

# **Übersicht zur Entwicklung der energiebedingten Emissionen und Brennstoffeinsätze in Deutschland 1990-2016**

**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](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

 /umweltbundesamt.de  
 /umweltbundesamt

**Redaktion:**

Detlef Drosihn, Fachgebiet I 2.5,  
Energieversorgung und -daten,  
Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe  
Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

**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: März 2018

# Inhalt

- Abbildung 1** Entwicklung der Brennstoffeinsätze nach Quellgruppen 1990-2016
- Abbildung 2** Entwicklung der energiebedingten THG-Emissionen 1990-2016
- Abbildung 3** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten THG-Emissionen im Jahr 2016
- Abbildung 4** Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2016
- Abbildung 5** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2016
- Abbildung 6** Entwicklung der energiebedingten Emissionen von Säurebildnern in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten 1990-2016
- Abbildung 7** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern im Jahr 2016
- Abbildung 8** Entwicklung der Anteile der Luftschaadstoffe an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern 1990-2016
- Abbildung 9** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2016
- Abbildung 10** Entwicklung der energiebedingten Feinstaub-Emissionen 1995-2016
- Abbildung 11** Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Feinstaub-Emissionen im Jahr 2016
- Abbildung 12** Entwicklung der energiebedingten Emissionen in Deutschland von 1990 bis 2016
- Abbildung 13** Energiebedingte Emissionen in Deutschland nach Quellgruppen im Jahr 2016



## 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 Luftschatstoffe 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

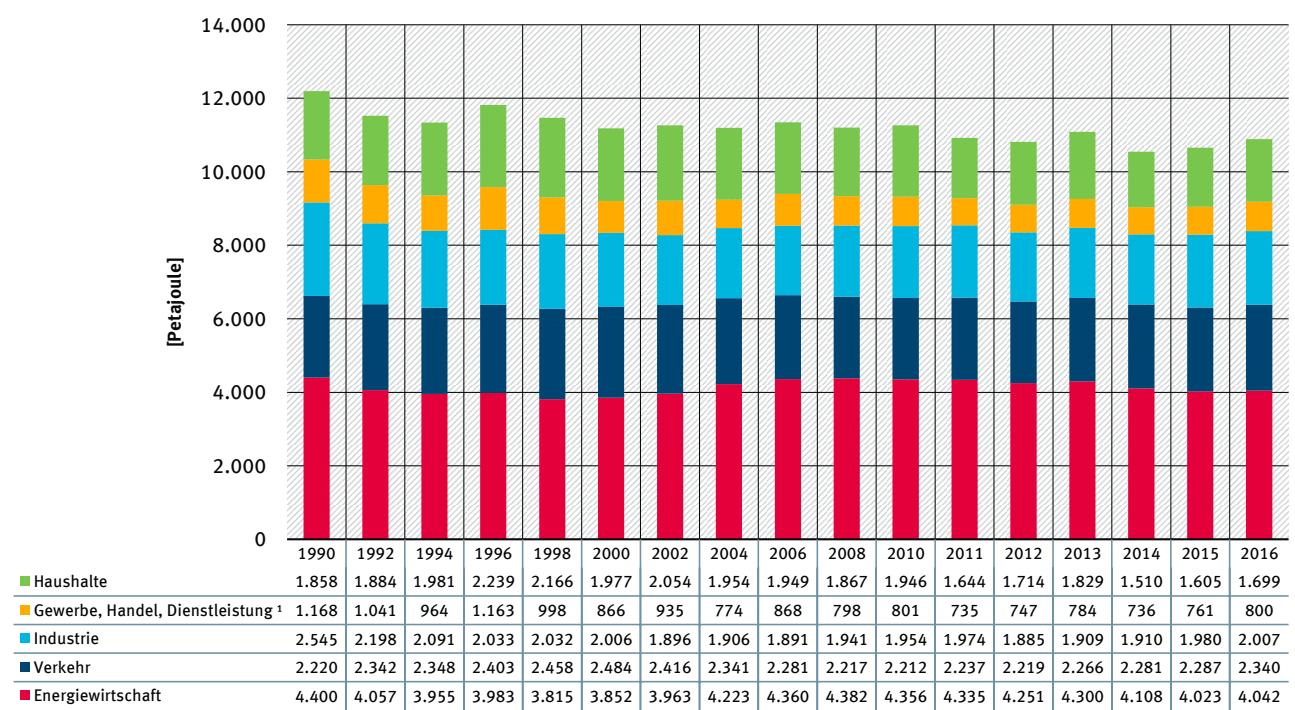
von fester flüssiger oder gasförmiger Biomasse wird gemäß internationalen Bilanzierungsvorgaben als CO<sub>2</sub>-neutral bewertet, wobei jedoch andere klassische Luftschatstoffe wie z. B. Stickoxide bilanziert werden. Im Verkehrsbereich entstehen energiebedingte Emissionen durch Abgase aus Verbrennungsmotoren. 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 1990–2016

