Statistische Berichte

Statistisches Amt
für Hamburg und Schleswig-Holstein

STATISTIKAMT NORD

P V 2 - j/09 H 28. Juni 2012

# Umweltökonomische Gesamtrechnungen
# Treibhausgasemissionen in Hamburg 2009

Der vorliegende Bericht enthält Daten zu den Treibhausgas-Emissionen in Hamburg. Auf der Grundlage der aktuellen Energiebilanz wurden die Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen für das Jahr 2009 berechnet. Aus heimischen Quellen wurden dabei 11,0 Millionen Tonnen $CO_2$ durch die Verbrennung von Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas etc.) freigesetzt (energiebedingte Emissionen). Die Hauptemittenten der energiebedingten $CO_2$-Emissionen waren die Sektoren „Verkehr“ (36 Prozent), „Umwandlungsbereich“ (31 Prozent) und „Haushalte“ (17 Prozent), gefolgt von den Sektoren „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ (8 Prozent) und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ (7 Prozent). Neben den energiebedingten $CO_2$-Emissionen wurden zusätzlich noch 85 100 Tonnen $CO_2$ aus Prozessen bei der Herstellung von Produkten (prozessbedingte Emissionen) an die Umwelt abgegeben.

Die Berechnungen zu den direkten Treibhausgasen Methan ($CH_4$) und Distickstoffoxid ($N_2O$) werden im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen von dem Statistischen Amt des dafür zuständigen Koordinierungslandes Baden-Württemberg durchgeführt. Dessen Ergebnisse waren bei Redaktionsschluss noch nicht verfügbar. Die in diesem Bericht veröffentlichten Daten zu Methan und Distickstoffoxid für das Jahr 2009 sind fundierte Schätzergebnisse des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein und gelten daher als vorläufig.

## 1. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 (Quellenbilanz)

1 000 t

| Emittentensektoren | Energieträger | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Insgesamt | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineralölprodukte | Gase | Abfälle, fossiler Anteil |
| Wärme- u. Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung | 1 576 | 1 198 | – | 4 | 189 | 185 |
| Industriewärmekraftwerke | 221 | – | – | 122 | 99 | – |
| Heizwerke | 621 | 0 | – | 2 | 306 | 313 |
| Sonstige Energieerzeuger | 68 | – | – | 39 | 29 | – |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 969 | – | – | 878 | 91 | – |
| Fackelverluste (Erdgas) | 0 | – | – | – | 0 | – |
| **Umwandlungsbereich zusammen** | **3 454** | **1 198** | **–** | **1 045** | **714** | **498** |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe** | **898** | **35** | **15** | **17** | **832** | **–** |
| **Verkehr** | **3 927** | **–** | **–** | **3 923** | **4** | **–** |
| Haushalte | 1 887 | 8 | 6 | 629 | 1 244 | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 815 | 4 | 19 | 321 | 471 | – |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **2 702** | **12** | **25** | **951** | **1 715** | **–** |
| **Endenergieverbrauchsbereich zusammen** | **7 528** | **47** | **40** | **4 891** | **2 551** | **–** |
| **Insgesamt[1]** | **10 982** | **1 244** | **40** | **5 936** | **3 265** | **498** |

[1] Differenzen zwischen der Gesamtzahl und der Summe der Teilzahlen entstehen durch unabhängige Rundungen

**Auskunft zu dieser Veröffentlichung: Dr. Hendrik Tietje· Telefon: 0431 6895-9196 · E-Mail: UGR@statistik-nord.de**

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein · Anstalt des öffentlichen Rechts · Post: 20453 Hamburg · E-Mail: poststelle@statistik-nord.de
Internet: www.statistik-nord.de © Auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung mit Quellenangabe gestattet.

**Inhaltsverzeichnis** Seite

Vorbemerkungen ..... 3
Begriffsbestimmungen ..... 3
Methodische Erläuterungen ..... 5
Zeichenerklärung und Abkürzungsverzeichnis ..... 7

**Tabellen**

1. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 (Quellenbilanz) ..... 1

2. Grundlagen zur Emissionsberechnung
2.1 Energieeinsatz 2009 nach Sektoren und Energieträgern - $CO_2$-Emissionsfaktoren ..... 8
2.2 Energieeinsatz 1990, 2003 bis 2009 nach Sektoren und Energieträgern ..... 9

3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen
– *Quellenbilanz* –
3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 ..... 10
3.1.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach Emittentensektoren und Energieträgern absolut und in Prozent ..... 12

3.1.2 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 1990, 2003 bis 2009 ..... 13
3.1.3 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen und Energieeinsatz 2009 ..... 14
3.1.4 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen und Energieeinsatz 1990, 2003 bis 2009 ..... 15
3.1.5 Ausgewählte Kennzahlen zu Bevölkerung, BIP und energiebedingten $CO_2$-Emissionen 1990, 2003 bis 2009
– Deutschland und Hamburg – ..... 16

– *Verursacherbilanz* –
3.2. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 ..... 18
3.2.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach Emittentensektoren und Energieträgern absolut und in Prozent ..... 20
3.2.2 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 1990, 2003 bis 2009 ..... 21

4. Methan ($CH_4$)-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 nach Sektoren ..... 22

5. Distickstoffoxid ($N_2O$)-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 nach Sektoren ..... 22

6. Treibhausgas ($CO_2$, $CH_4$, $N_2O$)-Emissionen insgesamt
6.1 Treibhausgas-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 in $CO_2$-Äquivalenten ..... 23
6.2 Treibhausgas-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 je Einwohner ..... 23

**Grafiken**

Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen in Deutschland und Hamburg 1990, 2003 bis 2009 nach der Quellenbilanz ..... 16
Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach der Quellen- und Verursacherbilanz ..... 17
Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach der Verursacherbilanz und nach Energieträgern ..... 19

## Vorbemerkungen

Der vorliegende Statistische Bericht enthält die Treibhausgas-Emissionsberechnungen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR). Die UGR sind ein relativ junger Bereich der amtlichen Statistik. Seit 1998 werden die Arbeiten zur UGR im Rahmen eines bundesweiten Arbeitskreises „UGR der Länder“ in einer speziellen Form der Arbeitsteilung durchgeführt. Jedes Land führt als sogenanntes „Koordinierungsland“ bestimmte Arbeiten (Koordinierungsaufgaben) für alle Länder durch. Diese Arbeitsteilung spart Ressourcen, fördert die Spezialisierung der zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und gewährleistet die Einheitlichkeit der Berechnungsmethoden für alle Länder und damit die Vergleichbarkeit der Länderergebnisse.

Ziel der UGR ist es, die Beziehungen zwischen den wirtschaftlichen Aktivitäten des Menschen und seiner natürlichen Umwelt in ihrer Entwicklung möglichst umfassend darzustellen. Eine nachhaltige Entwicklung dient dabei als generelles Leitbild.

Die UGR nehmen im Gefüge der amtlichen Statistik eine ähnliche Rolle ein wie die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, d. h. sie verwenden bereits erhobene Daten, nutzen auch einige nichtamtliche Quellen, fußen auf wissenschaftlich fundierten Schätzmethoden und gewinnen auf diese Weise verdichtete Informationen, ohne dass Daten eigens für die UGR unmittelbar erhoben werden. Die UGR verwenden ein Konzept, welches so aufgebaut ist, dass Zwischenschritte bereits Antworten auf wirtschafts- und umweltpolitische Fragen geben können. Sie sollen Daten zu Umweltbelastungen, zum Umweltzustand und zu Umweltschutzmaßnahmen bereitstellen. Zu den Umweltbelastungen zählen insbesondere die anthropogen bedingten, also durch den Menschen verursachten Emissionen, die zum Großteil bei der Nutzung und Umwandlung von Energieträgern entstehen.

In Zusammenarbeit mit den Koordinierungsländern Baden-Württemberg, Bremen und Hessen berechnet das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein die Treibhausgas-Emissionen jährlich und dokumentiert damit die Emissionsentwicklung in Hamburg. Die UGR treten somit auch als Prüf- und Steuerungsinstrument auf. Zum einen zeigen die Daten die Größenordnung des Emissionsproblems an und liefern Hinweise auf mögliche Maßnahmenschwerpunkte zur Emissionsverminderung. Zum anderen dokumentieren die Ergebnisse (insbesondere in den Zeitreihen), ob und wie die eingesetzten Maßnahmen gewirkt haben und inwieweit bestimmte Ziele wie z. B. $CO_2$-Minderungsziele erreicht wurden.

## Begriffsbestimmungen

### Emissionen

Unter Emissionen wird jede einen Produktionsbetrieb, privaten Haushalt usw. verlassende Abgabe von Schadstoffen, Geräuschen, Strahlung usw. verstanden, auch ohne dass mit ihr direkt Schadenseinwirkungen verbunden sein müssen. Im vorliegenden Bericht werden ausschließlich die Treibhausgas-Emissionen Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid dargestellt. Statistische Daten über Emissionen lassen sich flächendeckend nur durch Berechnungen gewinnen. Die Zahlen sind also nicht das Ergebnis laufender Messungen, sondern wurden durch Anbringen spezifischer Emissionsfaktoren an den Energieeinsatz ermittelt.

- **Energiebedingte Emissionen:** Darunter versteht man diejenigen Emissionen, die aufgrund der Verbrennung von Energieträgern entstehen.
- **Prozessbedingte Emissionen:** Darunter versteht man diejenigen Emissionen, die im Verlauf bestimmter Produktionsprozesse entstehen (z. B. bei der Glasherstellung). Diese Emissionsberechnung kommt im Sektor „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe“ zum Einsatz. Prozessbedingte Emissionen entstehen zusätzlich zu den energiebedingten Emissionen.

### Emissionsfaktoren

Die Emissionsfaktoren werden vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt, für die energiebedingten Emissionen als Verbrennungsfaktoren und für die prozessbedingten Emissionen als Produktfaktoren. Sie geben Hinweise auf die Schadstoffbelastung durch die Verbrennung fossiler Energieträger sowie den Ablauf spezieller Produktionsprozesse.

**Energiebilanz**

Aufkommen und Verwendung von Energieträgern innerhalb einer Volkswirtschaft werden üblicherweise in einer Energiebilanz nachgewiesen. Eine solche Bilanz wird für das Land Hamburg ab dem Jahr 2003 jährlich vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt erstellt.

