

# Übersicht zur Entwicklung der energiebedingten Emissionen und Brennstoffeinsätze in Deutschland 1990-2014

unter Verwendung von Berechnungsergebnissen der  
Nationalen Koordinierungsstelle Emissionsberichterstattung

# Impressum

**Herausgeber:**

Umweltbundesamt  
Fachgebiet I 2.5  
Postfach 14 06  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
info@umweltbundesamt.de  
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

**Redaktion:**

Detlef Drosihn, Fachgebiet I 2.5,  
Energieversorgung und -daten

**Datenquelle:**

Fachgebiet I 2.6, Zentrales System Emissionen (ZSE)

**Publikationen als pdf:**

[www.umweltbundesamt.de/publikationen/uebersicht-zur-entwicklung-energiebedingten](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/uebersicht-zur-entwicklung-energiebedingten)

**Bildquellen:**

Seite 4: fotolia © LianeM

Stand: Januar 2016

# Inhalt

- Abbildung 1** Entwicklung der Brennstoffeinsätze nach Quellgruppen 1990-2014
- Abbildung 2** Entwicklung der energiebedingten THG-Emissionen 1990-2014
- Abbildung 3** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten THG-Emissionen im Jahr 2014
- Abbildung 4** Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2014
- Abbildung 5** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2014
- Abbildung 6** Entwicklung der energiebedingten Emissionen von Säurebildnern in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten 1990-2014
- Abbildung 7** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern im Jahr 2014
- Abbildung 8** Entwicklung der Anteile der Luftschadstoffe an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern 1990-2014
- Abbildung 9** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2014
- Abbildung 10** Entwicklung der energiebedingten Feinstaub-Emissionen 1995-2014
- Abbildung 11** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Feinstaub-Emissionen im Jahr 2014
- Tabelle 1** Tabelle 1: Entwicklung der energiebedingten Emissionen in Deutschland von 1990 bis 2014
- Tabelle 2** Tabelle 2: Energiebedingte Emissionen in Deutschland nach Quellgruppen im Jahr 2014



## Was sind energiebedingte Emissionen?

Als Energiebedingte Emissionen bezeichnet man den Ausstoß von Treibhausgasen (THG) und Luftschadstoffen, die durch die Umwandlung von Energieträgern in elektrische und/oder thermische Energie (Strom- und Wärmeproduktion) freigesetzt werden.

Der Begriff „Treibhausgase“ bezeichnet die im Kyoto-Protokoll festgelegten direkten Treibhausgase (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten), andere sogenannte „indirekte“ Treibhausgase werden auch als klassische Luftschadstoffe bezeichnet.

Energiebedingte Emissionen entstehen bei der Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken der öffentlichen Versorgung oder Industriekraftwerken. Im Industriebereich sind die Emissionen prozessbedingt, d. h. sie entstehen durch bestimmte industrielle Prozesse. Im Sektor Haushalte und Kleinverbrauch entstehen energiebedingte Emissionen v. a. durch Heizen mit fossilen Energieträgern. Das Verbrennen

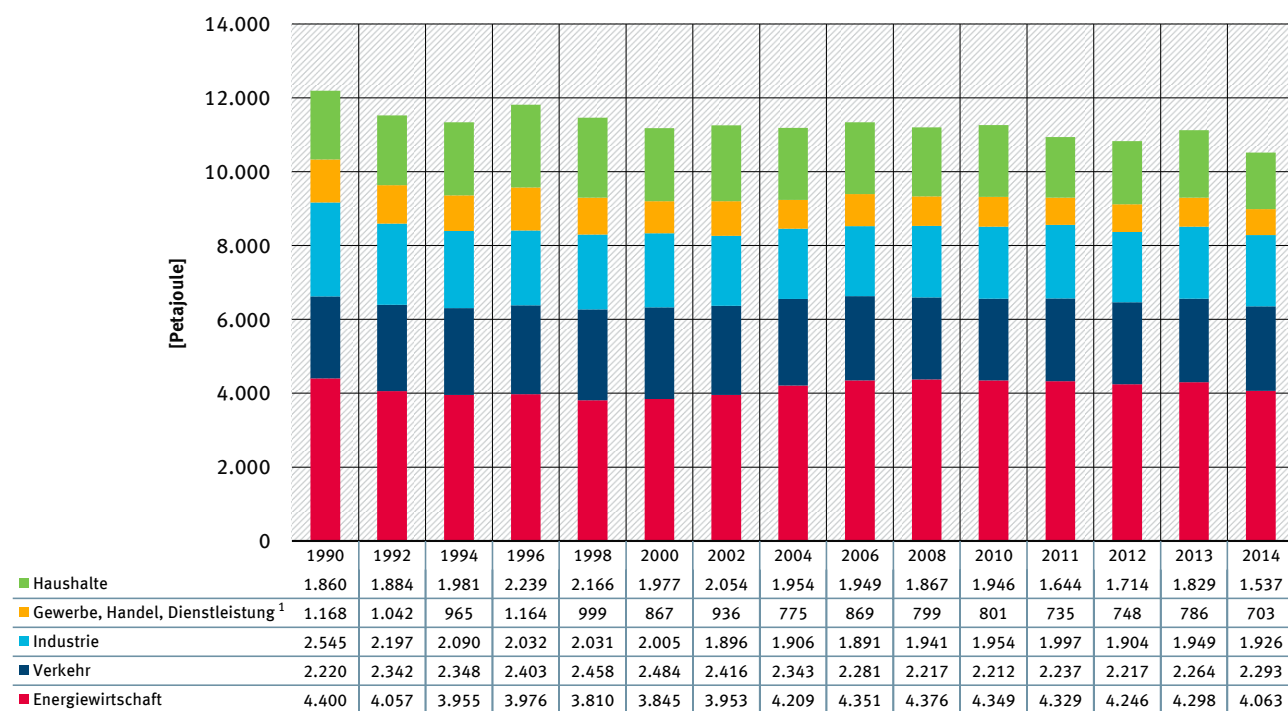
von fester flüssiger oder gasförmiger Biomasse wird gemäß internationalen Bilanzierungsvorgaben als CO<sub>2</sub>-neutral bewertet, wobei jedoch andere klassische Luftschadstoffe wie z. B. Stickoxide bilanziert werden. Im Verkehrsbereich entstehen energiebedingte Emissionen durch Abgase aus Verbrennungsmotoren. Darüber hinaus umfasst der Begriff der „Energiebedingten Emissionen“ auch diffuse Emissionen, die z. B. durch Fackeln in Raffinerien oder durch Verluste bei Erdgasleitungen und Tanklagern entstehen.