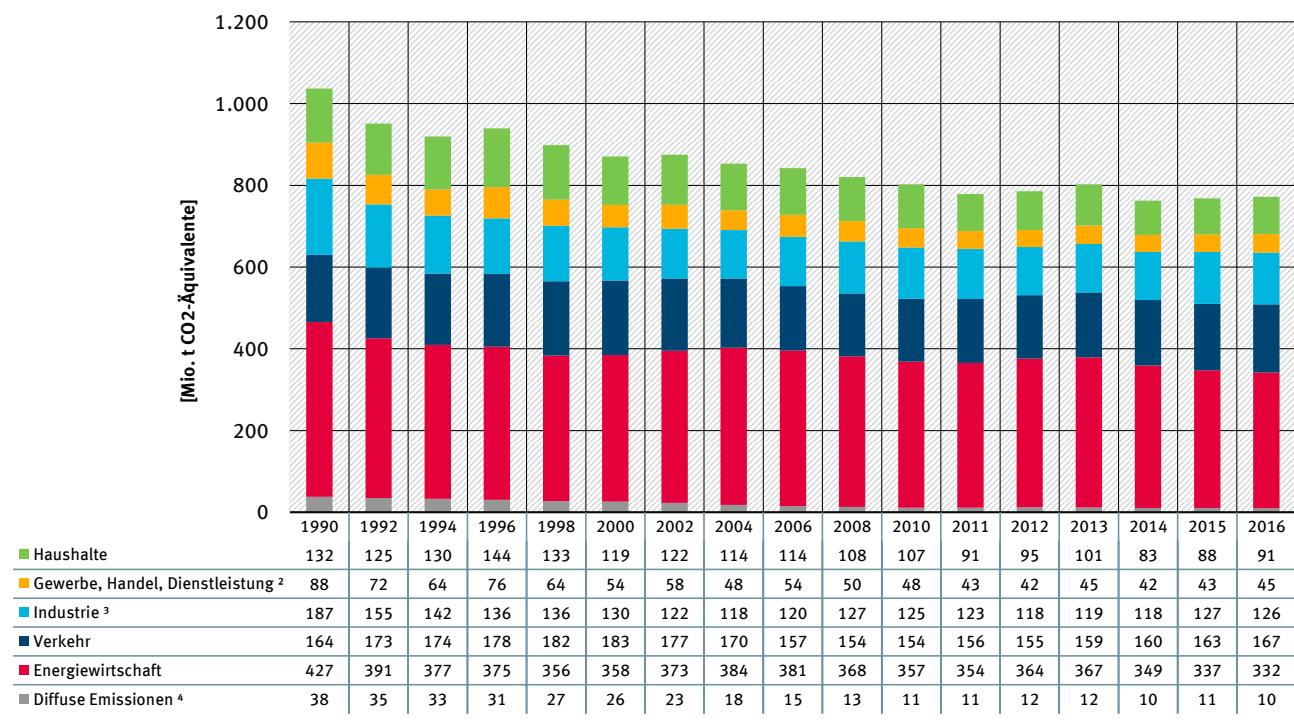


<sup>1</sup> einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Umweltbundesamt: Eigene Berechnung auf Basis des Zentralen Systems Emissionen (ZSE),  
Stand: 01/2018

Abbildung 2

## Entwicklung der energiebedingten THG-Emissionen<sup>1</sup> 1990–2016



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 Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