**Energieeinsatz**

Der Energieeinsatz ist die Menge der in einer Abrechnungsperiode verbrauchten Energieträger und wird in der Energiebilanz dargestellt.

**Energieträger**

Als Energieträger werden alle Stoffe verstanden, aus denen direkt oder durch Umwandlung Energie gewonnen wird. Beispiele sind Kohle, Heizöl, Gas, Abfälle (fossiler Anteil). Emissionen entstehen im Wesentlichen bei der Verbrennung von Energieträgern.

**Treibhausgas-Emissionen**

Das auch von der Bundesregierung ratifizierte Klimaprotokoll von Kyoto beinhaltet die sechs direkt klimarelevanten Gase Kohlendioxid ($CO_2$), Methan ($CH_4$), Distickstoffoxid ($N_2O$), wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (FKW/PFC) und Schwefelhexafluorid ($SF_6$).

- **Kohlendioxid ($CO_2$):** Nach dem troposphärischen Wasserdampf ist Kohlendioxid das wichtigste unter den klimarelevanten atmosphärischen Spurengasen. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger werden große Mengen an $CO_2$ in die Erdatmosphäre emittiert. Dies trägt zur zusätzlichen Erwärmung der Erdatmosphäre und den damit verbundenen Auswirkungen (Klimaveränderung, Meeresspiegelanstieg usw.) bei.
- **Methan ($CH_4$):** Methan ist ein unmittelbar klimawirksames Spurengas, welches zur Erwärmung der Erdatmosphäre (siehe Treibhauseffekt) beiträgt. Es entsteht bei der Umsetzung von organischem Material unter anaeroben Bedingungen. Die wichtigsten natürlichen Quellen sind die Feuchtgebiete. Vermutlich mehr als die Hälfte der $CH_4$-Emissionen haben jedoch anthropogenen Ursprung. Nassreisanbau, Viehhaltung, Bergbau, die Förderung und Verteilung von Erdöl und Erdgas sowie Abfalldeponien verursachen in erster Linie diese Emissionen.
- **Distickstoffoxid ($N_2O$):** Distickstoffoxid ist, wie Methan, ein direkt klimarelevantes Spurengas, welches ebenfalls zur Erwärmung der Erdatmosphäre beiträgt. Daneben ist es indirekt als Vorläufersubstanz sowohl für den Ozonabbau in der Stratosphäre, als auch unter bestimmten Voraussetzungen für den Anstieg der Ozonkonzentration in der Troposphäre verantwortlich. Die wichtigsten anthropogenen Emissionen entstehen durch den vermehrten Eintrag von Stickstoffdüngern in der Landwirtschaft und bei bestimmten industriellen Produktionsprozessen (z. B. Produktion von Adipinsäure als Vorprodukt zur Nylonherstellung). Daneben sind Kraft- und Fernheizwerke sowie der Straßenverkehr an der Erzeugung von $N_2O$-Emissionen beteiligt.
- Die Berechnung für die gemäß der internationalen Klimavereinbarung von Kyoto noch fehlenden Treibhausgase der direkt wirksamen Stoffgruppen der teilhalogenierten und perfluorierten Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC, FKW/PFC) sowie Schwefelhexafluorid ($SF_6$) steht für Hamburg noch aus. Ihr Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen betrug 2009 bundesweit 1,7 Prozent.

**$CO_2$-Quellenbilanz (Quellenprinzip):** Die Quellenbilanz wird nach dem Quellenprinzip, also nach dem Ort der Entstehung der Emissionen, erstellt. Sie gibt Auskunft über die tatsächlich rein physisch in einem Land emittierte Gesamtmenge an Kohlendioxid. Einbezogen werden sowohl der Emissionsausstoß des Primärenergieverbrauchs im Umwandlungsbereich als auch die direkt durch den Endenergieverbrauch erzeugten $CO_2$-Emissionen. Unberücksichtigt bleiben die mit dem Importstrom und der Importfernwärme zusammenhängenden Emissionen; dagegen werden die Emissionen, die auf die Erzeugung des exportierten Stromes und der exportierten Fernwärme zurückzuführen sind, in vollem Umfang nachgewiesen. Die Quellenbilanz eignet sich hauptsächlich zur Unterstützung von Planungsentscheidungen im Energieumwandlungsbereich (Kraftwerke etc.), die den Ausstoß von Kohlendioxid im eigenen Lande beeinflussen.

**Verursacherbilanz (Verursacherprinzip):** Die Verursacherbilanz wird nach dem Verursacherprinzip erstellt mit Blick auf die die Emissionserzeugung verursachenden Endverbraucher. Es handelt sich also um eine ausschließlich auf den Endenergieverbrauch des Landes bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereiches nicht als solche ausgewiesen. Sie gehen über das Einbeziehen der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme in die Emissionen des Endenergieverbrauches ein. Die Daten von Strom und Fernwärme geben damit, unabhängig vom Ort ihrer Entstehung, auch die aus anderen Ländern importierten Strom- und Fernwärmeanteile wieder. Aus diesem Grund wird Strom mit dem spezifischen $CO_2$-Faktor der gesamten deutschen Stromerzeugung bewertet. Für Fernwärme wird ein eigener landesspezifischer $CO_2$-Faktor errechnet.

**Treibhauseffekt**

Als eine Folge des natürlichen „Treibhauseffektes“ der Erdatmosphäre beträgt die Oberflächentemperatur der Erde durchschnittlich 15° Celsius. Kurzwellige Sonnenstrahlung dringt mehr oder weniger ungehindert durch die Atmosphäre und heizt die Erdoberfläche auf. Die von der Erdoberfläche zurückgesandte Energie wird dagegen im längerwelligen infraroten Spektralbereich emittiert. In diesem Spektralbereich absorbieren insbesondere die direkten Treibhausgase Wasserdampf, Ozon, aber auch Kohlendioxid ($CO_2$), Methan ($CH_4$) und Distickstoffoxid ($N_2O$) sowie teilhalogenierte und perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC, FKW/PFC) und Schwefelhexafluorid ($SF_6$) die Strahlung und senden einen Teil davon wieder zur Erdoberfläche zurück. Hierdurch entsteht eine zusätzliche Erwärmung, der Treibhauseffekt. Die Emissionen der Treibhausgase in der Luft werden heute von den meisten Experten als mitverantwortlich gesehen für einen erhöhten Treibhauseffekt. Die befürchtete Temperaturerhöhung auf der Erde und die damit verbundenen Auswirkungen (Klimaveränderung, Meeresspiegelanstieg usw.) haben auf internationaler Ebene (UN-Klimakonvention etc.) zu verstärkten Anstrengungen geführt, den $CO_2$-Ausstoß drastisch zu vermindern.

**Treibhausgaspotential und $CO_2$-Äquivalente**

Das Treibhausgaspotential beschreibt die Klimawirksamkeit der emittierten Treibhausgase. Mit Hilfe von $CO_2$-Äquivalenten, die das spezifische Treibhausgaspotential (GWP = **G**lobal **W**arming **P**otential) des jeweiligen Gases berücksichtigen, kann die Klimawirksamkeit der emittierten Treibhausgase vergleichend abgeschätzt werden. Die in den Berechnungen verwendeten Zahlen des Umweltbundesamtes weisen Methan das 21-fache und Distickstoffoxid das 310-fache Treibhausgaspotential im Vergleich zu Kohlendioxid zu.

**Methodische Erläuterungen**

Die in diesem Bericht veröffentlichten Emissionsmengen werden ausschließlich modellhaft berechnet, d.h. es werden keine tatsächlichen Messwerte von emittierenden Kraftwerken, Anlagen, Motoren usw. verwendet. Um die in Hamburg in ihrer Gesamtheit emittierten Treibhausgas-Emissionen zu ermitteln, wird davon ausgegangen, dass der mengenmäßig größte Anteil der Emissionen durch anthropogenen Eintrag verursacht wird. Überwiegend erfolgt dies in den unterschiedlichsten Anwendungen durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl, Erdgas und deren kohlenstoffhaltige Umwandlungsprodukte und Abfälle.
Die Abfälle gingen bis 2008 mit 40 Prozent der gesamten Abfallmenge als angenommener fossiler Anteil in die Emissionsberechnung ein. Ab 2009 gehen die Abfälle mit 50 Prozent der gesamten Abfallmenge als angenommener fossiler Anteil in die Emissionsberechnung ein, Industriemüll mit 100 Prozent.
Die aus der Verbrennung biogener, also regenerativer Energieträger (Brennholz, Klärgas, Deponiegas, Klärschlamm u. ä.) entstehenden $CO_2$-Mengen werden bei der Bilanzierung nicht berücksichtigt. Grundlage dafür ist die Überlegung, dass Kohlendioxid kein Luftschadstoff schlechthin, sondern ein lebenswichtiger Stoff für das Wachstum von Pflanzen und damit für das Leben auf der Erde ist. Lediglich die Freisetzung zusätzlicher, fossil eingebundener Mengen ist als ursächlich für den anthropogenen Treibhauseffekt anzusehen.

Die Energiebilanz ist die Quelle für die Berechnung der **energiebedingten** Emissionen.

Die Emissionsberechnungen orientieren sich dabei zuerst einmal am **Quellenprinzip.** Der Energiebilanz werden in einem **ersten Berechnungsschritt** die Zahlen des Energieverbrauchs für die nachstehenden vier Sektoren entnommen und als Energieeinsatz in die Berechnungen eingebracht. Generell werden nur Energieträger mit einbezogen, die tatsächlich verbrannt werden. Der „nichtenergetische Verbrauch“ kommt also nicht in Ansatz.

**1. Umwandlungsbereich**

Im Umwandlungsbereich erfolgt die Umwandlung (Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur) von Energieträgern in Umwandlungsprodukte (Sekundärenergieträger, Nichtenergieträger wie z. B. Schmierstoffe). Berücksichtigt wird der Energieeinsatz in öffentlichen Wärmekraftwerken, Industriewärmekraftwerken, Fern- und Heizkraftwerken, Raffinerien (hier: nur Verbrauch bei Gewinnung und Umwandlung).

**2. Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe („Industrie“)**

In diesem Sektor wird der **bereinigte** Endenergieverbrauch der „Industrie“ erfasst. Maßgebend für die Abgrenzung der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes ist die Systematik der Wirtschaftszweige (WZ 2008). Bereinigt bedeutet hier Endenergieverbrauch ohne Eigenstromerzeugung und ohne nichtenergetischen Verbrauch.

