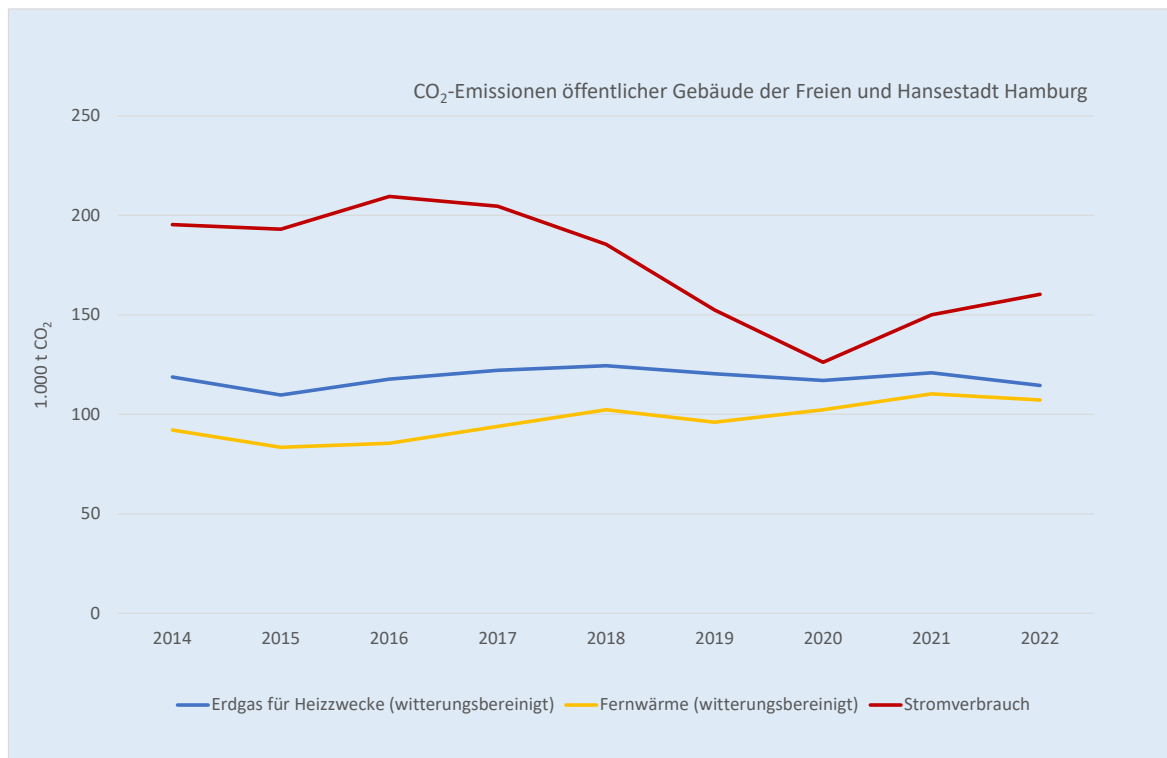


Abbildung 6: CO₂-Emissionen der Heizwärme in öffentlichen Gebäuden der Stadt Hamburg

Quellen: FHH (Freie und Hansestadt Hamburg): Energieberichte 2019 und 2021 für öffentliche Gebäude, Hamburg, Links: <https://www.hamburg.de/contentblob/13567078/31534d3a2596b6c692d8cd8812956012/data/d-energiebericht-2019.pdf> (Abruf 07.10.2024); <https://www.hamburg.de/contentblob/16375666/c5d25353ed042c2103c33d179690fd82/data/d-energiebericht-2021.pdf> (Abruf 07.10.2024); <https://www.hamburg.de/resource/blob/904614/fa64f9aec3c7b7fee9f6a8bfe34e9266/d-energiebericht-2023-data.pdf> (Abruf 07.10.2024)

188 **Trend:** Die Auswertung der verfügbaren Daten seit 2014 zeigt keine wesentliche Reduktion der CO₂-
 189 Emissionen für Heizwärme in öffentlichen Gebäuden der Stadt Hamburg. Dies Emissionen aus dem
 190 Stromverbrauch schwanken mit dem Emissionsfaktor, der Verbrauch selbst ist nahezu konstant.