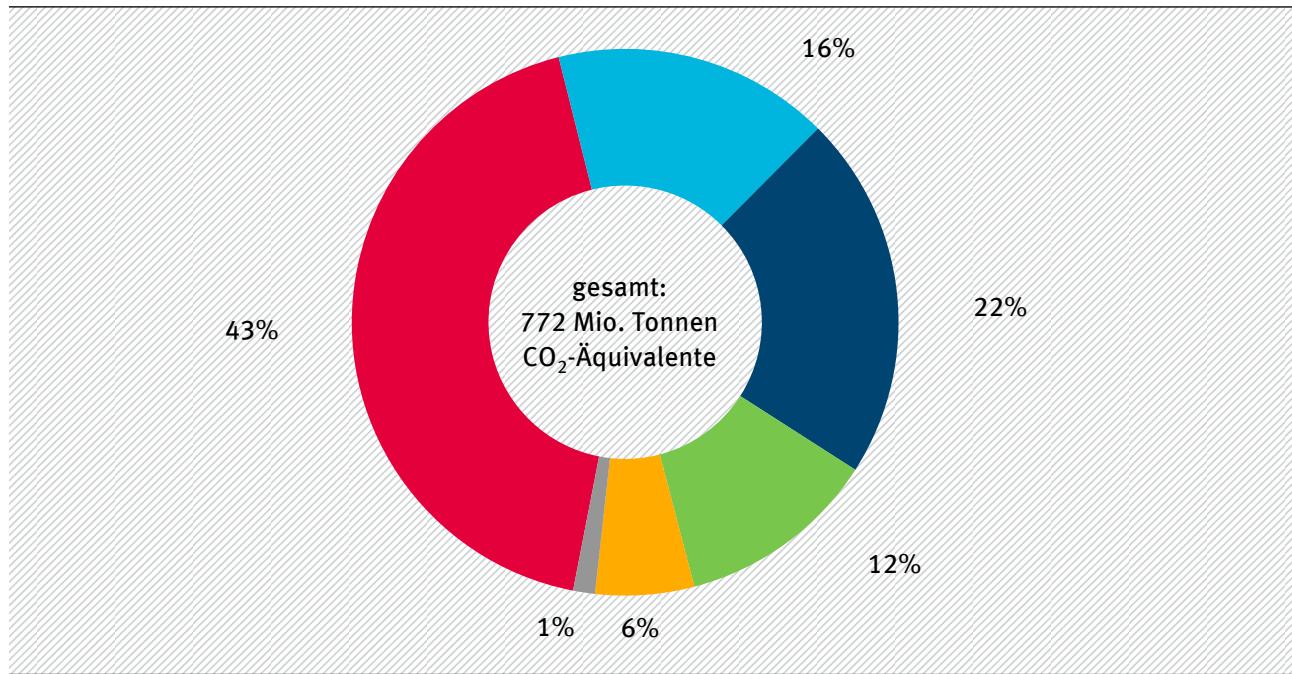
4 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung

atmosphärischer Emissionen 1990–2016, Stand 01/2018

Abbildung 3

## Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten THG-Emissionen<sup>1</sup> im Jahr 2016



■ Energiewirtschaft ■ Industrie<sup>2</sup> ■ Verkehr ■ Haushalte ■ Gewerbe, Handel, Dienstleistung<sup>3</sup> ■ Diffuse Emissionen<sup>4</sup>

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 Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

4 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2016, Stand 01/2018

Abbildung 4

## Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2016



1 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

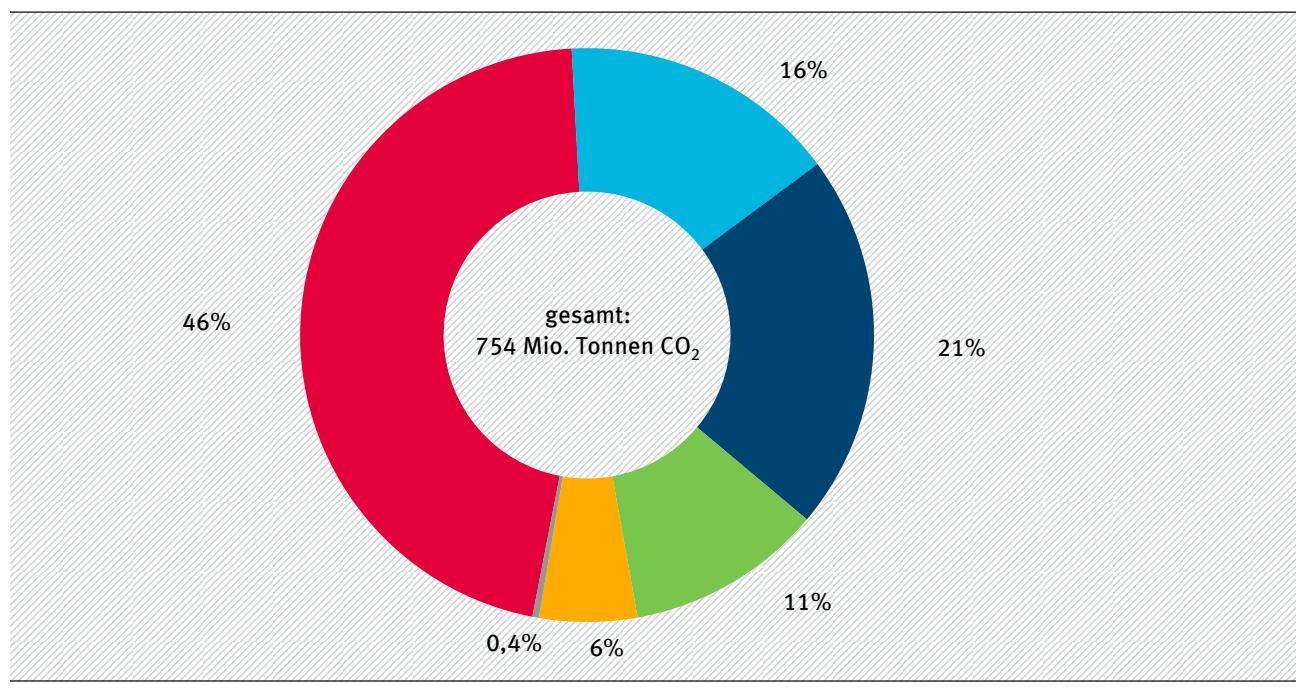
2 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemissionen

3 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 5

## Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2016



1 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemissionen

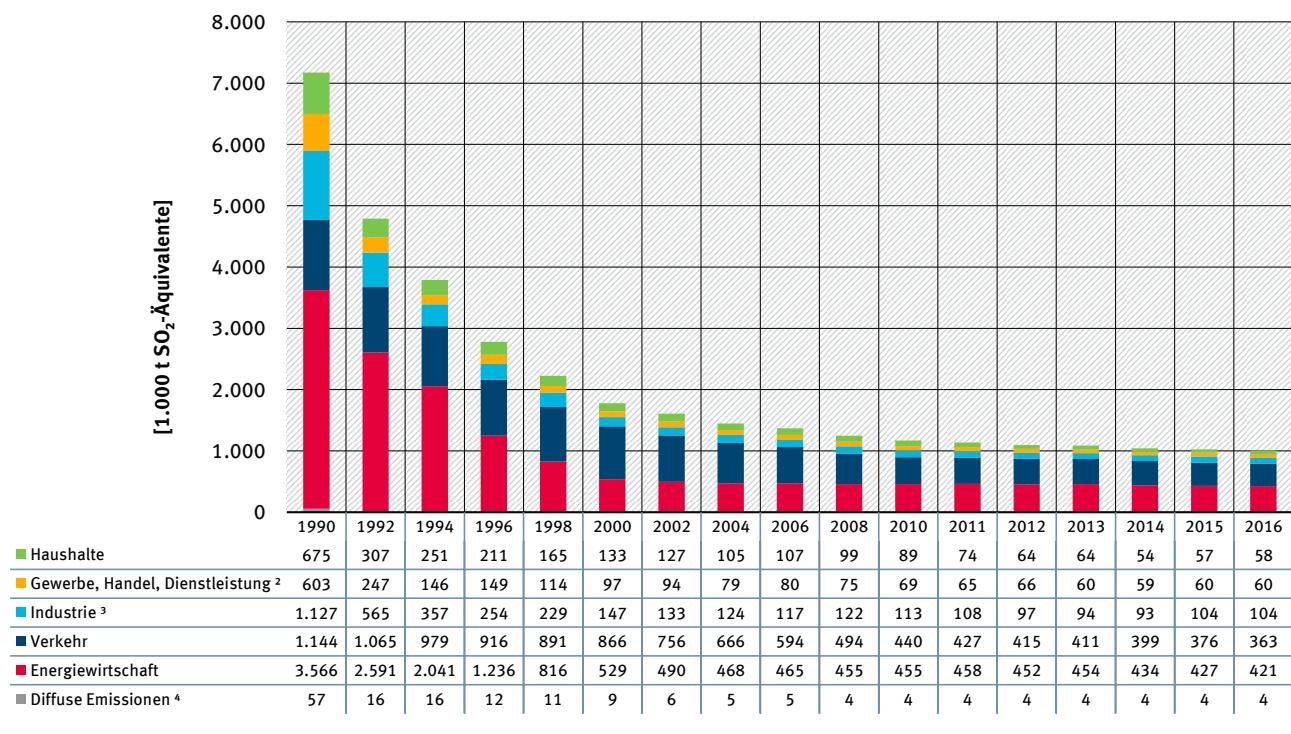
2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

3 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 6

## Entwicklung der energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> 1990–2016



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)