**3. Verkehr**

Der hier erfasste Energieverbrauch des Verkehrs dokumentiert die abgesetzten Mengen zur Erbringung von Fahrleistungen, gleich wo diese erbracht werden. Der Verkehrssektor wird nochmals untergliedert in Schienenverkehr, Straßenverkehr, Luftverkehr sowie Küsten- und Binnenschifffahrt.

**4. Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher**

Der Energieverbrauch der privaten **Haushalte** wurde bis 2008 zum Teil über die in der Energiebilanz ausgewiesene Position „Haushalte“ ermittelt. Für einige Energieträger (z. B. Heizöl) konnte der Anteil der Haushalte in der Energiebilanz nicht explizit ausgewiesen werden. In diesen Fällen wurde der Anteil unter Hinzuziehung der Empfehlungen des Länderarbeitskreises Energiebilanzen, des Arbeitskreises „UGR der Länder“ und der „Enquete-Kommission zur Untersuchung der zukünftigen Energieversorgung in Schleswig-Holstein (1989)“ ermittelt. Seit dem Berichtsjahr 2009 wird der Energieverbrauch der privaten Haushalte für alle Energieträger entsprechend dem Verteilerschlüssel der jeweiligen Bundesbilanz aufgeteilt.

Dem Sektor „**Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher**“ werden folgende Verbrauchergruppen zugeordnet: Anstaltshaushalte, öffentliche Einrichtungen (einschl. Bundespost), Wasserwerke, Gewerbebetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht im Verarbeitenden Gewerbe erfasst wurden, Wäschereien, chemische Reinigungen, Bauhauptgewerbe, Handwerksbetriebe, soweit sie nicht im Verarbeitenden Gewerbe erfasst wurden, Geschäftsgebäude und Räume gewerblicher Art, Handelsunternehmen, Landwirtschaft sowie die militärischen Dienststellen.

Ergänzend zur Berechnung der energiebedingten Emissionen werden auch **prozessbedingte** Emissionen berechnet. Hierzu fließen detaillierte Produktionsmengen der für Hamburg relevanten Produktionsprozesse aus den Produktionsstatistiken in die Berechnung ein. (Quelle: Vierteljährliche Produktionserhebung)

Sowohl an den Energieeinsatz als auch an die Produktionsmengen werden jetzt in einem **zweiten Berechnungsschritt** die entsprechenden Emissionsfaktoren angelegt und durch Multiplikation des Energieeinsatzes bzw. der Produktionsmenge mit dem Emissionsfaktor die Emissionsmengen berechnet.

Nachdem die $CO_2$-Emissionen nach dem Quellenprinzip ermittelt wurden, erfolgt nun die Berechnung nach dem **Verursacherprinzip.** Dazu werden einmal die beim Energieverbrauch im Umwandlungsbereich entstandenen $CO_2$-Emissionen einschließlich der Fackelverluste dem Endenergieverbrauch (hier: Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe) zugerechnet. Des Weiteren werden die bei der Erzeugung von Strom und Fernwärme entstehenden $CO_2$-Emissionen aus Verursachersicht berücksichtigt. Bei der Produktion von Fernwärme errechnen sich diese mit Hilfe eines landesspezifischen Emissionsfaktors, der aus den Angaben der Energiebilanz mit Hilfe einer umfangreichen Formel ermittelt wird. Für Strom kommt der $CO_2$-Faktor der öffentlichen Stromerzeugung in Deutschland zur Anwendung. Mit diesen Faktoren wird der Energieverbrauch von Fernwärme und Strom in den einzelnen Sektoren des Endenergieverbrauchs (Industrie, Verkehr usw.) multipliziert. Die so berechneten Emissionen ergeben zusammen mit den Emissionen des Endenergieverbrauchs aus der Quellenbilanz die Emissionen nach dem Verursacherprinzip (Verursacherbilanz) je Sektor.

Die Berechnung der $CO_2$-Emissionen erfolgt nach den Vorgaben der Arbeitsgruppe „$CO_2$-Bilanzen der Länder“ des Arbeitskreises „Energiebilanzen der Länder“, welcher seine Methodik mit der des Statistischen Bundesamtes abgestimmt hat. Die $CO_2$-Ergebnisse sind somit bundesweit vergleichbar.

**Zeichenerklärung**

| | |
|---|---|
| 0 | weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts |
| – | nichts vorhanden |
| ··· | Angabe fällt später an |
| / | Zahlenwert nicht sicher genug |
| · | Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten |
| × | Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll |

Differenzen zwischen der Gesamtzahl und der Summe der Teilzahlen entstehen durch unabhängige Rundungen.

**Abkürzungsverzeichnis**

| | |
|---|---|
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| $CH_4$ | Methan |
| $CO_2$ | Kohlendioxid |
| GWP | Global Warming Potential |
| H-FKW/HFC, FKW/PFC | teilhalogenierte und perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe |
| kg | Kilogramm |
| $N_2O$ | Distickstoffoxid |
| $SF_6$ | Schwefelhexafluorid |
| t | Tonnen |
| TJ | Terajoule |
| UBA | Umweltbundesamt |
| UGR | Umweltökonomische Gesamtrechnungen |
| UN | United Nations |
| VGR | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen |
| WZ | Systematik der Wirtschaftszweige |

## 2. Grundlagen zur Emissionsberechnung

### 2.1 Energieeinsatz 2009 nach Sektoren und Energieträgern – $CO_2$-Emissionsfaktoren

| Energieträger | Sektoren | | | | | Insgesamt | $CO_2$-Emissionsfaktoren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Umwandlungsbereich[1] | Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe | Verkehr | Haushalte | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | | |
| | TJ | | | | | | t/TJ |
| **Fossile Energieträger** | | | | | | | |
| Steinkohlen | | | | | | | |
| Kohle | 12 699 | 1 | – | 81 | 44 | **12 824** | 94,3 |
| Koks | – | 333 | – | – | – | **333** | 105,0 |
| Briketts | – | – | – | – | – | – | 93,0 |
| Braunkohlen | | | | | | | |
| Briketts | – | – | – | 61 | 7 | **68** | 99,6 |
| Andere Braunkohlenprodukte | – | 152 | – | – | 186 | **338** | 98,0 |
| Mineralöle und Mineralölprodukte | | | | | | | |
| Ottokraftstoff, Straßenverkehr | – | – | 14 763 | – | – | **14 763** | 72,0 |
| Ottokraftstoff, Flugverkehr | – | – | 24 | – | – | **24** | 72,0 |
| Ottokraftstoff, sonstiger Verbrauch | – | – | – | 56 | 152 | **208** | 72,0 |
| Dieselkraftstoff | – | 0 | 28 071 | – | 917 | **28 988** | 74,0 |
| Flugturbinenkraftstoff | – | – | 10 362 | – | – | **10 362** | 73,3 |
| Heizöl, leicht | 2 743 | 226 | – | 8 254 | 3 115 | **14 338** | 74,0 |
| Heizöl, schwer | 375 | – | – | – | – | **375** | 78,0 |
| Petrolkoks | 2 109 | – | – | – | – | **2 109** | 101,0 |
| Andere Mineralölprodukte | 231 | – | – | – | – | **231** | 80,0 |
| Flüssiggas | 651 | 1 | 340 | 224 | 185 | **1 400** | 65,0 |
| Raffineriegas | 8 986 | – | – | – | – | **8 986** | 60,0 |
| Gase | | | | | | | |
| Erdgas | 12 749 | 14 853 | 67 | 22 216 | 8 409 | **58 295** | 56,0 |
| Fackelverluste (Erdgas) | 2 | – | – | – | – | **2** | 56,0 |
| Andere Energieträger | | | | | | | |
| Abfälle, fossiler Anteil | 6 219 | – | – | – | – | **6 219** | 80,0 |
| **Summe fossile Energieträger** | **46 764** | **15 565** | **53 626** | **30 892** | **13 015** | **159 862** | |
| **Erneuerbare Energieträger** | | | | | | | |
| Biomasse | 16 716 | 400 | 2 641 | 92 | 69 | **19 918** | 0,0 |
| Klärgas und Deponiegas | 673 | 7 | – | – | – | **680** | 0,0 |
| Solarenergie | 21 | – | – | 194 | 96 | **311** | 0,0 |
| Sonstige erneuerbare Energieträger | – | – | – | 171 | 9 | **180** | 0,0 |
| Windkraft | 173 | – | – | – | – | **173** | 0,0 |
| Wasserkraft | 2 | – | – | – | – | **2** | 0,0 |
| **Summe erneuerbare Energieträger** | **17 585** | **408** | **2 641** | **457** | **174** | **21 264** | |
| **Insgesamt[2]** | **64 348** | **15 973** | **56 267** | **31 348** | **13 189** | **181 126** | |

1 einschließlich Verbrauch bei Gewinnung und Umwandlung in den Umwandlungsbereichen