191 4. Geförderte energetische Sanierung im Hamburger Gebäudebestand

192 Mehr als 60 % der CO₂-Emissionen im Bereich Wohnen stammen aus der Bereitstellung von Wärme.⁸
 193 Förderprogramme zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand sind ein maßgebliches Instrument,
 194 um die Wohnungseigentümer:innen (Wohnungsgesellschaften, Einzeleigentum) zu motivieren, den
 195 hohen Anteil an CO₂-Emissionen aus der Wärmebereitstellung zu reduzieren. In Hamburg bestehen
 196 dazu zwei zentrale Programme, das Förderprogramm „Wärmeschutz im Gebäudebestand“ (Schwer-
 197 punkt Einfamilien- und Reihenhäuser) und das Modernisierungsprogramm A (Energetische Moderni-
 198 sierung von Mietwohnungen). 2015 wurden in beiden Prorammen zusammen 3.118 Wohneinheiten
 199 gefördert, 2022 waren es 2.146 Einheiten (Abbildung 7).

⁸ UBA (2022): Kohlendioxid-Emissionen im Bedarfsfeld „Wohnen“. Link: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/kohlendioxid-emissionen-im-bedarfsfeld-wohnen> (Abruf 07.10.2024).

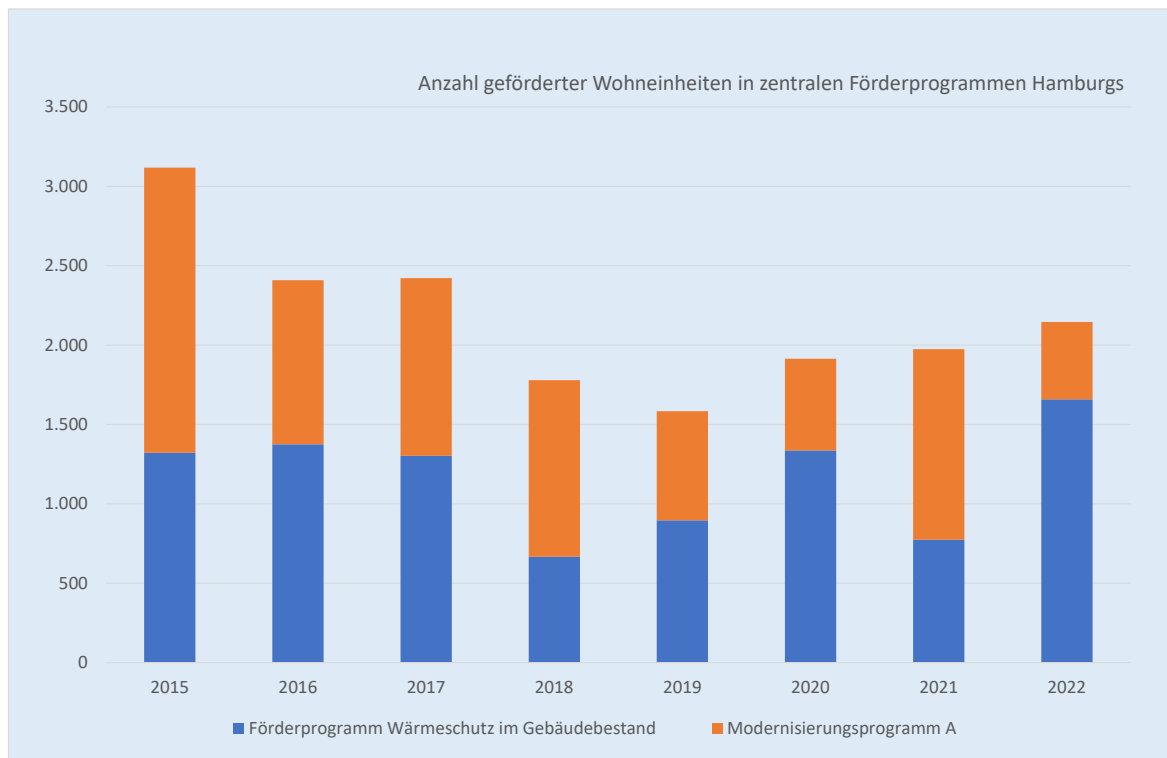


Abbildung 7: Anzahl energetisch sanierter Wohneinheiten zentraler Hamburger Förderprogramme im Klimaschutz

Quellen: Wohnungsbauberichte der Stadt Hamburg; Links: <https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/behoerden/behoerde-fuer-stadtentwicklung-und-wohnen/veroeffentlichungen/publikationen> (Abruf 07.10.2024); <https://www.hamburg.de/content-blob/17488218/7b280eaa7d76d31c088bce55279d7e1/data/d-wohnungsbaubericht-2022.pdf>. (Abruf 07.10.2024)

200 **Trend:** Die Auswertung der Daten seit 2015 zeigt, dass die Anzahl der sanierten Wohneinheiten starken
 201 Schwankungen unterliegt und 2022 weniger Wohneinheiten gefördert wurden als noch 2015.