Der energiebedingte Ausstoß an direkten und indirekten Treibhausgasen wird in einem Industrieland wie Deutschland maßgeblich von der wirtschaftlichen Konjunktur beeinflusst. Darüber hinaus ist der Verlauf stark abhängig vom eingesetzten Energieträgermix, vom Wirkungsgrad des fossilen Kraftwerksparks, von Wirkungsgraden anderer eingesetzter Technologien und mit Blick auf die Wärmebereitstellung von den Witterungsbedingungen.



Abbildung 1

### Entwicklung der energiebedingten Brennstoffeinsätze nach Quellgruppen 1990–2014

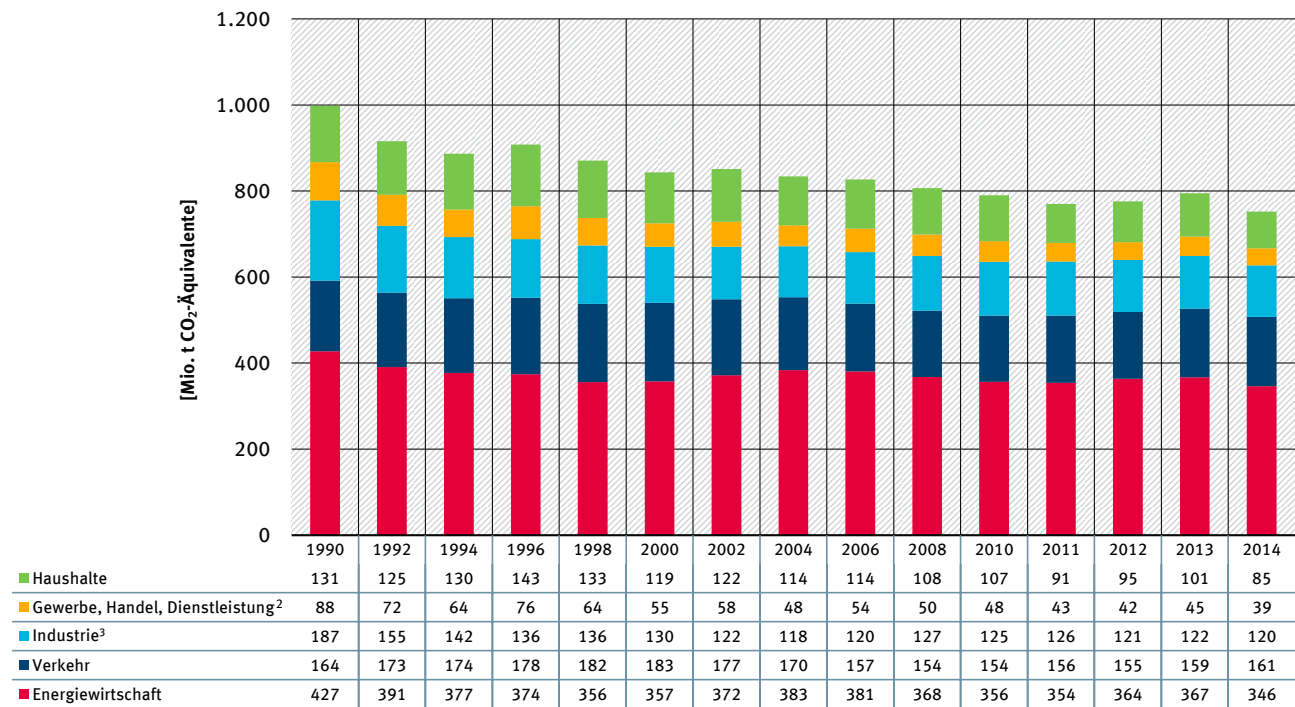


1 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Umweltbundesamt: Eigene Berechnung auf Basis des Zentralen Systems Emissionen (ZSE), Stand: Januar 2016