2 Differenzen zwischen der Gesamtzahl und der Summe der Teilzahlen entstehen durch unabhängige Rundungen

Quellen: Energiebilanz Hamburg 2009 und Umweltbundesamt

Noch: **2. Grundlagen zur Emissionsberechnung**

## 2.2 Energieeinsatz fossiler Energieträger 1990, 2003 bis 2009 nach Sektoren und Energieträgern

| Sektor / Energieträger | 1990 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TJ | | | | | | | |
| **Umwandlungsbereich[1]** | **38 986** | **52 581** | **42 329** | **42 515** | **41 402** | **41 215** | **43 892** | **46 764** |
| Steinkohle | 11 870 | 13 172 | 12 912 | 12 325 | 11 507 | 12 863 | 11 987 | 12 699 |
| Heizöl, leicht | 1 260 | 2 830 | 2 055 | 1 635 | 1 364 | 1 161 | 1 611 | 2 743 |
| Heizöl, schwer | 3 458 | 2 256 | 2 316 | 2 042 | 2 251 | 2 019 | 710 | 375 |
| Petrolkoks | 1 905 | – | – | 2 482 | 2 337 | 2 434 | 2 232 | 2 109 |
| Andere Mineralölprodukte | 147 | – | 100 | 871 | 257 | 303 | 281 | 231 |
| Flüssiggas | 322 | 2 007 | 1 958 | 2 125 | 1 113 | 1 385 | 817 | 651 |
| Raffineriegas | 12 749 | 18 303 | 9 314 | 7 107 | 9 216 | 9 647 | 9 654 | 8 986 |
| Erdgas | 6 360 | 11 494 | 10 420 | 10 408 | 10 727 | 8 648 | 13 911 | 12 749 |
| Fackelverluste (Erdgas) | – | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Abfälle, fossiler Anteil | 915 | 2 518 | 3 253 | 3 519 | 2 628 | 2 753 | 2 687 | 6 219 |
| **Gewinnung von Steinen u. Erden, sonst. Bergbau, verarbeit. Gewerbe** | **14 009** | **20 303** | **23 668** | **17 838** | **20 257** | **19 619** | **15 659** | **15 565** |
| Steinkohle | 29 | . | – | – | – | – | 16 | 1 |
| Steinkohlenkoks, -briketts | 381 | – | 536 | 13 | 17 | 7 | 7 | 333 |
| Braunkohlenbriketts | – | 101 | 109 | 83 | – | – | – | – |
| Andere Braunkohlenprodukte | – | – | – | – | 134 | 183 | 51 | 152 |
| Dieselkraftstoff | – | . | 54 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Petroleum | 29 | – | – | – | – | – | – | – |
| Heizöl, leicht | 879 | 286 | 282 | 255 | 289 | 179 | 203 | 226 |
| Heizöl, schwer | 762 | – | 1 | 7 | 37 | 5 | 124 | – |
| Petrolkoks | – | – | 1 412 | 212 | 198 | 190 | 239 | – |
| Flüssiggas | 176 | 93 | – | – | 5 | 3 | 3 | 1 |
| Erdgas | 11 753 | 19 243 | 21 274 | 17 268 | 19 574 | 19 052 | 15 010 | 14 853 |
| **Verkehr** | **73 153** | **58 333** | **59 015** | **58 088** | **59 007** | **57 418** | **54 140** | **53 626** |
| Ottokraftstoff, Straßenverkehr | 33 353 | 21 162 | 20 337 | 18 549 | 17 147 | 16 224 | 15 323 | 14 763 |
| Ottokraftstoff, Flugverkehr | – | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 24 |
| Dieselkraftstoff | 30 715 | 27 022 | 28 271 | 27 451 | 27 164 | 26 377 | 26 820 | 28 071 |
| Flugturbinenkraftstoff | 9 085 | 10 105 | 10 363 | 11 997 | 14 509 | 14 680 | 11 727 | 10 362 |
| Flüssiggas | – | – | – | 47 | 92 | 45 | 184 | 340 |
| Erdgas | – | – | – | – | 51 | 47 | 42 | 67 |
| **Haushalte** | **38 592** | **33 955** | **31 480** | **30 837** | **31 175** | **26 829** | **33 233** | **30 892** |
| Steinkohle | 330 | – | – | 34 | 62 | 72 | 78 | 81 |
| Steinkohlenkoks, -briketts | 263 | – | 23 | 8 | – | – | – | – |
| Braunkohlenbriketts | 458 | 24 | 28 | 24 | 47 | 29 | 38 | 61 |
| Ottokraftstoff (sonstiger Verbrauch) | 38 | 6 | 6 | 29 | 6 | 5 | 5 | 56 |
| Heizöl, leicht | 15 973 | 9 341 | 8 237 | 8 781 | 8 245 | 5 835 | 9 668 | 8 254 |
| Flüssiggas | 218 | 120 | – | – | 147 | 116 | 208 | 224 |
| Erdgas | 21 312 | 24 464 | 23 186 | 21 961 | 22 667 | 20 773 | 23 236 | 22 216 |
| **Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **18 501** | **17 384** | **15 938** | **16 643** | **16 422** | **15 060** | **12 743** | **13 015** |
| Steinkohle | 227 | 43 | 54 | 19 | 35 | 41 | 44 | 44 |
| Steinkohlenkoks, -briketts | 60 | . | – | – | – | – | – | – |
| Braunkohlenbriketts | 98 | 13 | 15 | – | – | 16 | 22 | 7 |
| Andere Braunkohlenprodukte | – | – | – | 13 | 1 | 1 | 121 | 186 |
| Ottokraftstoff (sonstiger Verbrauch) | 226 | 212 | 212 | 188 | 207 | 208 | 204 | 152 |
| Dieselkraftstoff | 674 | . | 902 | 859 | 859 | 846 | 868 | 917 |
| Petroleum | 29 | – | – | – | – | – | – | – |
| Heizöl, leicht | 6 536 | 5 254 | 4 606 | 3 374 | 4 638 | 3 282 | 3 685 | 3 115 |
| Heizöl, schwer | 88 | – | – | – | – | – | – | – |
| Flüssiggas | 46 | 67 | 281 | 233 | 83 | 65 | 161 | 185 |
| Erdgas | 10 517 | 11 795 | 9 868 | 11 957 | 10 598 | 10 601 | 7 638 | 8 409 |
| **Insgesamt[1]** | **183 241** | **182 556** | **172 430** | **165 921** | **168 263** | **160 141** | **159 666** | **159 862** |

[1] einschließlich Verbrauch bei Gewinnung und Umwandlung in den Umwandlungsbereichen

Quelle: Energiebilanzen Hamburg 1990, 2003 bis 2009

| Emittentensektoren | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braun-kohlen-produkte | Hart-braun-kohle | Erdöl (roh) | Roh-benzin | Ottokraft-stoffe |
| | 1 000 t | | | | | | | | | |
| Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung (ohne KWK) | 563 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung (nur KWK) | 635 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Industriewärmekraftwerke (nur Strom) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Heizwerke | 0 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Hochöfen, Konverter | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Sonstige Energieerzeuger | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **Umwandlungseinsatz** | **1 198** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| Kokereien | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Steinkohlenbergbau, Braunkohlenbergbau | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Erdöl- und Erdgasgewinnung | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Mineralölverarbeitung (einschl. Brikettfabriken) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Sonstige Energieerzeuger | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungs-bereichen** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| Fackelverluste (Erdgas) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **Umwandlungsbereich zusammen** | **1 198** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| **Gewinnung von Steinen u. Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe** | 0 | **–** | **35** | **–** | **–** | **15** | **–** | **–** | **–** | **–** |
| Schienenverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Straßenverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 063 |
| Luftverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **Verkehr insgesamt** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **1 065** |
| Haushalte | 8 | **–** | – | **–** | 6 | **–** | **–** | **–** | **–** | 4 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 4 | – | – | **–** | **1** | **18** | **–** | **–** | **–** | 11 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **12** | **–** | **–** | **–** | **7** | **18** | **–** | **–** | **–** | **15** |
| **Endenergieverbrauch zusammen** | **12** | **–** | **35** | **–** | **7** | **33** | **–** | **–** | **–** | **1 080** |
| **Insgesamt** | **1 209** | **–** | **35** | **–** | **7** | **33** | **–** | **–** | **–** | **1 080** |

## ($CO_2$)-Emissionen

***bilanz***

## ($CO_2$)-Emissionen 2009

| und Mineralölprodukte | | | | | | | | Gase | | | | Abfälle, fossiler Anteil | **Energie-träger ins-gesamt** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diesel-kraft-stoffe | Flug-turbinen-kraft-stoffe | Heizöl leicht | Heizöl schwer | Petrol-koks | Andere Mineral-ölpro-dukte | Flüssig-gas | Raffine-riegas | Kokerei- u. Stadt-gas | Gichtgas u. Kon-vertergas | Erdgas, Erdöl-gas | Gruben-gas | | |
| 1 000 t | | | | | | | | | | | | | |
| – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – | 51 | – | 62 | **677** |
| – | – | 3 | – | – | – | – | – | – | – | 138 | – | 122 | **898** |
| – | – | 90 | – | – | – | 32 | – | – | – | 99 | – | – | **221** |
| – | – | 2 | – | – | – | – | – | – | – | 306 | – | 313 | **621** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | **–** |
| – | – | 39 | – | – | – | – | – | – | – | 29 | – | – | **68** |
| **–** | **–** | **135** | – | **–** | **–** | **32** | **–** | **–** | **–** | **623** | **–** | **498** | **2 486** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | **–** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | **–** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | **–** |
| – | – | 68 | 29 | 213 | 18 | 10 | 539 | – | – | 91 | – | – | 969 |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | **–** |
| **–** | **–** | **68** | **29** | **213** | **18** | **10** | **539** | **–** | **–** | **91** | **–** | **–** | **969** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | – | – | 0 |
| **–** | **–** | **203** | **29** | **213** | **18** | **42** | **539** | **–** | **–** | **714** | **–** | **498** | **3 454** |
| **0** | **–** | **17** | **–** | **–** | – | **0** | **–** | **–** | **–** | **832** | **–** | **–** | **898** |
| 27 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 27 |
| 1 907 | – | – | – | – | – | 22 | – | – | – | 4 | – | – | 2 995 |
| – | 760 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 761 |
| 143 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 143 |
| **2 077** | **760** | **–** | **–** | **–** | **–** | **22** | **–** | **–** | **–** | **4** | **–** | **–** | **3 927** |
| – | **–** | 611 | – | **–** | **–** | 15 | **–** | **–** | **–** | 1 244 | **–** | **–** | 1 887 |
| 68 | **–** | 231 | **–** | **–** | **–** | 12 | **–** | **–** | **–** | 471 | **–** | **–** | 815 |
| **68** | **–** | **841** | **–** | **–** | **–** | **27** | **–** | **–** | **–** | **1 715** | **–** | **–** | **2 702** |
| **2 145** | **760** | **858** | **–** | **–** | **–** | **49** | **–** | **–** | **–** | **2 551** | **–** | **–** | **7 528** |
| **2 145** | **760** | **1 061** | **29** | **213** | **18** | **91** | **539** | **–** | **–** | **3 265** | **–** | **498** | **10 982** |

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Quellenbilanz***

noch: **3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.1.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach Emittentensektoren und Energieträgern**