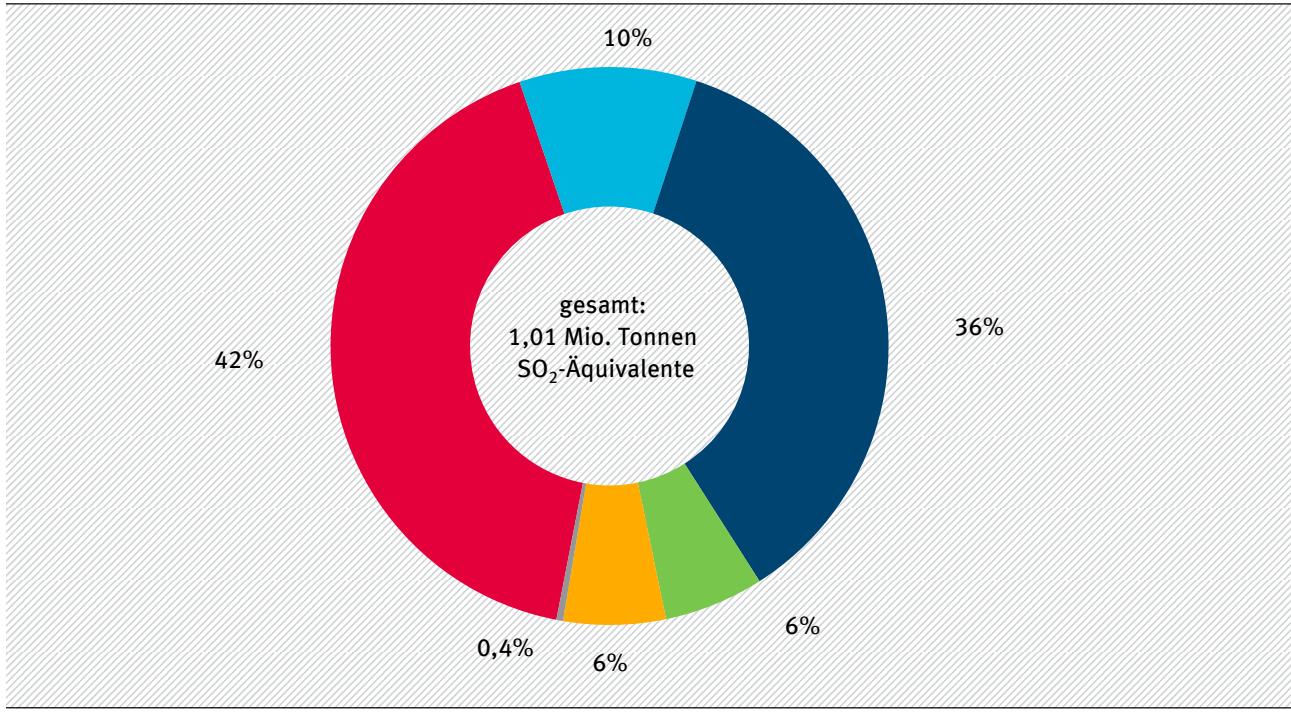
3 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

4 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 7

## Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> im Jahr 2016



■ Energiewirtschaft

■ Industrie<sup>2</sup>

■ Verkehr

■ Haushalte

■ Gewerbe, Handel, Dienstleistung<sup>3</sup>

■ Diffuse Emissionen<sup>4</sup>

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 Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

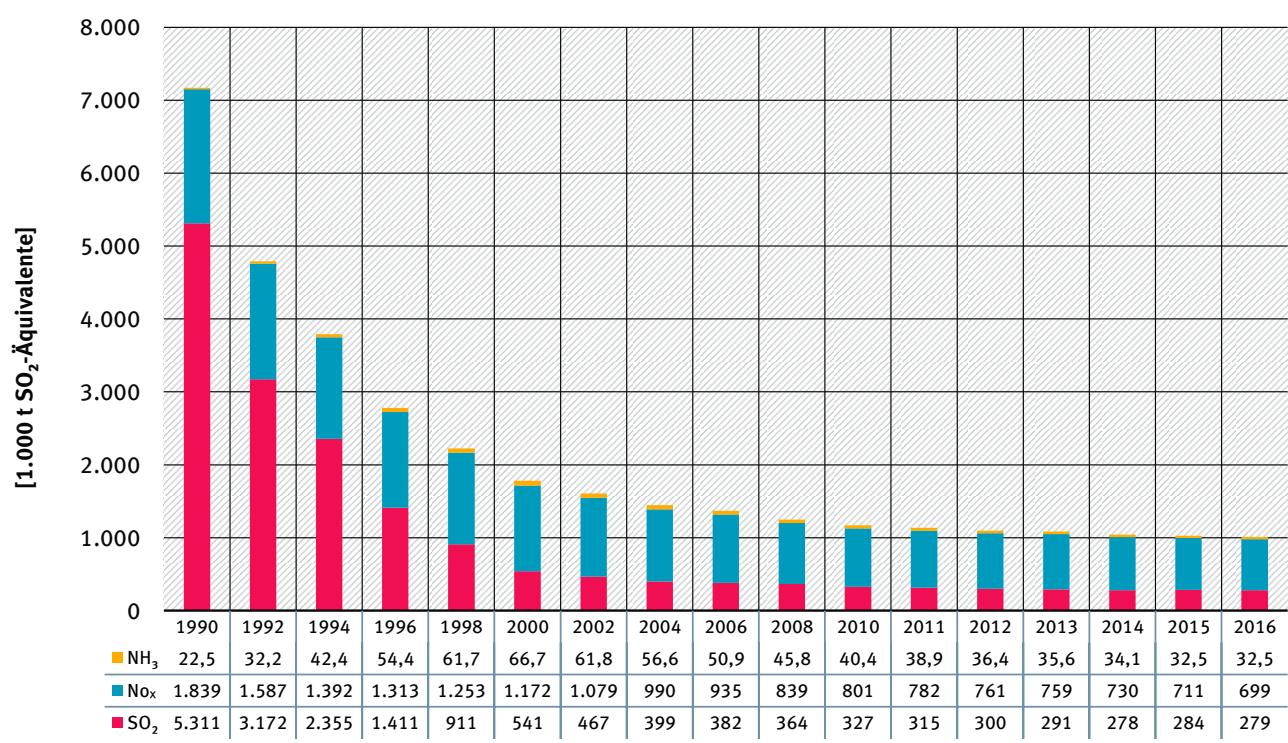
3 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