Abbildung 2

## Entwicklung der energiebedingten THG-Emissionen<sup>1</sup> 1990–2014

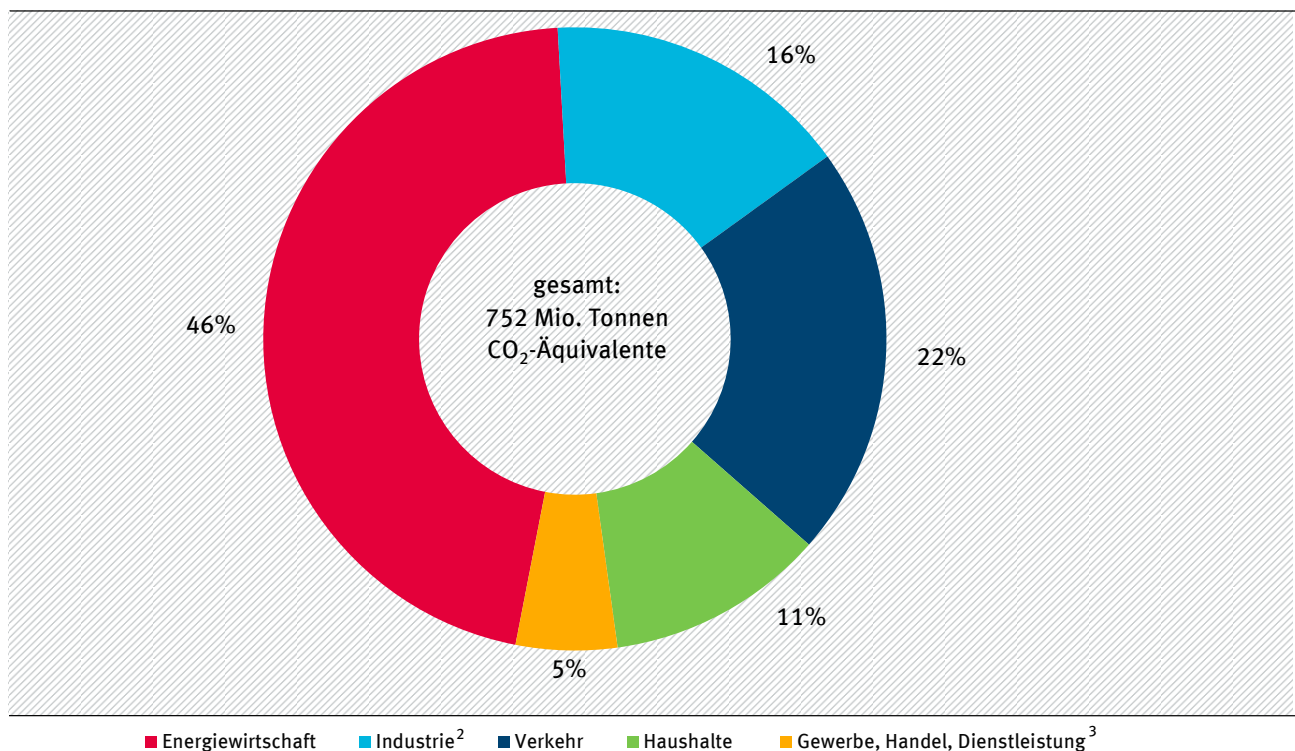


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, berücksichtigt CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O  
 2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)  
 3 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Abbildung 3

## Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten THG-Emissionen<sup>1</sup> im Jahr 2014

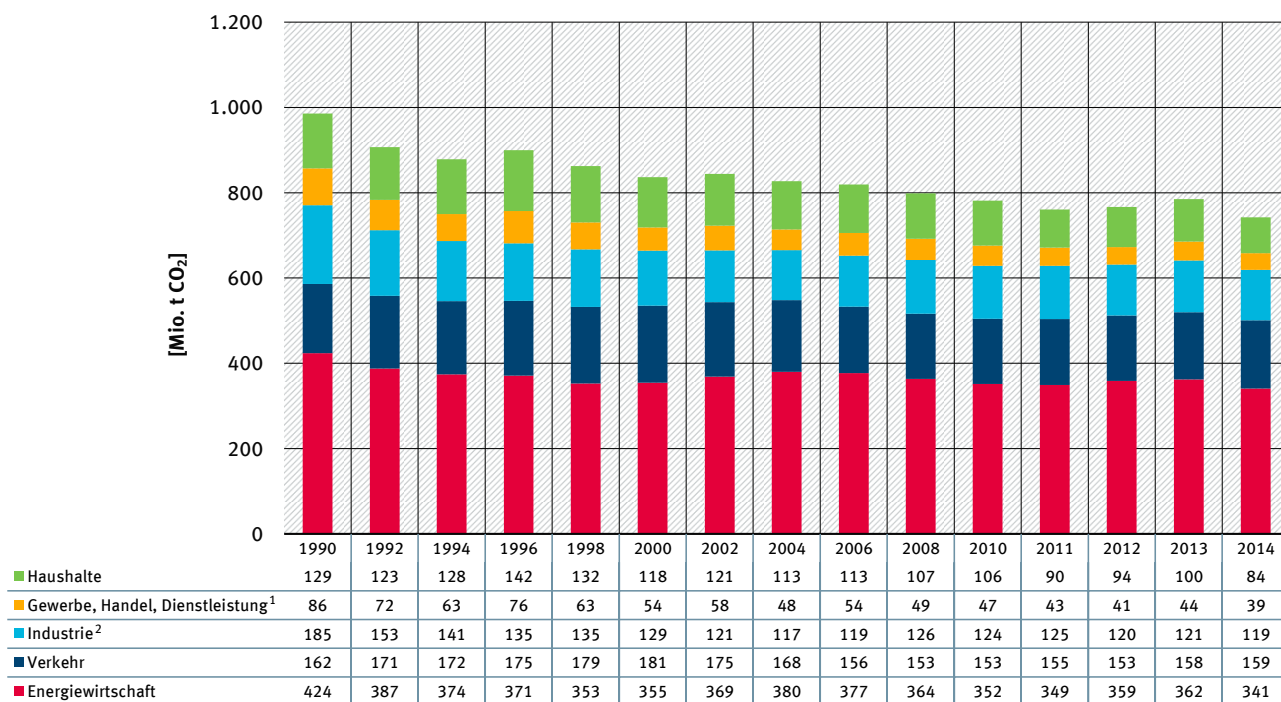


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, berücksichtigt CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O  
 2 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen  
 3 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Abbildung 4

### Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2014

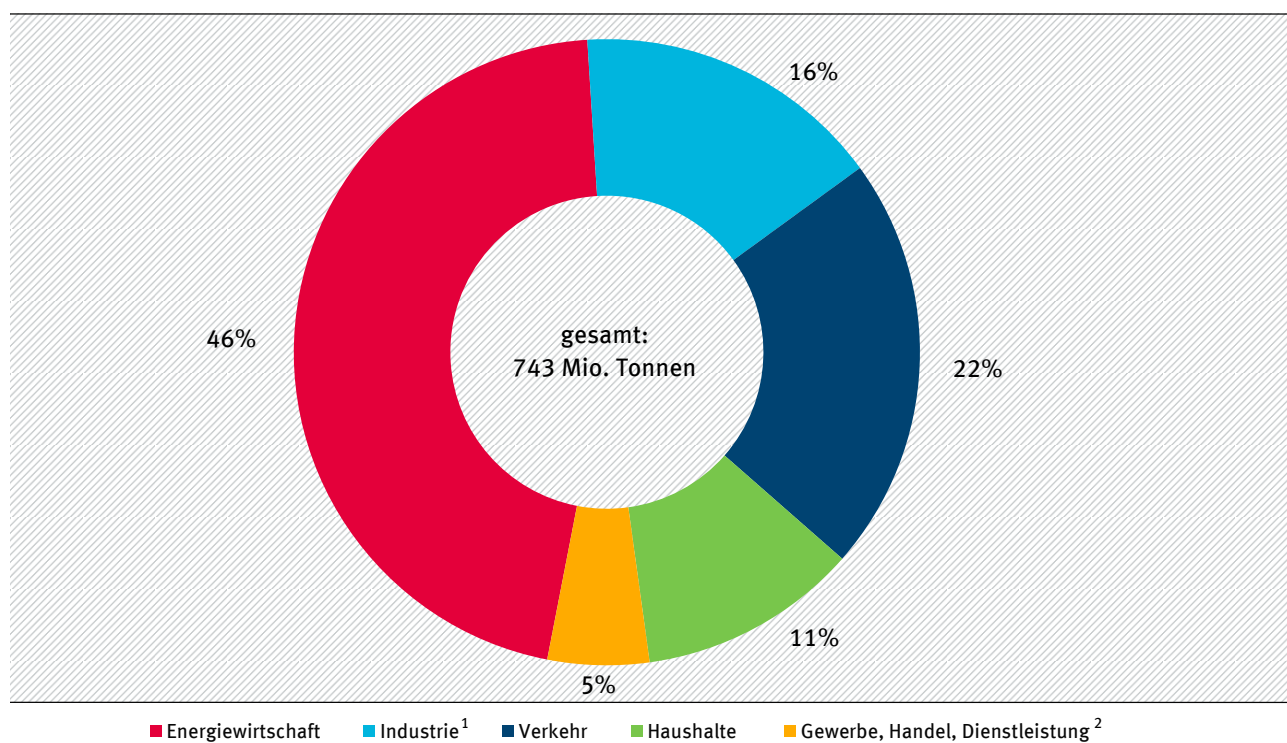


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)  
 2 enthält nur Emissionen aus Industrieferuerungen, keine Prozessemissionen

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Abbildung 5

### Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2014



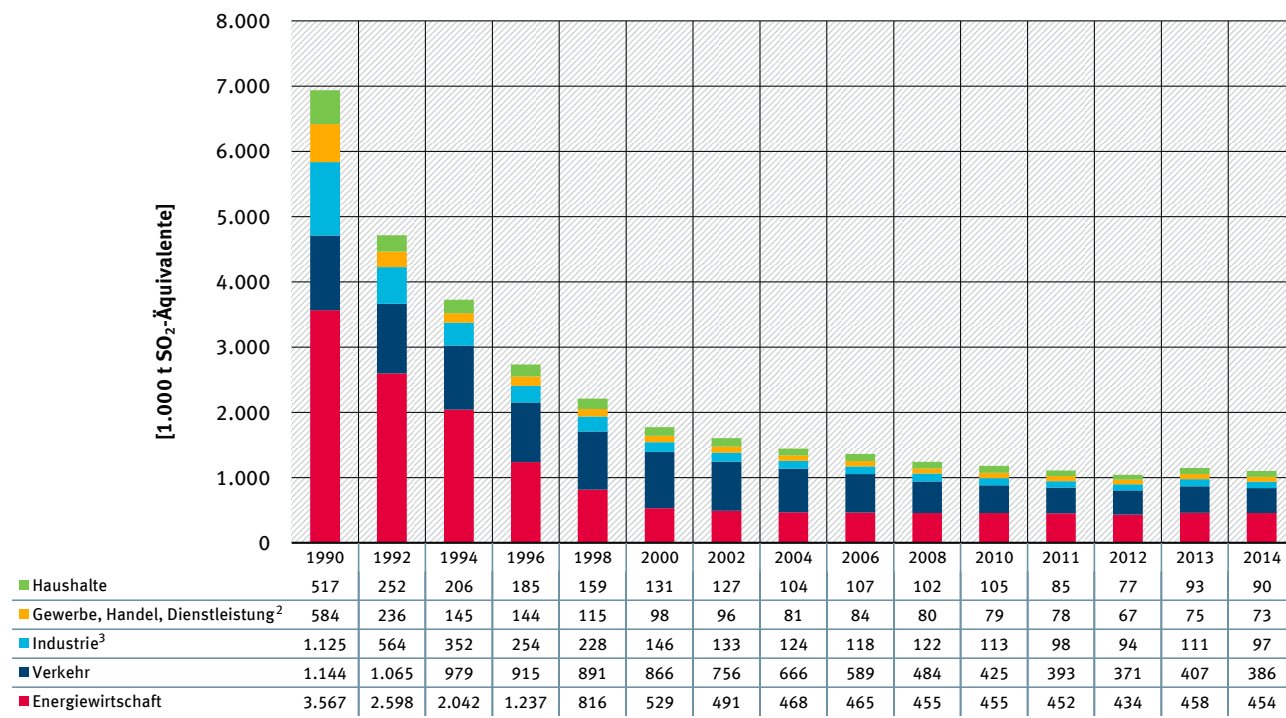
Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 enthält nur Emissionen aus Industrieferuerungen, keine Prozessemissionen  
 2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016