**absolut und in Prozent**

| Emittentensektoren | Insgesamt | Energieträger | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | davon | | | | |
| | | Steinkohle | Braunkohle | Mineralöle und Mineral-ölprodukte | Gase | Abfälle, fossiler Anteil |
| | | | | **1 000 t** | | |
| Wärme- u. Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung | 1 576 | 1 198 | – | 4 | 189 | 185 |
| Industriewärmekraftwerke | 221 | – | – | 122 | 99 | – |
| Heizwerke | 621 | 0 | – | 2 | 306 | 313 |
| Sonstige Energieerzeuger | 68 | – | – | 39 | 29 | – |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 969 | – | – | 878 | 91 | – |
| Fackelverluste (Erdgas) | 0 | – | – | | 0 | – |
| **Umwandlungsbereich zusammen** | **3 454** | **1 198** | **–** | **1 045** | **714** | **498** |
| Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe | 898 | 35 | 15 | 17 | 832 | – |
| Schienenverkehr | 27 | – | – | 27 | – | – |
| Straßenverkehr | 2 995 | – | – | 2 992 | 4 | – |
| Luftverkehr | 761 | – | – | 761 | – | – |
| Schifffahrt | 143 | – | – | 143 | – | – |
| Verkehr | 3 927 | – | – | 3 923 | 4 | – |
| Haushalte | 1 887 | 8 | 6 | 629 | 1 244 | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstl. u. übrige Verbraucher | 815 | 4 | 19 | 321 | 471 | – |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 2 702 | 12 | 25 | 951 | 1 715 | – |
| **Endenergieverbrauchsbereich zusammen** | **7 528** | **47** | **40** | **4 891** | **2 551** | **–** |
| **Insgesamt[1]** | **10 982** | **1 244** | **40** | **5 936** | **3 265** | **498** |
| | | | | **%** | | |
| Wärme- u. Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung | 14 | 96 | – | 0 | 6 | 37 |
| Industriewärmekraftwerke | 2 | – | – | 2 | 3 | – |
| Heizwerke | 6 | 0 | – | 0 | 9 | 63 |
| Sonstige Energieerzeuger | 1 | – | – | 1 | 1 | – |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 9 | – | – | 15 | 3 | – |
| Fackelverluste (Erdgas) | 0 | – | – | – | 0 | – |
| **Umwandlungsbereich zusammen** | **31** | **96** | **–** | **18** | **22** | **100** |
| Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe | 8 | 3 | 37 | 0 | 25 | – |
| Schienenverkehr | 0 | – | – | 0 | – | – |
| Straßenverkehr | 27 | – | – | 50 | 0 | – |
| Luftverkehr | 7 | – | – | 13 | – | – |
| Schifffahrt | 1 | – | – | 2 | – | – |
| Verkehr | 36 | – | – | 66 | 0 | – |
| Haushalte | 17 | 1 | 15 | 11 | 38 | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstl. u. übrige Verbraucher | 7 | 0 | 47 | 5 | 14 | – |
| Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 25 | 1 | 63 | 16 | 53 | – |
| **Endenergieverbrauchsbereich zusammen** | **69** | **4** | **100** | **82** | **78** | **–** |
| **Insgesamt[1]** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |

[1] Differenzen zwischen der Gesamtzahl und der Summe der Teilzahlen entstehen durch unabhängige Rundungen

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Quellenbilanz***

noch: **3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.1.2 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 1990, 2003 bis 2009**

| Sektor | 1990 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **1 000 t** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Umwandlungsbereich** | **2 874** | **3 671** | **3 012** | **3 162** | **3 041** | **3 070** | **3 179** | **3 454** |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe[1]** | **839** | **1 168** | **1 419** | **1 017** | **1 156** | **1 119** | **897** | **898** |
| **Verkehr** | **5 347** | **4 274** | **4 326** | **4 261** | **4 330** | **4 215** | **3 965** | **3 927** |
| Haushalte | 2 495 | 2 072 | 1 855 | 1 888 | 1 900 | 1 613 | 2 042 | 1 887 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1] | 1 188 | 1 143 | 978 | 1 015 | 1 024 | 924 | 808 | 815 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1]** | **3 683** | **3 215** | **2 833** | **2 903** | **2 924** | **2 536** | **2 850** | **2 702** |
| **Insgesamt[1]** | **12 743** | **12 328** | **11 590** | **11 343** | **11 451** | **10 940** | **10 891** | **10 982** |
| | | | | **%** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Umwandlungsbereich** | **23** | **30** | **26** | **28** | **27** | **28** | **29** | **31** |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe[1]** | **7** | **9** | **12** | **9** | **10** | **10** | **8** | **8** |
| **Verkehr** | **42** | **35** | **37** | **38** | **38** | **39** | **36** | **36** |
| Haushalte | 20 | 17 | 16 | 17 | 17 | 15 | 19 | 17 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1] | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 7 | 7 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1]** | **29** | **26** | **24** | **26** | **26** | **23** | **26** | **25** |
| **Insgesamt[1]** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |
| | | | | **1990 ≙ 100** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Umwandlungsbereich** | **100** | **128** | **105** | **110** | **106** | **107** | **111** | **120** |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe[1]** | **100** | **139** | **169** | **121** | **138** | **133** | **107** | **107** |
| **Verkehr** | **100** | **80** | **81** | **80** | **81** | **79** | **74** | **73** |
| Haushalte | 100 | 83 | 74 | 76 | 76 | 65 | 82 | 76 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1] | 100 | 96 | 82 | 85 | 86 | 78 | 68 | 69 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher[1]** | **100** | **87** | **77** | **79** | **79** | **69** | **77** | **73** |
| **Insgesamt[1]** | **100** | **97** | **91** | **89** | **90** | **86** | **85** | **86** |
| nachrichtlich: | | | | | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen temperaturbereinigt[1]** | **13 453** | **12 469** | **11 724** | **11 537** | **11 876** | **11 422** | **11 328** | **11 257** |
| **Prozessbedingte Emissionen[2]** | **·** | **157** | **161** | **156** | **–** | **78** | **153** | **85** |

[1] korrigierter Wert für das Jahr 2003 infolge methodischer Anpassung
[2] Emissionen aus Prozessen des Sektors Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau u. Verarb. Gewerbe insgesamt

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Quellenbilanz***

noch: **3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.1.3 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen und Energieeinsatz 2009**

| Sektoren | Quellenbilanz | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $CO_2$-Emissionen | | Energieeinsatz fossiler Energieträger | |
| | 1 000 t | Anteil in % | TJ | Anteil in % |
| Wärme- u. Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung | 1 576 | 14 | 18 444 | 12 |
| Industriewärmekraftwerke | 221 | 2 | 3 483 | 2 |
| Heizwerke | 621 | 6 | 9 399 | 6 |
| Sonstige Energieerzeuger | 68 | 1 | 1 042 | 1 |
| Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen | 969 | 9 | 14 393 | 9 |
| Fackelverluste (Erdgas) | 0 | 0 | 2 | 0 |
| **Umwandlungsbereich zusammen** | **3 454** | **31** | **46 764** | **29** |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe** | **898** | **8** | **15 565** | **10** |
| Schienenverkehr | 27 | 0 | 369 | 0 |
| Straßenverkehr | 2 995 | 27 | 40 936 | 26 |
| Luftverkehr | 761 | 7 | 10 386 | 6 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 143 | 1 | 1 935 | 1 |
| **Verkehr** | **3 927** | **36** | **53 626** | **34** |
| Haushalte | 1 887 | 17 | 30 892 | 19 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 815 | 7 | 13 015 | 8 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **2 702** | **25** | **43 907** | **27** |
| **Insgesamt** | **10 982** | **100** | **159 862** | **100** |

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Quellenbilanz***

noch: **3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.1.4 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen und Energieeinsatz 1990, 2003 bis 2009**

| Jahr | Quellenbilanz | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $CO_2$-Emissionen | | Energieeinsatz fossiler Energieträger | |
| | 1 000 t | Anteil in % | TJ | Anteil in % |
| | **Umwandlungsbereich** | | | |
| 1990 | 2 874 | 23 | 39 250 | 21 |
| 2003 | 3 671 | 30 | 52 581 | 29 |
| 2004 | 3 012 | 26 | 41 656 | 24 |
| 2005 | 3 162 | 28 | 42 515 | 26 |
| 2006 | 3 041 | 27 | 41 402 | 25 |
| 2007 | 3 070 | 28 | 41 215 | 26 |
| 2008 | 3 179 | 29 | 43 892 | 27 |
| 2009 | 3 454 | 31 | 46 764 | 29 |
| | **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe** | | | |
| 1990 | 839 | 7 | 14 009 | 8 |
| 2003 | 1 168 | 9 | 20 303 | 11 |
| 2004 | 1 419 | 12 | 23 668 | 14 |
| 2005 | 1 017 | 9 | 17 838 | 11 |
| 2006 | 1 156 | 10 | 20 257 | 12 |
| 2007 | 1 119 | 10 | 19 619 | 12 |
| 2008 | 897 | 8 | 15 659 | 10 |
| 2009 | 898 | 8 | 15 565 | 10 |
| | **Verkehr** | | | |
| 1990 | 5 347 | 42 | 73 153 | 40 |
| 2003 | 4 274 | 35 | 58 333 | 32 |
| 2004 | 4 326 | 37 | 59 015 | 34 |
| 2005 | 4 261 | 38 | 58 088 | 35 |
| 2006 | 4 330 | 38 | 59 007 | 35 |
| 2007 | 4 215 | 39 | 57 418 | 36 |
| 2008 | 3 965 | 36 | 54 140 | 34 |
| 2009 | 3 927 | 36 | 53 626 | 34 |
| | **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | | | |
| 1990 | 3 683 | 29 | 57 093 | 31 |
| 2003 | 3 215 | 26 | 51 339 | 28 |
| 2004 | 2 833 | 24 | 47 418 | 27 |
| 2005 | 2 903 | 26 | 47 480 | 29 |
| 2006 | 2 924 | 26 | 47 597 | 28 |
| 2007 | 2 536 | 23 | 41 889 | 26 |
| 2008 | 2 850 | 26 | 45 975 | 29 |
| 2009 | 2 702 | 25 | 43 907 | 27 |
| | **Hamburg** | | | |
| 1990 | 12 743 | 100 | 183 241 | 100 |
| 2003 | 12 328 | 100 | 182 556 | 100 |
| 2004 | 11 590 | 100 | 172 430 | 100 |
| 2005 | 11 343 | 100 | 165 921 | 100 |
| 2006 | 11 451 | 100 | 168 263 | 100 |
| 2007 | 10 940 | 100 | 160 141 | 100 |
| 2008 | 10 891 | 100 | 159 666 | 100 |
| 2009 | 10 982 | 100 | 159 862 | 100 |