4 diffuse Emissionen aus der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 8

### Anteile der Luftschaadstoffe an den energiebedingten Emissionen von Säurebildnern<sup>1</sup> 1990–2016

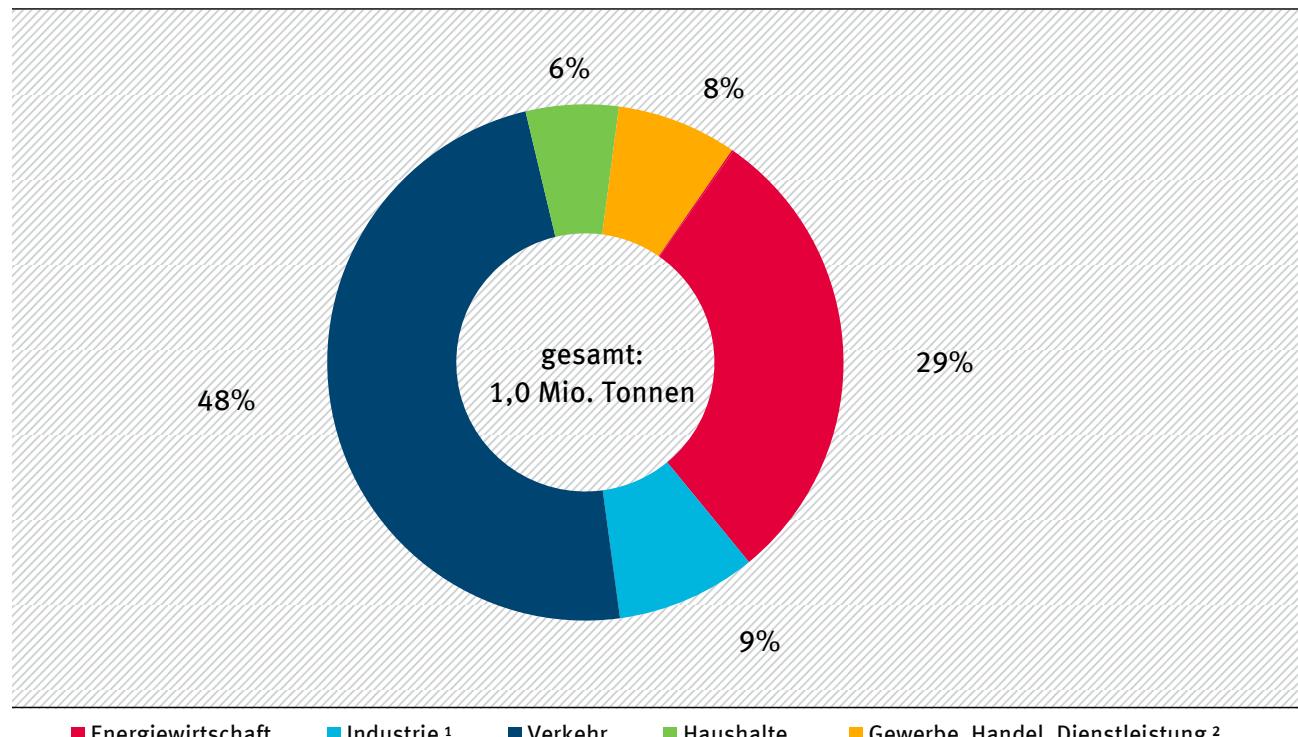


Angaben inklusiv diffuser Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.  
1 in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 9