Abbildung 6

### Entwicklung der energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> 1990–2014

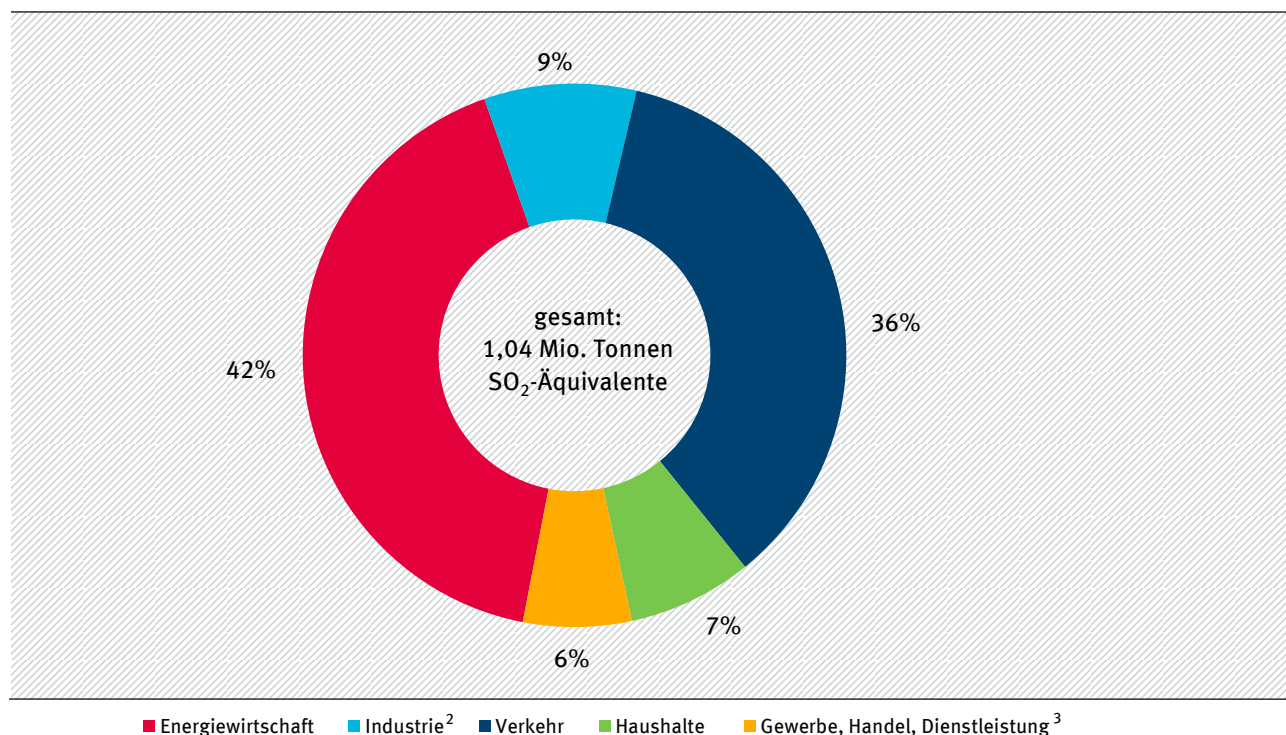


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten, berücksichtigt SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>  
 2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)  
 3 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Abbildung 7

### Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> im Jahr 2014



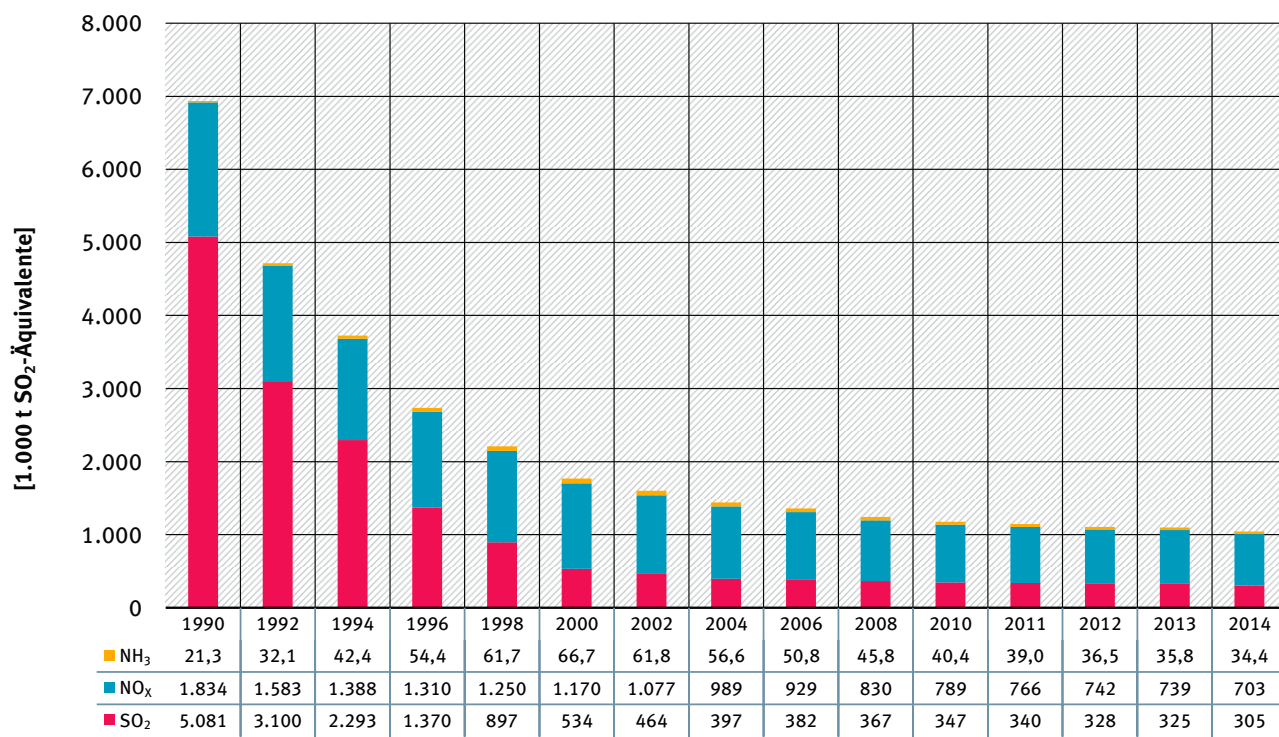
Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten, berücksichtigt SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>  
 2 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen  
 3 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016