202 5. Siedlungsabfälle privater Haushalte in Hamburg

203 Laut Kreislaufwirtschaftsgesetz ist zur Schonung der natürlichen Ressourcen vorrangig eine Abfallver-
 204 meidung umzusetzen. Außerdem hat das Bundesklimaschutzgesetz die Abfallwirtschaft als einen von
 205 sieben Sektoren benannt, deren THG-Emissionen gesenkt werden müssen. Das Deponierungsverbot
 206 hat seit 2005 maßgeblich dazu beigetragen, vor allem die Methan-Emissionen aus der Abfallwirtschaft
 207 bundesweit deutlich zu reduzieren.

208 Die Menge der Siedlungsabfälle pro Kopf ist ein Indikator für eine ressourcenschonende und klimaver-
 209 träglichere Wirtschaftsweise, die Entwicklung der Mengen der getrennt erfassten Siedlungsabfälle
 210 dient zur Beurteilung der Zirkularität (Kreislaufwirtschaft, Abbildung 8).

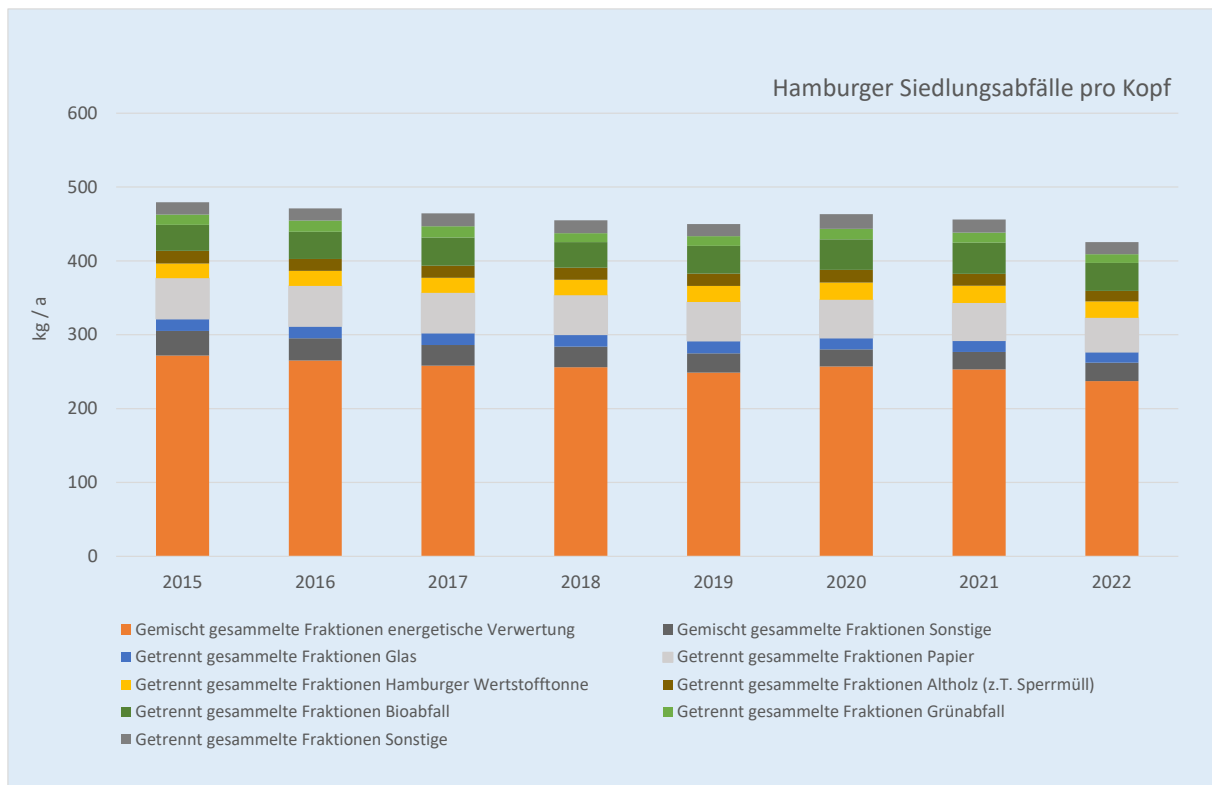


Abbildung 8: Gesamte und getrennt erfasste Siedlungsabfälle pro Hamburger Einwohner:in

Quelle: Statistik Abfallaufkommen, Behörde für Umwelt, Klimaschutz, Energie und Agrarwirtschaft; Link: <https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/behoerden/bukea/themen/abfall-entsorgung/siedlungsabfaelle/statistik-siedlungsabfaelle-159994> (Abruf 07.10.2024)

211 **Trend:** Die Auswertung der Daten seit 2015 zeigt, dass bei der Verminderung der Siedlungsabfälle
 212 keine nennenswerten Fortschritte zu verzeichnen sind. Auch die Menge der getrennt gesammelten
 213 Fraktionen wie Papier, Glas oder Bioabfall stagniert bei ca. 160 kg pro Person und Jahr.

214 6. PKW-Bestand in Hamburg nach Antriebsarten

215 Für eine Reduktion der CO₂-Emissionen im Straßenverkehr ist neben der verstärkten Nutzung des Um-
 216 weltverbundes (Fußverkehr, Radverkehr, ÖPNV) die Elektrifizierung des motorisierten Individualver-
 217 kehrs (MIV) ein maßgeblicher Indikator, weil davon auszugehen ist, dass eine Antriebswende (vorrangig über einen verstärkten Einsatz von Elektro- statt Verbrennungsmotoren bei gleichzeitigem Ausbau
 218 der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien) zum Klimaschutz beitragen wird.⁹ Abbildung 9 zeigt
 219 die Entwicklung des PKW-Bestandes (private und gewerbliche Halter:innen) einschließlich der Antriebs-
 220 arten, Tabelle 1 die Entwicklung des PKW-Bestandes pro Kopf.
 221

⁹ Agora Verkehrswende (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende, Berlin. Link: https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf (Abruf 07.10.2024)

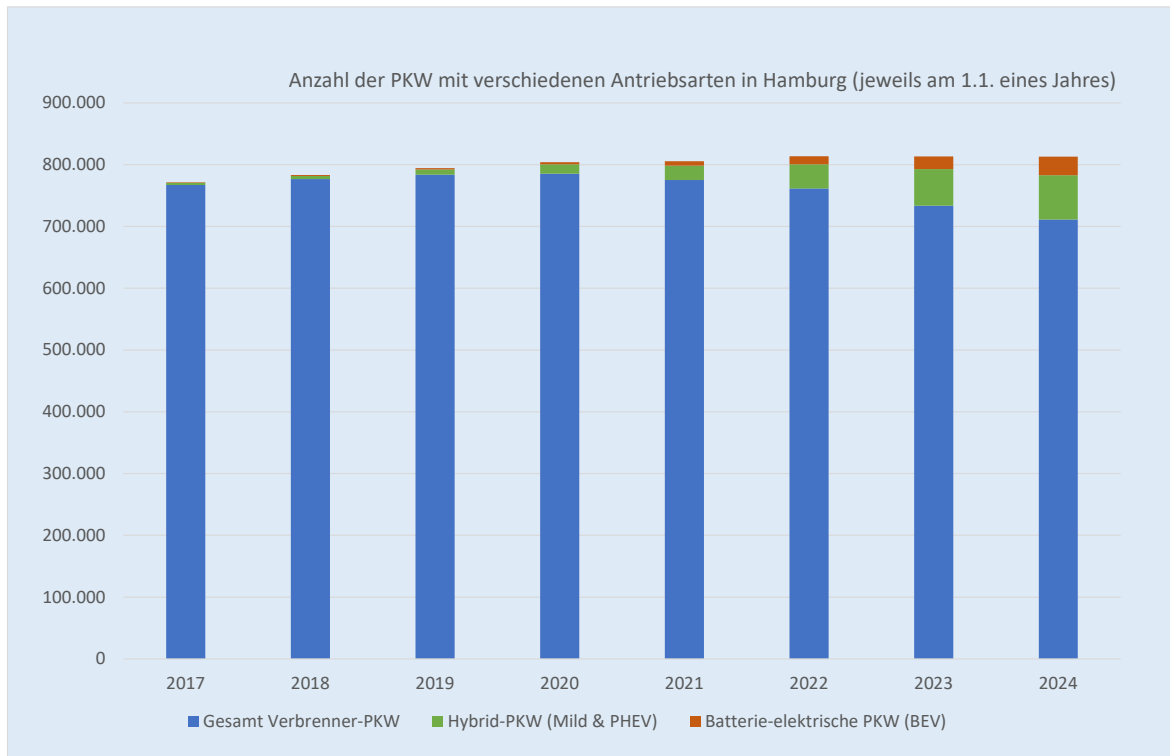


Abbildung 9: Anzahl PKW mit verschiedenen Antriebsarten in Hamburg

Quelle: Kraftfahrbundeamt (KBA); Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umweltmerkmalen – Link: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.html (Abruf 07.10.2024)

	PKW-Bestand am 1.1.	Einwohner HH am 1.1.	PKW je 1.000 Einwohner
2017	771.573	1.812.678	426
2018	783.255	1.831.409	428
2019	794.618	1.841.858	431
2020	804.196	1.847.847	435
2021	805.780	1.852.103	435
2022	813.847	1.853.663	439
2023	813.644	1 893 354	430
2024	813.109	1 910 021 *	426

Tabelle 1: Entwicklung PKW-Bestand (private und gewerbliche Halter:innen) und PKW pro 1.000 Einwohner:innen in Hamburg am 1.1. des jeweiligen Jahres (*Stand 11/2023)

Quellen: <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/bevoelkerung/oa?inputTree%5B%5D=c%3A2&prevInputTree%5B%5D=c%3A2&inputTree%5B%5D=t%3A1&prevInputTree%5B%5D=t%3A1&filter%5Blocation%5D=2&showAllYears=&filter%5BadditionalTopics%5D=> (Abruf 07.10.2024); Kraftfahrbundeamt (KBA): Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umweltmerkmalen. Link: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/umwelt_node.html (Abruf 07.10.2024)

222 **Trend:** Die absolute Anzahl an PKW in Hamburg hat sich von 2022 bis 2024 auf einem hohen Wert
223 stabilisiert. Der Motorisierungsgrad (PKW pro 1.000 Einwohner:innen) stieg bis 2022 an und ist seit-
224 dem leicht rückläufig. Inwieweit es sich dabei um eine Trendwende handelt, lässt sich auf Basis der
225 aktuellen Datenlage noch nicht beurteilen.

226 Für Hamburg zeigt sich ein Anstieg an hybrid- und batteriebetriebenen PKW (Hybrid + BEV) seit 2017.
227 Im Gesamtbestand dominiert weiterhin der fossile Antrieb (Benzin, Diesel, in geringem Umfang auch
228 Gas). Der Anteil der in Hamburg zugelassenen rein batteriebetriebenen PKW (BEV) am Gesamtbestand
229 von mehr als 800.000 Fahrzeugen lag im Januar 2024 bei 3,7 %. Bundesweit lag der BEV-Anteil zum
230 gleichen Zeitpunkt bei 2,9 %.

231 7. Indikatoren zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

232 Die Anpassung urbaner Räume an die Folgen des Klimawandels wird für die Städte weltweit eine zent-
233 rale Aufgabe der nächsten Jahrzehnte sein, da gerade in den Städten die Folgen des Klimawandels
234 sichtbar und spürbar werden. Der aktuelle Klimareport Hamburg des Deutschen Wetterdienstes zeigt,
235 dass der Klimawandel auch in Hamburg angekommen ist. Die Zahl der Tage mit hohen Niederschlägen
236 (10 l/m³) und der Sommertage (> 25 °C) nimmt zu.¹⁰ Klimamodellsimulationen zeigen zudem, dass sich
237 dieser Trend für Hamburg auch in Zukunft verstärken wird.¹¹

238 Bodenversiegelung in Hamburg

239 Zur Entwicklung einer klimaresilienten Stadt gehört die Fragestellung, wie mit den Themen Versiege-
240 lung und Entsiegelung umgegangen wird. Ein verstärkter Schutz und die Entwicklung der vorhandenen
241 Grünflächen, die Durchführung von Bodenentsiegelung¹² und der Ausbau einer blau-grünen Infra-
242 struktur¹³ gelten als zentral für die notwendige Anpassung an den Klimawandel. Der Klimabeirat be-
243 schränkt sich hier mangels weiterer allgemein zugänglicher Daten auf Trendaussagen zur Bodenversie-
244 gelung im Ergebnisbericht „Bodenversiegelung der Stadt Hamburg“.¹⁴

245 **Trend:** Laut Ergebnisbericht „Bodenversiegelung in Hamburg 2021“ hat sich der Anteil der versiegelten
246 Gesamtfläche am Stadtgebiet seit 2017 von 38,8 % auf 39,0 % erhöht. Dies entspricht rechnerisch einer
247 Versiegelungszunahme von ca. 150 ha der Landesfläche. Der Umfang der Versiegelung liegt damit in
248 Relation zur Hamburger Landesfläche deutlich über der bundesweiten Zielvorgabe¹⁵ einer maximalen
249 bundesweiten Neuversiegelung von 30 ha /Tag. Dieser Trend steht der Klimaanpassung entgegen.

¹⁰ DWD (Deutscher Wetterdienst) (2021): Klimareport Hamburg, Offenbach. Link: <https://www.hamburg.de/contentblob/15421026/822d441ea002e436cade3fc9630aa85a/data/d-kimareport-hamburg-dwd.pdf> (Abruf 07.10.2024)

¹¹ Pfeifer, S.; Rechid, D.; Bathiany, S. (2020): Klimaausblick Hamburg, Climate Service Center Germany (GERICS), Hamburg. Link: https://www.gerics.de/imperia/md/content/csc/projekte/klimasignalkarten/gerics_klimaausblick_hamburg_version1.2_deutsch.pdf (Abruf 07.10.2024)

¹² UBA (2021): Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung, Berlin. Link: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_141-2021_bessere_nutzung_von_entsiegelungspotenzialen_zur_wiederherstellung_von_bodenfunktionen_und_zur_klimaanpassung.pdf (Abruf 07.10.2024)

¹³ Difu (Deutsches Institut für Urbanistik) (2020): Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen, Berlin. Link: <https://difu.de/publikationen/2020/blau-gruen-graue-infrastrukturen-vernetzt-planen-und-umsetzen> (Abruf 07.10.2024)

¹⁴ BUKEA (2021): Bodenversiegelung in Hamburg 2021, Hamburg. Link: <https://www.hamburg.de/contentblob/16038746/b400c49bc4033bb060be7c9c4fc668e4/data/d-bodenversiegelung-in-hamburg-2021-ergebnisse-richt.pdf> (Abruf 07.10.2024)

¹⁵ Siehe auch: UBA (2022): Flächensparen – Böden und Landschaften erhalten, Rubrik Themen, Berlin. Link: [Flächensparen – Böden und Landschaften erhalten | Umweltbundesamt](https://www.umweltbundesamt.de/themen/flaechensparen-boeden-und-landschaften-erhalten) (Abruf 07.10.2024).

250 [Weitere Indikatoren zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels](#)

251 Der Klimabeirat Hamburg hält es für dringend erforderlich, das vorhandene Klimafolgenmonitoring der
252 Stadt Hamburg zu aktualisieren und zu erweitern. Dies gilt insbesondere für die online verfügbare
253 Auswertung und Visualisierung verschiedener – fachlich wie grundsätzlich sinnvoll eingeschätzter –
254 IMPACT-Indikatoren¹⁶. Diese sind zudem zu ergänzen, besonders auch zu der Entwicklung der
255 blaugrünen Infrastruktur in Hamburg, die als wichtiger Maßnahmentyp zur Anpassung an die
256 Klimawandel gilt.¹⁷

257 Der Klimabeirat Hamburg regt zudem an, im Rahmen der Entwicklung einer vorsorgenden Klimaanpas-
258 sungsstrategie für Hamburg und einem entsprechenden Monitoring weitere geeignete Impact- und
259 Response-Indikatoren (z. B. Sturmschäden an Straßenbäumen, Ausbau-Kilometer „Klimastraßen“ und
260 Niedrigwasserstände an Hamburger Gewässern) zu etablieren und bietet hierzu seine Unterstützung
261 an.

¹⁶ FHH (o.J.): Klimafolgenmonitoring in Hamburg, Hamburg. Link: <https://www.hamburg.de/politik-und-verwaltung/behörden/bukea/themen/klimaschutz/klimaanpassung/klimainformationssystem/klimafolgen-monitoring> (Abruf 07.10.2024)

¹⁷ Siehe hierzu auch: Dickhaut, W., Eschenbach, A. (Hrsg.) (2018); Anpassungsstrategien an sich verändernde urbane und klimatische Rahmenbedingungen Entwicklungskonzept Stadtbäume; Hamburg.