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Quellenbilanz***

noch: **3.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

### 3.1.5 Ausgewählte Kennzahlen zu Bevölkerung, BIP und energiebedingten $CO_2$-Emissionen 1990, 2003 bis 2009

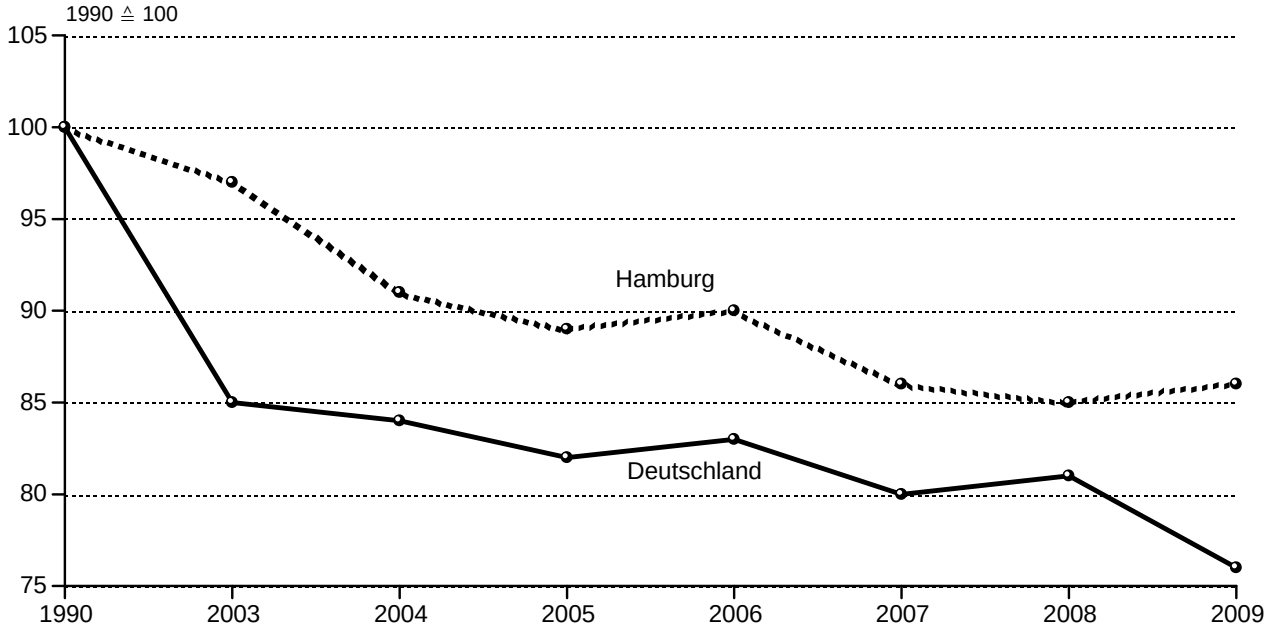
### Deutschland und Hamburg

| | 1990 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Deutschland** | | | | | | | | |
| Emissionen in 1 000 t | 978 979 | 831 111 | 819 564 | 804 353 | 809 565 | 787 186 | 789 560 | 741 571 |
| Emissionen je Einwohner in t | 12,3 | 10,1 | 9,9 | 9,8 | 9,8 | 9,6 | 9,6 | 9,1 |
| Emissionen je Einheit BIP (preisbereinigt und verkettet, Index 1991 ≙ 100) | . | 76,6 | 74,6 | 72,7 | 70,8 | 67,1 | 66,6 | 65,7 |
| nachrichtlich: | | | | | | | | |
| Bevölkerung im Jahresmittel in 1 000 | 79 365 | 82 520 | 82 501 | 82 464 | 82 366 | 82 263 | 82 120 | 81 875 |
| **Hamburg** | | | | | | | | |
| Emissionen in 1 000 t | 12 743 | 12 328 | 11 590 | 11 343 | 11 451 | 10 940 | 10 891 | 10 982 |
| Emissionsanteil in % an den Gesamtemissionen Deutschlands | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 |
| Emissionen je Einwohner in t | 7,8 | 7,1 | 6,7 | 6,5 | 6,5 | 6,2 | 6,1 | 6,2 |
| Emissionen je Einheit BIP (preisbereinigt und verkettet, Index 1991 ≙ 100) | . | 75,8 | 71,0 | 69,0 | 68,3 | 64,3 | 62,6 | 65,4 |
| nachrichtlich: | | | | | | | | |
| Bevölkerung im Jahresmittel in 1 000 | 1 640 | 1 733 | 1 736 | 1 739 | 1 749 | 1 762 | 1 772 | 1 778 |

Berechnungsstand: April 2012

Quellen: UBA „Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung 1990 - 2009“ Stand 15. Januar 2011, UGRdL, VGRdL, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

**Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen in Deutschland und in Hamburg 1990, 2003 bis 2009 nach der Quellenbilanz**




Quelle: Umweltbundesamt (Deutschland)

*231204H Sta Nord*

In diesem Bericht werden die $CO_2$-Emissionen als Quellenbilanz und als Verursacherbilanz dargestellt. Die voran stehenden Tabellen geben die Ergebnisse nach der Quellenbilanz wieder, die nachfolgenden die nach der Verursacherbilanz. Definition, Art der Berechnung und Sichtweise beider Bilanzen sind in den Kapiteln „Begriffsbestimmungen" und „Methodische Erläuterungen" erörtert worden. Die nachstehende Grafik zeigt einen Vergleich dieser beiden Bilanzen auf der Grundlage der verschiedenen Sektoren.

Die unterschiedlichen Anteile der einzelnen Sektoren in Quellen- und Verursacherbilanz sind auf die im Umwandlungsbereich erzeugten Emissionen bei der Strom- und Fernwärmegewinnung zurückzuführen.

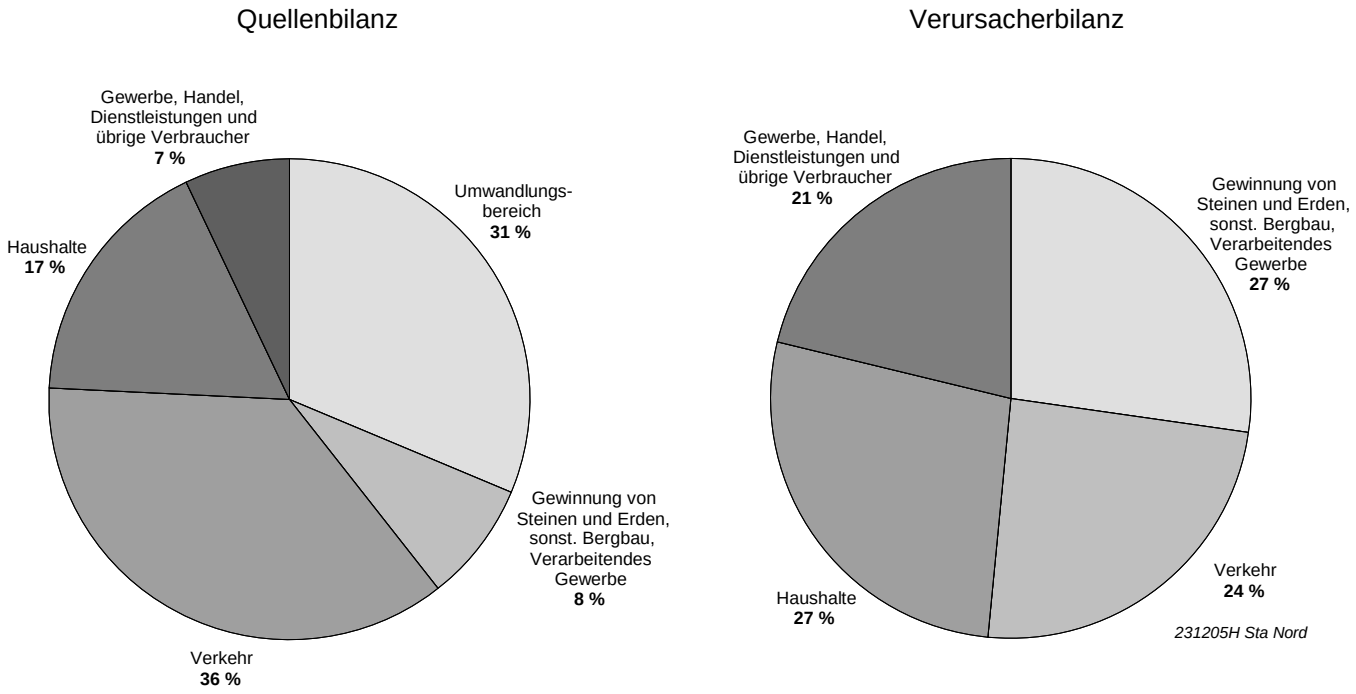
Die Sektoren „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe" und der Sektor „Haushalte" stellen bei der **Verursacherbetrachtung** mit je 27 Prozent aller $CO_2$-Emissionen die größten Blöcke (Quellenbetrachtung „Gewinnung von Steinen und Erden …" 8 Prozent und „Haushalte" 17 Prozent), gefolgt vom Sektor „Verkehr" mit 24 Prozent (Quellenbetrachtung 36 Prozent).

Ursache sind die aus dem **Verbrauch von Strom und Fernwärme** resultierenden $CO_2$-Emissionen der Sektoren, die bei der **Quellenbetrachtung** als Emissionen bei der **Erzeugung von Strom und Fernwärme** im Umwandlungsbereich bilanziert sind. Der gleiche Effekt tritt bei dem Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher" auf (Verursacherbetrachtung 21 Prozent - Quellenbetrachtung 7 Prozent).

Der Sektor „Verkehr" ist vom Strom- und Fernwärmeverbrauch nur unterproportional betroffen. Sein Anteil sinkt deshalb bei der Verursacherbetrachtung auf 24 Prozent im Vergleich zur Quellenbetrachtung.

**Hinweis:** Infolge rückwirkender methodischer Anpassungen sind die Ergebnisse der Verursacherbilanzen der Jahre 1990 und 2003 bis 2006 mit früheren Veröffentlichungen nicht mehr vergleichbar.

**Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach der Quellen- und Verursacherbilanz**



| Emittentensektoren | Steinkohlen | | | Braunkohlen | | | | Mineralöle | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohle (roh) | Briketts | Koks | Kohle | Briketts | Andere Braunkohlenprodukte | Hartbraunkohle | Erdöl (roh) | Rohbenzin | Ottokraftstoffe | Dieselkraftstoffe | Flugturbinenkraftstoffe |
| | 1 000 t | | | | | | | | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe[2]** | **0** | **–** | **35** | **–** | **–** | **15** | **–** | **–** | **–** | **–** | **0** | **–** |
| Schienenverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 27 | – |
| Straßenverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 063 | 1 907 | – |
| Luftverkehr | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2 | – | 760 |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 143 | – |
| **Verkehr insgesamt** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **–** | **1 065** | **2 077** | **760** |
| Haushalte | 8 | – | – | – | 6 | – | – | – | – | 4 | – | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 4 | – | – | – | 1 | 18 | – | – | – | 11 | 68 | – |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **12** | **–** | **–** | **–** | **7** | **18** | **–** | **–** | **–** | **15** | **68** | **–** |
| **Endenergieverbrauch zusammen[2]** | **12** | **–** | **35** | **–** | **7** | **33** | **–** | **–** | **–** | **1 080** | **2 145** | **760** |
| Nachrichtlich: | | | | | | | | | | | | |
| Generalfaktor für Strom[3] | 151,450 | | | | | | | | | | | |
| Fernwärmefaktor[4] | 88,892 | | | | | | | | | | | |

[1] Berücksichtigt werden ausschließlich die energiebedingten Emissionen. Dabei werden die Emissionen des Verbrauchs in der Energiegewinnung und den Umwandlungsbereichen auf die Sektoren des Endverbrauches aufgeteilt. Im Vergleich zur Quellenbilanz werden auch die Strom- und Fernwärmeemissionen der Endverbrauchssektoren ermittelt mit Hilfe eines jährlich neu errechneten bundeseinheitlichen Generalfaktors für Strom und eines ebenfalls jährlich neu errechneten landesspezifischen Fernwärmefaktors unter Berücksichtigung der Im- und Exporte. Die Berechnungsmethoden führen damit zu voneinander abweichenden Ergebnissen.

[2] $CO_2$-Emissionen der Mineralölverarbeitung und sonstigen Energieerzeuger sind enthalten

[3] Quelle: Umweltbundesamt

[4] Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

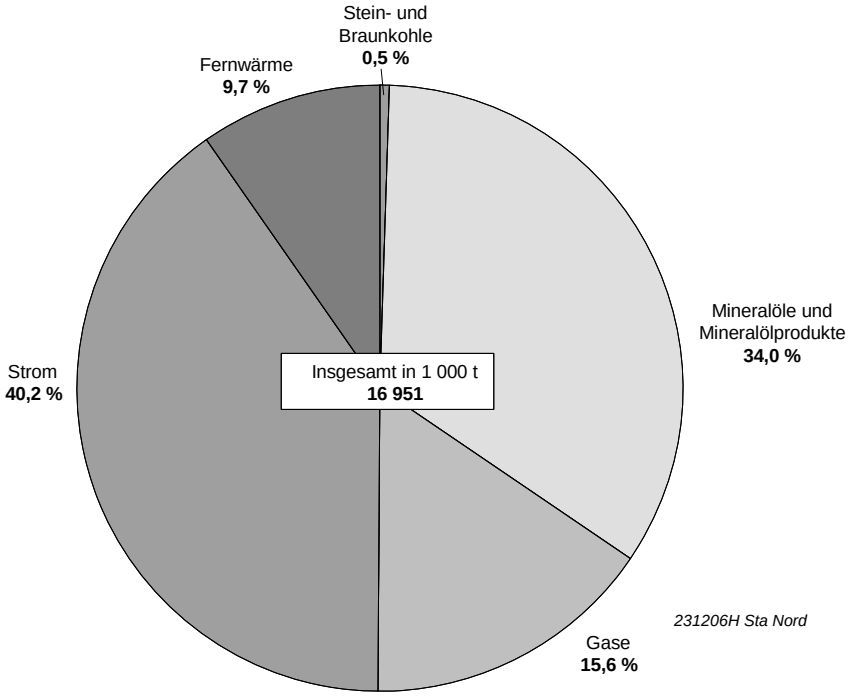
**($CO_2$)-Emissionen**

***bilanz[1]***

**($CO_2$)-Emissionen 2009**

| **und Mineralölprodukte** | | | | | | **Gase** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Heizöl, leicht | Heizöl, schwer | Petrol-koks | Andere Mineral-öl-produkte | Flüssig-gas | Raffinerie-gas | Kokerei- und Stadtgas | Gichtgas u. Kon-verter-gas | Erdgas | Gruben-gas | Strom | Fern-wärme | Abfälle, fossiler Anteil | **Insge-samt** |
| 1 000 t | | | | | | | | | | | | | |
| **85** | **29** | **213** | **18** | **10** | **539** | **–** | **–** | **923** | **–** | **2 558** | **233** | **–** | **4 658** |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 225 | – | – | 252 |
| – | – | – | – | 22 | – | – | – | 4 | – | – | – | – | 2 995 |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 761 |
| – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 143 |
| **–** | **–** | **–** | **–** | **22** | **–** | **–** | **–** | **4** | **–** | **225** | **–** | **–** | **4 152** |
| 611 | – | – | – | 15 | – | – | – | 1 244 | – | 2 010 | 665 | – | 4 563 |
| 231 | – | – | – | 12 | – | – | – | 471 | – | 2 025 | 738 | – | 3 579 |
| **841** | **–** | **–** | **–** | **27** | **–** | **–** | **–** | **1 715** | **–** | **4 036** | **1 403** | **–** | **8 141** |
| **926** | **29** | **213** | **18** | **59** | **539** | **–** | **–** | **2 641** | **–** | **6 818** | **1 637** | **–** | **16 951** |

**Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach der Verursacherbilanz und nach Energieträgern**



Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Verursacherbilanz*[1]**

noch: **3.2. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.2.1 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009 nach Emittentensektoren und Energieträgern absolut und in Prozent**

| Emittentensektoren | Insgesamt | Energieträger | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | davon | | | | | | |
| | | Steinkohle | Braun-kohle | Mineralöle und Mineral-ölprodukte | Gase | Strom | Fernwärme | Abfälle, fossiler Anteil |
| | | | | **1 000 t** | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe**[2] | **4 658** | **35** | **15** | **895** | **923** | **2 558** | **233** | **–** |
| Schienenverkehr | 252 | – | – | 27 | – | 225 | – | – |
| Straßenverkehr | 2 995 | – | – | 2 992 | **4** | – | – | – |
| Luftverkehr | 761 | – | – | 761 | – | – | – | – |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 143 | – | – | 143 | – | – | – | – |
| **Verkehr insgesamt** | **4 152** | **–** | **–** | **3 923** | **4** | **225** | **–** | **–** |
| Haushalte | 4 563 | 8 | 6 | 629 | 1 244 | 2 010 | 665 | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 3 579 | 4 | 19 | 321 | 471 | 2 025 | 738 | – |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **8 141** | **12** | **25** | **951** | **1 715** | **4 036** | **1 403** | **–** |
| **Insgesamt**[3] | **16 951** | **47** | **40** | **5 769** | **2 641** | **6 818** | **1 637** | **–** |
| | | | | **%** | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe**[2] | **27** | **75** | **37** | **16** | **35** | **38** | **14** | **–** |
| Schienenverkehr | 1 | – | – | 0 | – | 3 | – | – |
| Straßenverkehr | 18 | – | – | 52 | 0 | – | – | – |
| Luftverkehr | 4 | – | – | 13 | – | – | – | – |
| Küsten- und Binnenschifffahrt | 1 | – | – | 2 | – | – | – | – |
| **Verkehr insgesamt** | **24** | **–** | **–** | **68** | **0** | **3** | **–** | **–** |
| Haushalte | 27 | 16 | 15 | 11 | 47 | 29 | 41 | – |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 21 | 9 | 47 | 6 | 18 | 30 | 45 | – |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **48** | **25** | **63** | **16** | **65** | **59** | **86** | **–** |
| **Insgesamt**[3] | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **–** |

1 Berücksichtigt werden ausschließlich die energiebedingten Emissionen. Dabei werden die Emissionen des Verbrauchs in der Energiegewinnung und den Umwandlungsbereichen auf die Sektoren des Endverbrauches aufgeteilt. Im Vergleich zur Quellenbilanz werden auch die Strom- und Fernwärmeemissionen der Endverbrauchssektoren ermittelt mit Hilfe eines jährlich neu errechneten bundeseinheitlichen Generalfaktors für Strom und eines ebenfalls jährlich neu errechneten landesspezifischen Fernwärmefaktors unter Berücksichtigung der Im- und Exporte. Die Berechnungsmethoden führen damit zu voneinander abweichenden Ergebnissen.

2 $CO_2$-Emissionen der Mineralölverarbeitung und sonstigen Energieerzeuger sind enthalten

3 Differenzen zwischen der Gesamtzahl und der Summe der Teilzahlen entstehen durch unabhängige Rundungen

Noch: **3. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen**

***Verursacherbilanz*[1]**

noch: **3.2. Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 2009**

**3.2.2 Kohlendioxid ($CO_2$)-Emissionen 1990, 2003 bis 2009**

| Sektor | 1990 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **1 000 t** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe**[2] | **5 541** | **6 467** | **6 091** | **5 602** | **4 804** | **5 296** | **5 270** | **4 658** |
| **Verkehr** | **5 843** | **4 777** | **4 679** | **4 586** | **4 692** | **4 469** | **4 210** | **4 152** |
| Haushalte | 5 419 | 4 668 | 4 829 | 4 813 | 4 777 | 4 326 | 4 622 | 4 563 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 3 924 | 3 824 | 3 875 | 3 793 | 3 841 | 3 545 | 3 284 | 3 579 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **9 343** | **8 492** | **8 704** | **8 606** | **8 618** | **7 872** | **7 907** | **8 141** |
| **Insgesamt** | **20 727** | **19 737** | **19 474** | **18 794** | **18 113** | **17 637** | **17 387** | **16 951** |
| | | | | **%** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau Verarbeitendes Gewerbe**[2] | **27** | **33** | **31** | **30** | **27** | **30** | **30** | **27** |
| **Verkehr** | **28** | **24** | **24** | **24** | **26** | **25** | **24** | **24** |
| Haushalte | 26 | 24 | 25 | 26 | 26 | 25 | 27 | 27 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 20 | 19 | 21 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **45** | **43** | **45** | **46** | **48** | **45** | **45** | **48** |
| **Insgesamt** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |
| | | | | **1990 ≙ 100** | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen** | | | | | | | | |
| davon | | | | | | | | |
| **Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe**[2] | **100** | **117** | **110** | **101** | **87** | **96** | **95** | **84** |
| **Verkehr** | **100** | **82** | **80** | **78** | **80** | **76** | **72** | **71** |
| Haushalte | 100 | 86 | 89 | 89 | 88 | 80 | 85 | 84 |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher | 100 | 97 | 99 | 97 | 98 | 90 | 84 | 91 |
| **Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher** | **100** | **91** | **93** | **92** | **92** | **84** | **85** | **87** |
| **Insgesamt** | **100** | **95** | **94** | **91** | **87** | **85** | **84** | **82** |
| nachrichtlich: | | | | | | | | |
| **Energiebedingte Emissionen temperaturbereinigt** | **21 458** | **19 878** | **19 613** | **18 991** | **18 550** | **18 131** | **17 808** | **17 217** |

1 Berücksichtigt werden ausschließlich die energiebedingten Emissionen. Dabei werden die Emissionen des Verbrauchs in der Energiegewinnung und den Umwandlungsbereichen auf die Sektoren des Endverbrauches aufgeteilt. Im Vergleich zur Quellenbilanz werden auch die Strom- und Fernwärmeemissionen der Endverbrauchssektoren ermittelt mit Hilfe eines jährlich neu errechneten bundeseinheitlichen Generalfaktors für Strom und eines ebenfalls jährlich neu errechneten landesspezifischen Fernwärmefaktors unter Berücksichtigung der Im- und Exporte. Die Berechnungsmethoden führen damit zu voneinander abweichenden Ergebnissen.