Abbildung 8

**Anteile der Luftschadstoffe an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> 1990–2014**

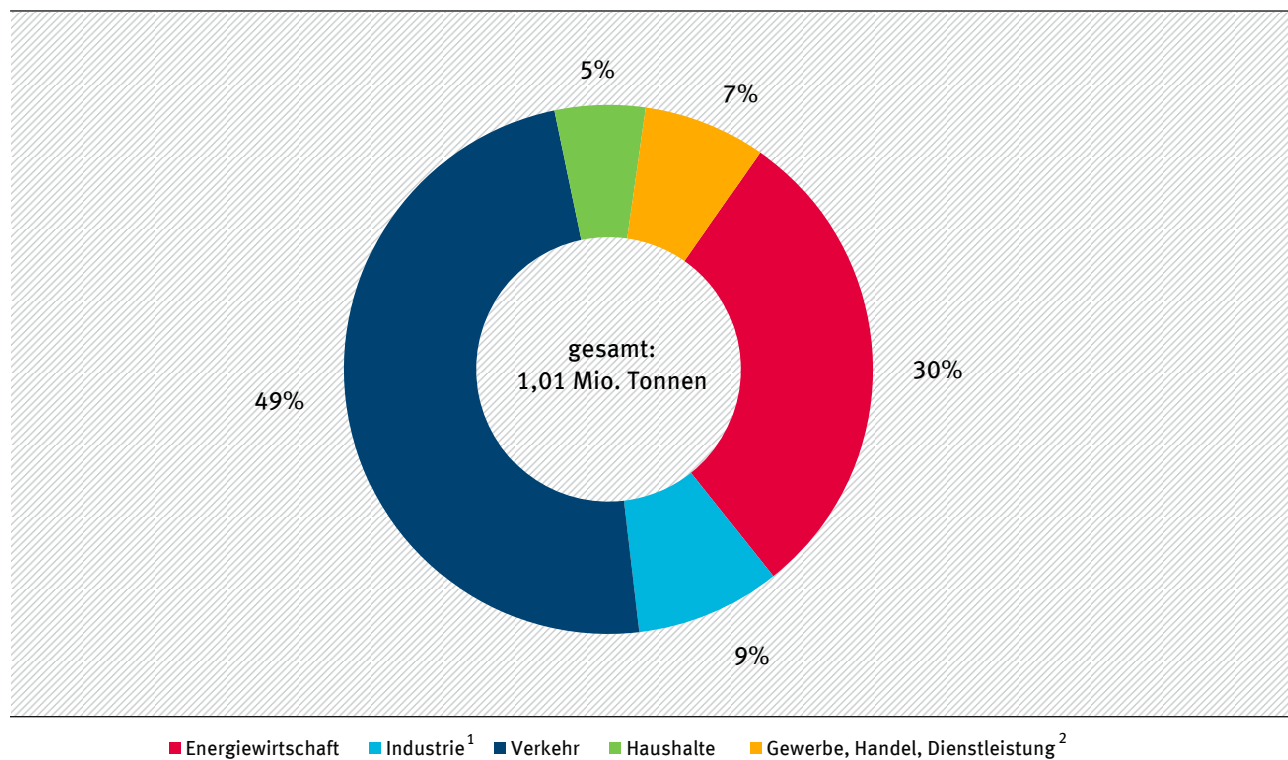


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
1 in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
Stand Januar 2016

Abbildung 9

**Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2014**

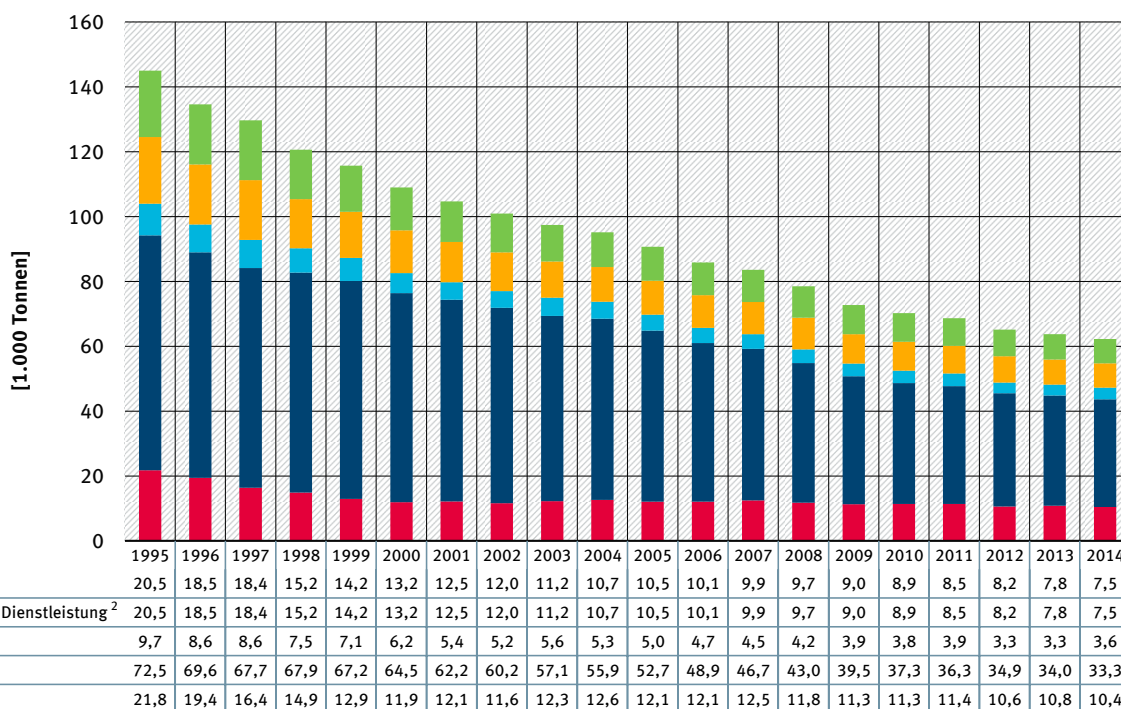


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
1 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen  
2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
Stand Januar 2016

Abbildung 10

### Entwicklung der energiebedingten Feinstaub-Emissionen<sup>1</sup> 1995–2012

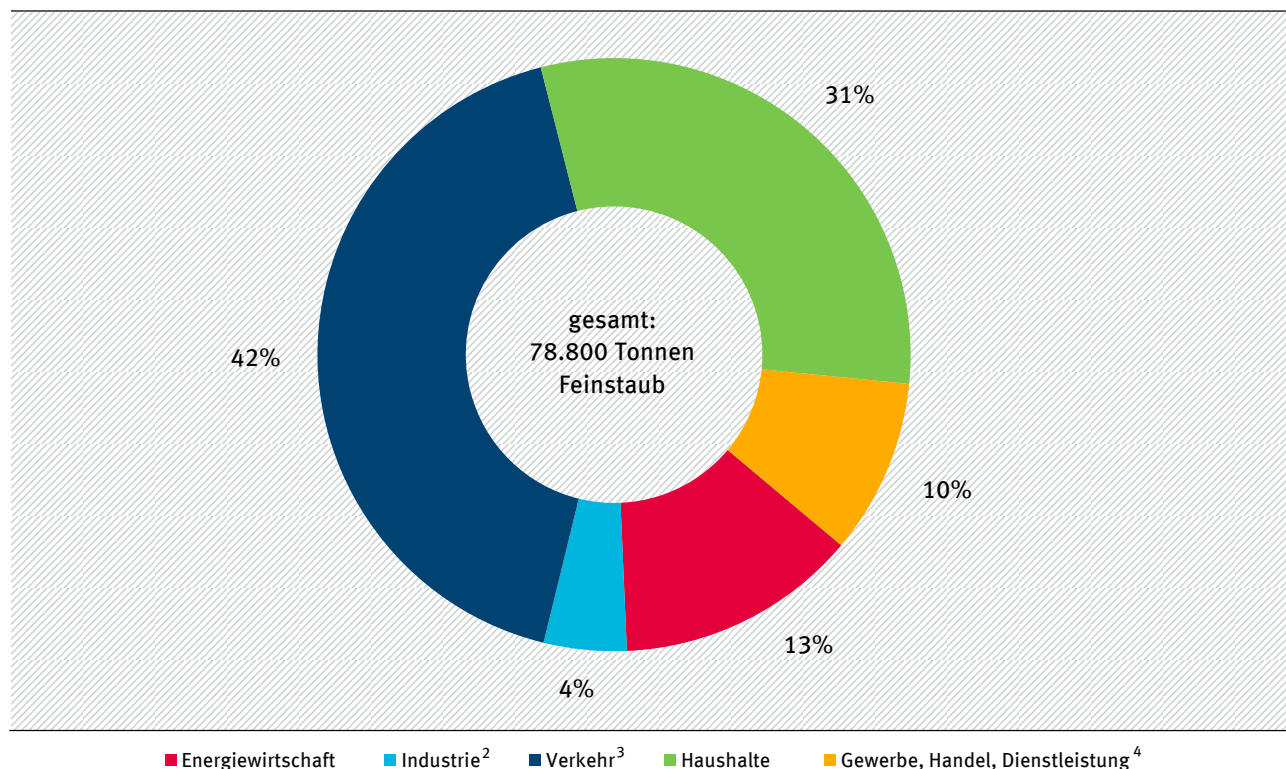


Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 angegeben sind nur Feinstaubemissionen für Partikelgrößen bis zu 10 Mikrometer (PM 10)  
 2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)  
 3 einschließlich Abrieb von Reifen und Bremsen  
 4 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Abbildung 11

### Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Feinstaub-Emissionen<sup>1</sup> im Jahr 2014



Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
 1 angegeben sind nur Feinstaubemissionen für Partikelgrößen bis zu 10 Mikrometer (PM 10)  
 2 enthält nur Emissionen aus Industriefeuerungen, keine Prozessemissionen  
 3 einschließlich Abrieb von Reifen und Bremsen  
 4 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche  
 Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014,  
 Stand Januar 2016

Tabelle 1

## Entwicklung der energiebedingten Emissionen in Deutschland von 1990 bis 2014

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> - Äquivalente <sup>1</sup>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> <sup>2</sup>	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> - Äquivalente <sup>3</sup>	CO	NM- VOC	Staub
	[Mio t]	[1000 t]	[1000 t]	[Mio t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]
1990	990	1.567	22,6	1.036	5.131	2.643	12,0	6.993	11.282	1.864	1.391
1991	956	1.478	21,2	999	3.826	2.420	13,9	5.537	9.125	1.437	807
1992	911	1.359	20,3	951	3.111	2.280	17,1	4.730	7.841	1.256	528
1993	901	1.396	20,0	942	2.770	2.181	20,4	4.327	7.095	1.102	372
1994	882	1.258	19,9	919	2.305	2.001	22,6	3.740	5.679	886	253
1995	881	1.214	19,9	917	1.638	1.953	25,6	3.045	5.337	821	180
1996	903	1.168	19,8	938	1.379	1.887	28,9	2.747	4.952	757	171
1997	873	1.148	19,5	907	1.141	1.823	31,4	2.469	4.756	711	168
1998	866	1.037	18,8	898	905	1.800	32,8	2.219	4.334	649	158
1999	841	1.075	18,4	873	727	1.772	32,4	2.021	4.065	584	153
2000	839	1.000	18,0	870	540	1.684	35,5	1.779	3.749	522	147
2001	862	905	18,1	890	527	1.622	34,1	1.721	3.619	485	145
2002	847	855	17,0	874	469	1.549	32,9	1.609	3.376	446	140
2003	844	792	17,1	869	441	1.494	31,6	1.540	3.201	411	137
2004	830	684	17,2	852	401	1.423	30,1	1.448	2.953	383	135
2005	811	614	16,5	832	383	1.352	28,0	1.377	2.775	353	130
2006	822	550	16,9	841	385	1.336	27,0	1.366	2.717	338	125
2007	797	510	17,4	815	368	1.267	25,0	1.297	2.604	319	124
2008	802	501	17,6	820	370	1.194	24,4	1.247	2.579	302	121
2009	745	455	16,9	762	339	1.119	22,8	1.161	2.460	290	118
2010	784	476	18,2	801	350	1.135	21,5	1.180	2.706	293	125
2011	764	473	18,7	781	343	1.102	20,8	1.149	2.619	280	120
2012	769	527	18,4	788	331	1.068	19,4	1.111	2.297	255	113
2013	788	510	18,5	806	328	1.063	19,0	1.104	2.303	253	115
2014	745	471	18,0	762	308	1.011	18,3	1.046	2.132	242	108

Angaben einschließlich der diffusen Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.

1 berücksichtigt sind CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O

2 berechnet als NO<sub>x</sub>

3 berücksichtigt sind SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NH<sub>3</sub>

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014, Stand Januar 2016

Tabelle 2

## Energiebedingte Emissionen in Deutschland nach Quellgruppen im Jahr 2014

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> - Äquivalente <sup>5</sup>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> <sup>6</sup>	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> - Äquivalente <sup>7</sup>	CO	NM- VOC	Staub
	[Mio t]	[1000 t]	[1000 t]	[Mio t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]	[1000 t]
Energiewirtschaft <sup>1</sup>	341,2	98,6	8,9	346	220,9	298,7	2,5	434	143,7	11,3	11,5
Industrie <sup>2</sup>	118,7	10,1	2,6	120	30,5	89,5	0,9	94	250,7	7,7	3,8
Verkehr <sup>3</sup>	159,5	6,1	5,1	161	4,9	490,9	12,8	371	803,5	96,8	45,2
Haushalte	84,3	25,3	0,9	85	35,5	55,9	1,5	77	793,1	47,1	24,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistung <sup>4</sup>	38,9	15,6	0,5	39	13,7	75,4	0,6	67	135,4	14,0	7,6
<b>gesamt</b>	<b>742,6</b>	<b>155,8</b>	<b>18,0</b>	<b>752</b>	<b>305,5</b>	<b>1.010,5</b>	<b>18,3</b>	<b>1.043</b>	<b>2.126,4</b>	<b>176,8</b>	<b>92,8</b>

Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.

1 Öffentliche Elektrizitäts- und Wärmeversorgung, Fernheizwerke sowie Industrieheizungen und Industriekraftwerke der Mineralölverarbeitung, der Gewinnung und Herstellung von festen Brennstoffen und sonstiger Energieindustrien

2 verarbeitendes Gewerbe; ohne prozessbedingte Emissionen

3 einschl. Schienenverkehr, nationale Luftfahrt, Küsten- und Binnenschifffahrt

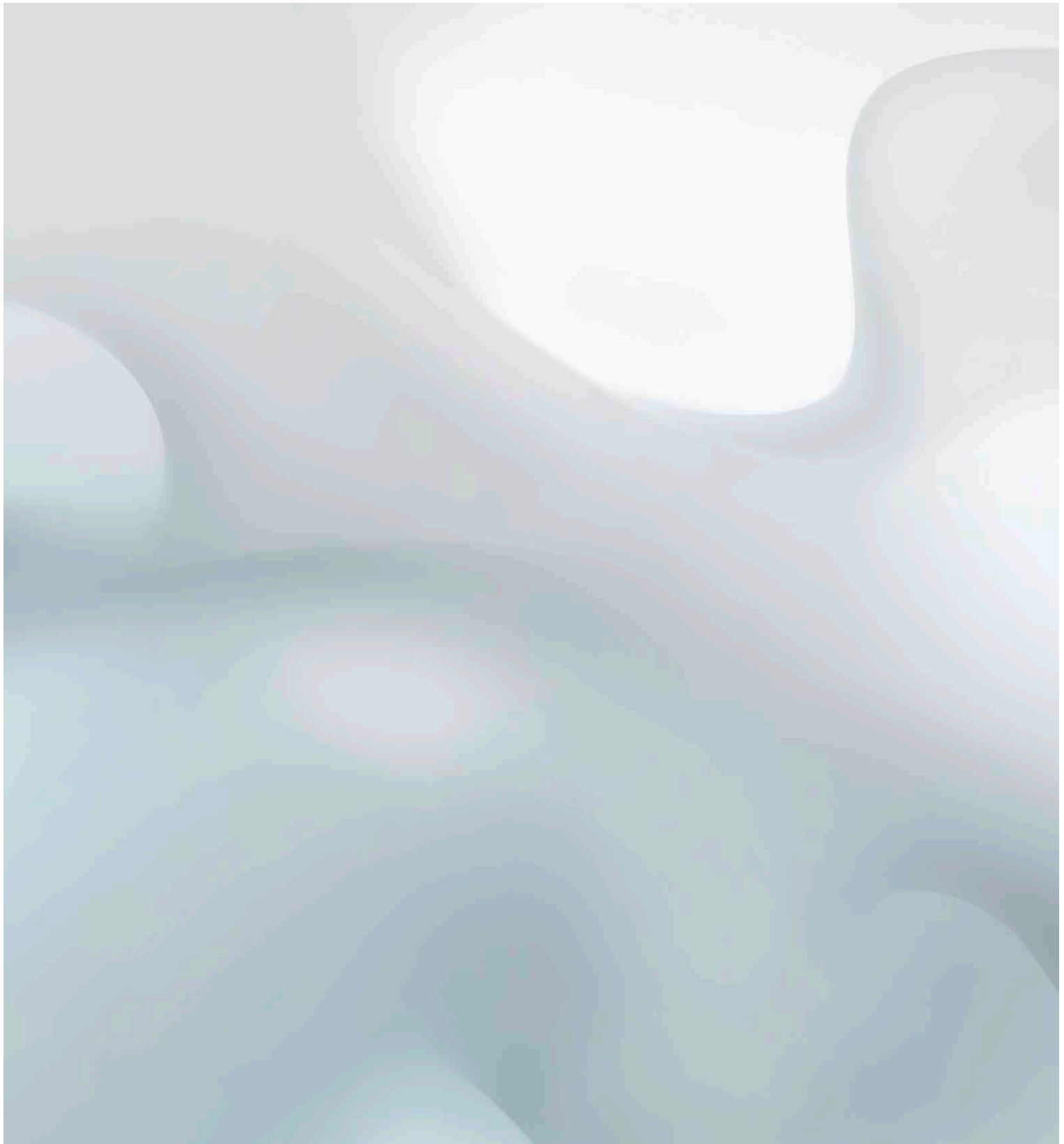
4 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Militär, zusätzlich land- u. forstwirtschaftlicher Verkehr sowie militärischer Boden- u. Luftverkehr

5 berücksichtigt sind CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O



6 berechnet als NO<sub>x</sub>

7 berücksichtigt sind SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NH<sub>3</sub>

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2014, Stand Januar 2016



► **Diese Broschüre als Download**  
[Kurzlink: <http://bit.ly/1wgiqt9>]

 [www.facebook.com/umweltbundesamt.de](http://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)  
 [www.twitter.com/umweltbundesamt](http://www.twitter.com/umweltbundesamt)