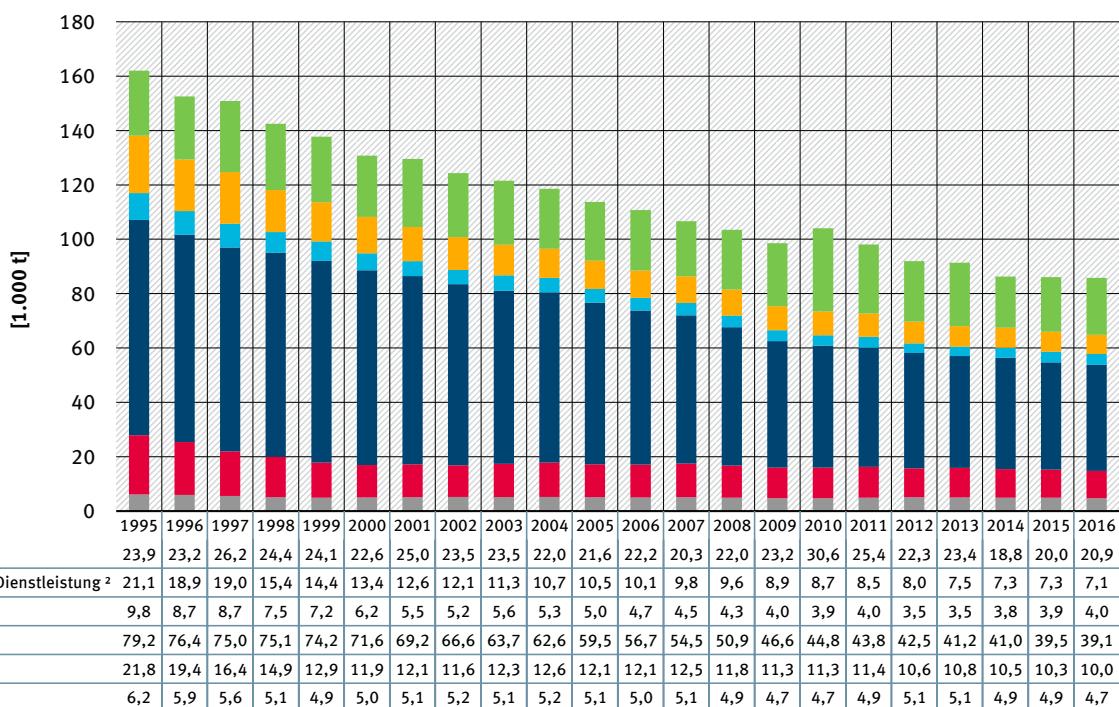
### Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2016



Angaben inklusiv diffuser Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen. Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2016, Stand 01/2018  
1 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemissionen  
2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Abbildung 10

## Entwicklung der energiebedingten Feinstaub-Emissionen<sup>1</sup> 1995–2016



1 angegeben sind nur Feinstaubemissionen für Partikelgrößen bis zu 10 Mikrometer (PM 10)

2 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

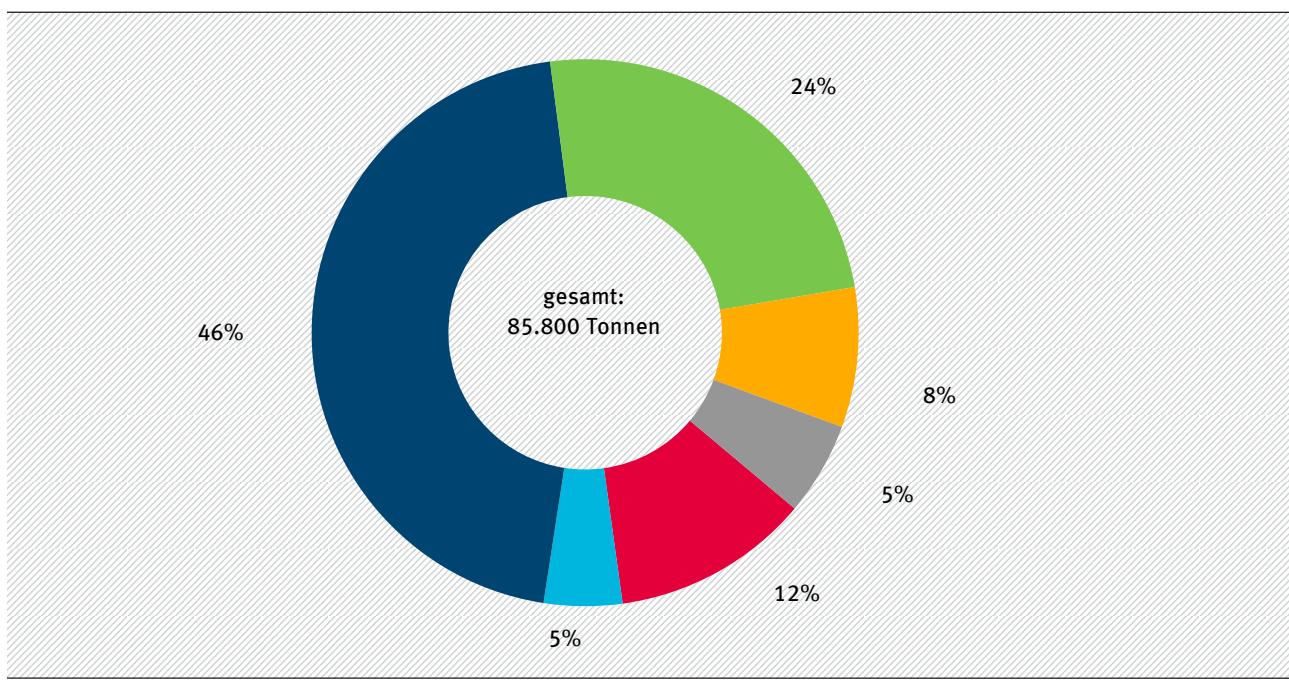
3 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

4 einschließlich Abrieb von Reifen und Bremsen

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2016, Stand 01/2018

Abbildung 11

## Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten Feinstaub-Emissionen<sup>1</sup> im Jahr 2016



1 angegeben sind nur Feinstaubemissionen für Partikelgrößen bis zu 10 Mikrometer (PM 10)

2 enthält nur Emissionen aus Industriefeuерungen, keine Prozessemisionen

3 einschließlich Abrieb von Reifen und Bremsen

4 einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2016, Stand 01/2018

Abbildung 12

## Entwicklung der energiebedingten Emissionen in Deutschland von 1990 bis 2016

	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	NMVOC	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	1.609	22,6	1.037	5.311	2.643	11,9	7.173	11.282	1.874	1.398
1991	956	1.506	21,2	1.000	3.896	2.419	13,9	5.606	9.125	1.448	814
1992	911	1.377	20,3	951	3.172	2.280	17,1	4.791	7.841	1.269	535
1993	901	1.413	20,0	942	2.841	2.181	20,4	4.398	7.095	1.116	379
1994	882	1.272	19,9	920	2.355	2.001	22,6	3.790	5.679	899	259
1995	882	1.224	20,0	918	1.675	1.953	25,6	3.083	5.337	832	187
1996	904	1.178	19,9	939	1.411	1.887	28,9	2.779	4.952	767	177
1997	873	1.154	19,6	908	1.159	1.823	31,4	2.487	4.756	721	176
1998	867	1.041	18,8	898	911	1.800	32,8	2.226	4.334	659	166
1999	841	1.080	18,4	874	730	1.772	32,4	2.024	4.065	593	160
2000	840	1.003	18,0	871	541	1.684	35,5	1.780	3.750	530	154
2001	863	909	18,2	891	526	1.623	34,1	1.720	3.620	494	152
2002	848	858	17,0	875	467	1.550	32,9	1.607	3.376	455	146
2003	845	795	17,1	870	440	1.494	31,6	1.539	3.201	419	144
2004	831	686	17,2	853	399	1.423	30,1	1.446	2.953	391	142
2005	812	616	16,5	832	381	1.353	28,0	1.376	2.775	361	137
2006	823	553	16,9	842	382	1.343	27,1	1.368	2.688	356	132
2007	798	512	17,4	816	364	1.277	25,0	1.300	2.547	335	130
2008	802	504	17,6	820	364	1.206	24,4	1.249	2.485	316	127
2009	746	458	17,0	763	325	1.134	22,9	1.157	2.326	303	122
2010	785	480	18,2	802	327	1.151	21,5	1.169	2.495	304	128
2011	761	476	18,7	779	315	1.124	20,7	1.136	2.401	289	123
2012	767	529	18,4	785	300	1.093	19,4	1.097	2.064	265	115
2013	784	512	18,5	802	291	1.090	18,9	1.086	2.017	260	116
2014	745	479	18,1	762	278	1.049	18,2	1.043	1.898	250	110
2015	750	502	18,4	768	284	1.021	17,3	1.027	1.996	253	110
2016	754	491	18,5	772	279	1.004	17,3	1.010	2.038	255	110

Angaben einschließlich diffuser 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>2</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 1990-2016, Stand 01/2018

Abbildung 13

## Energiebedingte Emissionen in Deutschland nach Quellgruppen im Jahr 2016

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> -Äquivalente <sup>6</sup>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> <sup>7</sup>	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> -Äquivalente <sup>8</sup>	CO	NMVOC	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>	326,5	121,7	8,6	332	211,6	294,7	2,5	421	147,6	10,7	11,1
Industrie <sup>2</sup>	125,3	11,1	2,8	126	40,9	88,2	0,8	104	386,9	10,2	4,3
Verkehr <sup>3</sup>	165,0	5,8	5,4	167	1,9	486,2	12,0	363	738,5	96,5	51,2
Haushalte	90,3	33,0	1,1	91	15,2	58,3	1,4	58	621,4	48,1	21,4
Gewerbe, Handel, Dienstleistung <sup>4</sup>	44,5	17,2	0,6	45	6,0	75,7	0,6	60	138,0	17,2	7,2
Diffuse Emissionen <sup>5</sup>	2,4	301,9	0,0	10	3,1	1,0	0,0	4	5,4	72,6	14,5
<b>gesamt</b>	<b>754,1</b>	<b>490,6</b>	<b>18,5</b>	<b>772</b>	<b>278,7</b>	<b>1.004,1</b>	<b>17,3</b>	<b>1.010</b>	<b>2.037,9</b>	<b>255,3</b>	<b>109,7</b>

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

2 verarbeitendes Gewerbe; ohne prozessbedingte Emissionen

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

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

5 diffuse Emissionen durch Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen

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

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

8 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 1990-2016, Stand  
01/2018



► Diese Broschüre als Download  
[Kurzlink: <http://bit.ly/1wgijt9>]

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