2 $CO_2$-Emissionen der Mineralölverarbeitung und sonstigen Energieerzeuger sind enthalten

## 4. Methan ($CH_4$)-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 nach Sektoren[1]

| Jahr/Sektor | Insgesamt | Davon | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Abfallwirtschaft, Abwasserbeseitigung | | Landwirtschaft, (Viehhaltung) | | Verkehr[2] | | Energiegewinnung, -verteilung | | Feuerungsanlagen[3] | |
| | Tonnen | | % | Tonnen | % | Tonnen | % | Tonnen | % | Tonnen | % |
| 1995 | 9 758 | 466 | 4,78 | 784 | 8,03 | 278 | 2,84 | 7 950 | 81,47 | 281 | 2,88 |
| 2000 | 8 311 | 99 | 1,19 | 940 | 11,30 | 178 | 2,14 | 6 818 | 82,04 | 276 | 3,32 |
| 2003 | 9 487 | 33 | 0,35 | 770 | 8,12 | 127 | 1,34 | 8 382 | 88,35 | 175 | 1,84 |
| 2004 | 7 630 | 95 | 1,25 | 758 | 9,94 | 111 | 1,46 | 6 491 | 85,07 | 175 | 2,29 |
| 2005 | 7 546 | 96 | 1,27 | 806 | 10,68 | 101 | 1,34 | 6 371 | 84,43 | 172 | 2,28 |
| 2006 | 7 887 | 27 | 0,34 | 714 | 9,05 | 95 | 1,21 | 6 870 | 87,11 | 181 | 2,29 |
| 2007 | 7 088 | 25 | 0,36 | 678 | 9,56 | 83 | 1,17 | 6 120 | 86,35 | 182 | 2,56 |
| 2008 | 7 406 | 23 | 0,32 | 683 | 9,22 | 76 | 1,02 | 6 404 | 86,47 | 220 | 2,97 |
| 2009 | 7 376 | 23 | 0,32 | 674 | 9,14 | 82 | 1,12 | 6 357 | 86,18 | 239 | 3,24 |

Berechnungsstand: 1995 bis 2008 Herbst 2011, 2009 vorläufige Schätzergebnisse Frühjahr 2012

1 rückwirkende Neuberechnung auf Basis des Nationalen Inventarberichtes 2010 des UBA, Landwirtschaft auf Basis der Berechnungen des Johann Heinrich von Thünen Institutes 2011

2 Straßenverkehr, sonstiger Verkehr, Off-Road-Verkehr

3 Öffentliche Wärmekraftwerke und Fernheizwerke, Industrie, Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

## 5. Distickstoff ($N_2O$)-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 nach Sektoren[1]

| Jahr/Sektor | Insgesamt | Davon | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Landwirtschaft[2] | | Verkehr[3] | | Prozesse, Produkt-anwendungen | | Feuerungsanlagen[4] | | Abwasser-beseitigung,-Kompostierung | |
| | Tonnen | | % | Tonnen | % | Tonnen | % | Tonnen | % | Tonnen | % |
| 1995 | 1 050 | 553 | 52,70 | 76 | 7,24 | 117 | 11,14 | 152 | 14,52 | 151 | 14,40 |
| 2000 | 1 633 | 1 163 | 71,22 | 65 | 4,00 | 89 | 5,42 | 162 | 9,93 | 154 | 9,43 |
| 2003 | 708 | 277 | 39,19 | 51 | 7,19 | 84 | 11,83 | 138 | 19,54 | 157 | 22,25 |
| 2004 | 898 | 467 | 52,03 | 52 | 5,75 | 84 | 9,34 | 136 | 15,14 | 159 | 17,75 |
| 2005 | 855 | 434 | 50,74 | 50 | 5,85 | 84 | 9,84 | 127 | 14,88 | 160 | 18,69 |
| 2006 | 594 | 180 | 30,34 | 48 | 8,04 | 85 | 14,25 | 122 | 20,62 | 159 | 26,74 |
| 2007 | 1 012 | 599 | 59,20 | 43 | 4,23 | 85 | 8,44 | 125 | 12,31 | 160 | 15,81 |
| 2008 | 683 | 271 | 39,71 | 38 | 5,62 | 86 | 12,60 | 127 | 18,54 | 161 | 23,54 |
| 2009 | 673 | 236 | 35,05 | 41 | 6,10 | 86 | 12,82 | 149 | 22,06 | 161 | 23,96 |

Berechnungsstand: 1995 bis 2008 Herbst 2011, 2009 vorläufige Schätzergebnisse Frühjahr 2012

**1** rückwirkende Neuberechnung auf Basis des Nationalen Inventarberichtes 2010 des UBA, Landwirtschaft auf Basis der Berechnungen des Johann Heinrich von Thünen Institutes 2011

**2** Viehhaltung, landwirtschaftliche Böden (Mineraldünger, Wirtschaftsdünger, Weidegang, Anbau, organische Böden, Auswaschung und Deposition)

**3** Straßenverkehr, sonstiger Verkehr, Off-Road-Verkehr

**4** Öffentliche Wärmekraftwerke und Fernheizwerke, Industrie, Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Quellen: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Johann Heinrich von Thünen Institut, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

## 6. Treibhausgas ($CO_2$, $CH_4$, $N_2O$)-Emissionen insgesamt

### 6.1. Treibhausgas-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 in $CO_2$-Äquivalenten

| Jahr/Sektor | Treibhausgase insgesamt | Davon | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$-Emissionen | | | | $CH_4$-Emissionen | | $N_2O$-Emissionen | |
| | | energiebedingt[1 2] | | prozessbedingt | | | | | |
| | | GWP[3] = 1 | | GWP[3] = 1 | | GWP[3] = 21 | | GWP[3] = 310 | |
| | 1 000 t $CO_2$-Äquivalente | | % | 1 000 t $CO_2$-Äquival. | % | 1 000 t $CO_2$-Äquival. | % | 1 000 t $CO_2$-Äquival. | % |
| 1995 | 14 142 | 13 467 | 95,22 | 145 | 1,03 | 205 | 1,45 | 326 | 2,30 |
| 2000 | × | . | . | 153 | × | 175 | × | 506 | x |
| 2003 | 12 904 | 12 328 | 95,54 | 157 | 1,22 | 199 | 1,54 | 219 | 1,70 |
| 2004 | 12 190 | 11 590 | 95,08 | 161 | 1,32 | 160 | 1,31 | 278 | 2,28 |
| 2005 | 11 922 | 11 343 | 95,14 | 156 | 1,31 | 158 | 1,33 | 265 | 2,22 |
| 2006 | 11 801 | 11 451 | 97,04 | – | – | 166 | 1,40 | 184 | 1,56 |
| 2007 | 11 480 | 10 940 | 95,29 | 78 | 0,68 | 149 | 1,30 | 314 | 2,73 |
| 2008 | 11 411 | 10 891 | 95,44 | 153 | 1,34 | 156 | 1,36 | 212 | 1,85 |
| 2009 | 11 431 | 10 982 | 96,07 | 85 | 0,74 | 155 | 1,36 | 209 | 1,83 |

Berechnungsstand: 1995 bis 2008 Herbst 2011, 2009 vorläufige Schätzergebnisse Frühjahr 2012

1 Für das Jahr 2000 wurde für Hamburg keine Energiebilanz erstellt.
2 korrigierter Wert für das Jahr 2003 infolge methodischer Anpassung
3 GWP = Global Warming Potential: Faktoren zur Berechnung der $CO_2$-Äquivalente

Quellen: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Umweltbundesamt

### 6.2 Treibhausgas-Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2009 je Einwohner

| Jahr/Sektor | Davon | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $CO_2$-Emissionen[1 2] | | $CH_4$-Emissionen | | $N_2O$-Emissionen | |
| | 1 000 t | t/Einwohner | Tonnen | kg/Einwohner | Tonnen | kg/Einwohner |
| 1995 | 13 612 | 7,97 | 9 758 | 5,72 | 1 050 | 0,62 |
| 2000 | . | . | 8 311 | 4,86 | 1 633 | 0,96 |
| 2003 | 12 485 | 7,20 | 9 487 | 5,47 | 708 | 0,41 |
| 2004 | 11 751 | 6,77 | 7 630 | 4,40 | 898 | 0,52 |
| 2005 | 11 499 | 6,61 | 7 546 | 4,34 | 855 | 0,49 |
| 2006 | 11 451 | 6,55 | 7 887 | 4,51 | 594 | 0,34 |
| 2007 | 11 018 | 6,25 | 7 088 | 4,02 | 1 012 | 0,57 |
| 2008 | 11 044 | 6,23 | 7 406 | 4,18 | 683 | 0,39 |
| 2009 | 11 068 | 6,22 | 7 376 | 4,15 | 673 | 0,38 |

Berechnungsstand: 1995 bis 2008 Herbst 2011, 2009 vorläufige Schätzergebnisse Frühjahr 2012

1 einschließlich prozessbedingte Emissionen
2 Für das Jahr 2000 wurde für Hamburg keine Energiebilanz erstellt.

Quellen: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg und Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein