

Zwarte rook in lucht, jaargemiddelde, 1990 (1964)-2012

Indicator | 8 maart 2013

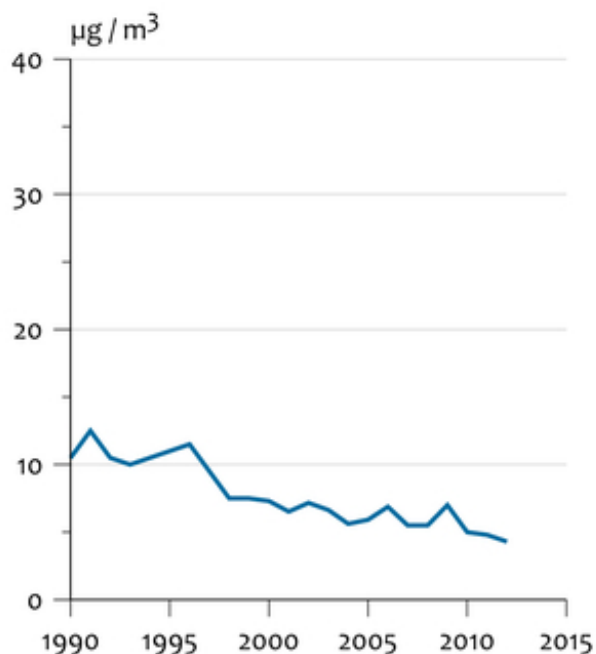
U bekijkt op dit moment een archiefversie van deze indicator. De actuele indicatorversie met recentere gegevens kunt u via deze [link](#) [1] bekijken.

De jaargemiddelde concentraties van zwarte rook liggen op een historisch laag niveau. Sinds 1990 zijn de concentraties met 50% gedaald.

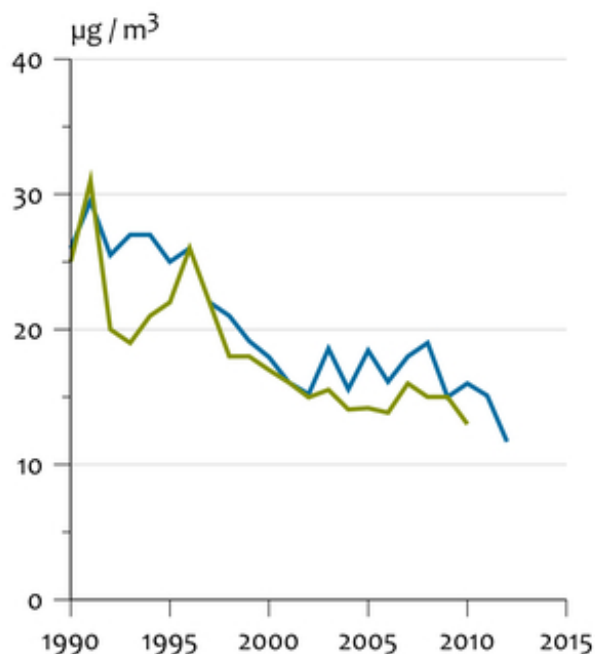
[figuurgroep]

Concentratie zwarte rook in lucht

Regionale stations



Stedelijke stations



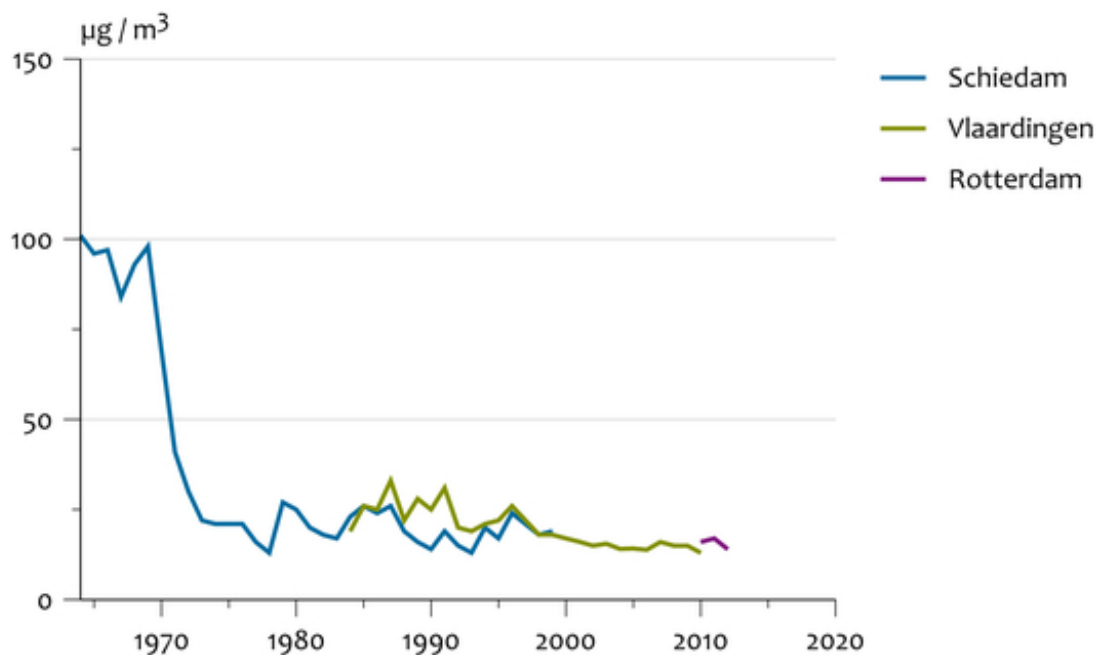
— Nederland
— Vlaardingen

Bron: DCMR / RIVM.

PBL/mrt13/0569
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

- [Download figuur](#) [2]
- [Download data \(xls\)](#) [3]

Concentratie zwarte rook in lucht



Bron: DCMR/RIVM, 2013.

PBL/mrt13/0569
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

- [Download figuur](#) [4]
- [Download data \(xls\)](#) [5]

[/figuurgroep]

Zwarte rook

Zwarte rook is een stofvormig bestandsdeel van luchtverontreiniging. Het is echter geen fysisch duidelijk gedefinieerde grootheid zoals fijn stof. In feite is zwarte rook datgene dat wordt gemeten met de zwarteroekmethode. De zwarteroekmethode levert in essentie een empirische maat voor het deel van het primair aerosol dat als een zwarte substantie op een filter wordt waargenomen.

Zwarte rook (en daarvoor standaardrook) is in de jaren vijftig geïntroduceerd als simpel te bepalen maat voor stofvormige luchtverontreiniging (OECD, 1964). Aanvankelijk kon deze fractie als representatief voor het totaal aan (zwarte) zwevende deeltjes worden gezien, omdat de emissie van stofvormige luchtverontreiniging grotendeels voor rekening kwam van het gebruik van kolen bij de energieopwekking. Later is dit veranderd door een verschuiving van het brandstofgebruik naar aardolie en aardgas.

Concentraties

De concentraties van zwarte rook liggen op regionale stations tegenwoordig onder de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De concentraties op straatstations zijn verhoogd en liggen op een niveau van $10\text{-}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit weerspiegelt de bijdrage van lokale bronnen, met name het verkeer. De situatie in Nederland is vergelijkbaar met die in Vlaanderen (VMM, 2012; ATC/AFM, 2012).

Trend

De concentraties van zwarte rook zijn sinds 1990 zowel op regionale stations als op straatstations met ongeveer 50% gedaald. Dit past in het beeld op langere termijn waarbij de concentraties van zwarte rook sinds 1965 een gestaag dalende trend te zien geven (Buijsman, 2008/2009). De spectaculaire daling aan het eind van de jaren zestig en in het begin van de jaren zeventig is grotendeels toe te schrijven aan de omschakeling van kolen op aardgas voor de verwarming van huizen. Vooral in de stedelijke leefomgeving leidde dit tot een opvallende verbetering van de luchtkwaliteit.

Bronnen

Emissie van zwarterookdeeltjes vindt tegenwoordig voornamelijk plaats door wegverkeer en industrie, als gevolg van onvolledig verloopende verbrandingsprocessen. Aan de deeltjes, die deels bestaan uit elementair koolstof (EC), kunnen andere stoffen, waaronder polycyclische aromatische koolwaterstoffen, zijn geadsorbeerd.

Effecten

Zwarte rook wordt in studies naar de effecten van luchtverontreiniging op de gezondheid van de mens gerelateerd aan verbrandingsprocessen, vooral van verkeer (diesel) (WHO, 2006a, 2006b; Fischer et al., 2009). Concentraties zwarte rook zijn geassocieerd met nadelige effecten op de gezondheid en het bestanddeel zwarte rook in het PM-deeltje wordt als extra gezondheidsrelevant beschouwd (Janssen et al., 2011).

Black carbon

Black carbon is mogelijk een betere indicator voor verbrandingsgerelateerd aerosol dan zwarte rook. Er is een sterke correlatie tussen de resultaten van zwarterookmetingen en van metingen van elemental carbon (EC; elementair koolstof), een belangrijk onderdeel van black carbon, aangetoond (Schaap en Denier van der Gon, 2007); de verhouding van zwarte rook en EC ligt in de orde van een factor 10. Recent onderzoek in de regio Rotterdam heeft deze bevindingen bevestigd (Keuken et al., 2011). Systematische metingen van EC zijn in Rotterdam in 2006 van start gegaan; later gevolgd door metingen in Amsterdam. Jaargemiddelde concentraties lagen in 2012 in Amsterdam en Rotterdam tussen $1,5$ en $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In België werden in belaste situaties (in 2011) concentraties tussen $1,8$ en $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeten (VMM, 2012).

Black Carbon wordt ook in verband gebracht met klimaatverandering. Het absorbeert zonlicht en leidt tot 'vergrijzing' van ijskappen, waardoor die sneller smelten (UNEP/WMO, 2011)

Het RIVM publiceert als onderdeel van de jaarlijkse kaarten van de grootschalige concentraties (GCN) ook een kaart van '[elementair koolstof \(EC\)](#) [6]'. Hieruit blijkt duidelijk de belangrijke bijdrage

van het verkeer.

Historische achtergrond van de normstelling

Ter bescherming van de bevolking tegen de nadelige effecten zijn in het verleden grenswaarden gesteld aan de concentraties van zwarte rook in de lucht. Zo kende de vroegere Europese luchtkwaliteitsregelgeving grenswaarden voor het 98-percentiel ($90 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en het 50-percentiel ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) van daggemiddelde concentraties. Deze werden gehanteerd als norm voor kortstondige respectievelijk langdurige blootstelling. In 2001 zijn in het Besluit Luchtkwaliteit de normen voor zwarte rook vervangen door normen voor fijn stof (PM_{10}).

Referenties

- Buijsman, E. (2008/2009) Meten waar de mensen zijn. Tijdschrift Lucht. Ook beschikbaar op de website van het Planbureau voor de Leefomgeving onder '[Meten waar de mensen zijn](#) [7]'.
• EU (2008). [Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa](#) [8]. Publicatieblad van de Europese Unie L 152/1.
• Fischer, P., Ameling, C., Marra, M. & Cassee, F. (2009) [Absence of trends in relative risk estimates for the association between Black Smoke and daily mortality over a 34 years period in the Netherlands](#) [9]. Atmospheric Environment 43, 481-485.
• Janssen, N.A.H., Hoek, G., Lawson-Simic, M., Fischer P., Van Bree, L., Van Brink, H., Keuken, M.P., Atkinson, R., Brunekreef, B. & Cassee F. (2011) [Black carbon as an additional indicator of the adverse health effects of combustion particles compared to PM10 and PM2.5](#) [10]. Environmental Health Perspectives 119, 1691-1699.
• Keuken, M., Zandveld, P, Van den Elshout, S., Janssen, N.A.H. & Hoek, G. (2011) [Air quality and health impact of PM10 and EC in the city of Rotterdam, the Netherlands in 1985-2008](#) [11]. Atmospheric Environment 45 (30) 5294-5301.
• OECD (1964) Methods of measuring air pollution, Parijs.
• Schaap, M. & Denier van der Gon, H.A.C. (2007) [On the variability of Black Smoke and carbonaceous aerosols in the Netherlands](#) [12]. Atmospheric Environment 41, 5908-5920.
• UNEP/WMO (2011) Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone. United Nations Environment Programme and World Meteorological Organization Nairobi, Kenya.
• Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., Geilenkirchen, G.P., Den Hollander, H.A., De Vries, W.J., Van der Swaluw, E & Van Zanten, M.C. (2013) Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland. Rapportage 2013. Rapport 680362003, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. [verschijnt in juni 2013]
• VMM (2012) [Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarverslag Immissiemeetnetten 2011](#) [13]. Vlaamse Milieumaatschappij, Erebodegem.
• Wet Milieubeheer (2007) [Wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer \(luchtkwaliteitseisen\)](#) [14]. Staatsblad 414. [Zoek in Staatsblad op '11 oktober 2007']
• WHO (2006a) [WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005: summary of risk assessment](#) [15]. World Health Organization, Geneva.
• WHO (2006b) [Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution](#) [16]. Document number: EUR/05/5046028, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

Relevante informatie

- [indicator=nl0243]
- [indicator=nl0241]
- [indicator=nl0474]
- [indicator=nl0530]
- [indicator=nl0340]
- [indicator=nl0230]
- [indicator=nl0237]
- [Onderzoeksprogramma ter verkleining onzekerheden fijn stof \(BOP\)](#) [17]
- Voor een nadere uitleg over de implementatie van de Europese regelgeving voor lucht in de Nederlandse wetgeving zie [Handboek Implementatie milieubeleid EU in Nederland](#) [18].
- EU (2008). [Richtlijn 2008/50/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa](#) [8]. Publicatieblad van de Europese Unie L 152/1.
- Wet Milieubeheer (2007) [Wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer \(luchtkwaliteitseisen\)](#) [19]. Staatsblad 414. [Zoek in Staatsblad op 'Luchtkwaliteitseisen']
- Mooibroek, D., Berkhout, J.P.J. & Hoogerbrugge, R. (2013) [Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2012](#) [20]. Rapport 680704023, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- AETC/ACM > [AirBase - the European Air quality dataBase](#) [21]. European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation, Bilthoven.
- InfoMil > [Actuele en uitvoerige informatie over het beleid voor luchtkwaliteit](#) [22]
- EU > [Informatie over het luchtkwaliteitsbeleid van de Europese Unie](#) [23].
- RIVM > [Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit](#) [24].
- RIVM > [Dossier 'Fijn stof'](#) [25]
- Informatie over de actuele en toekomstige ontwikkelingen voor de luchtkwaliteit is te vinden in [Balans van de Leefomgeving 2012](#) [26] en [Nationale Milieuverkenning 2006-2040](#) [27].

Technische toelichting

Naam van het gegeven

Jaargemiddelde concentratie van zwarte rook in lucht

Omschrijving

Concentratie van fijn zwarte rook in lucht in Nederland op basis van meetgegevens.

Verantwoordelijk instituut

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Berekeningswijze

Jaargemiddelde concentraties berekend uit uurwaarden. Voor de berekening van een geldig jaargemiddelde is het criterium gehanteerd dat er minimaal 75% van het maximaal mogelijke aantal uurwaarden in een jaar beschikbaar moet zijn.

Basistabel

Reken- en Informatiesysteem Lucht van het Centrum voor Milieumonitoring van het RIVM.

Geografisch verdeling

Niet van toepassing.

Andere variabelen

Het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit levert ook informatie over andere luchtverontreinigende stoffen als ammoniak, koolmonoxide, ozon, stikstofdioxide en zwaveldioxide.

Verschijningsfrequentie

Jaarlijks

Opmerking

1) De trendfiguur 1990-2012 voor de regionale stations is gebaseerd op meetgegevens van zeven regionale stations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Het gemiddelde is berekend op basis van meetgegevens van stations die gedurende de gehele periode operationeel zijn geweest. 2) De trendfiguur 1990-2012 voor de straatstations is gebaseerd op de mediaan van de meetgegevens van in een bepaald jaar operationele stations. Het aantal stations kan per jaar verschillen; het aantal wisselt van drie tot vijf. Ter vergelijking zijn ook de meetwaarden van alleen het straatstation Vlaardingen weergegeven. Dit is het enige meetstation dat vrijwel gedurende de gehele periode in bedrijf is geweest. De metingen op dit station zijn echter per medio 2011 beëindigd. 3) De trendfiguur 1964-2012 is gebaseerd op meetgegevens een zwaar belast stedelijk station van DCMR Milieudienst Rijnmond ('Schiedam') en, ter vergelijking, twee straatstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit ('Vlaardingen', tot en met 2010 en 'Rotterdam', met ingang van 2010). Deze combinatie is gemaakt, omdat de meetreeks van het station in Schiedam eindigt in 1999. Niettemin geeft deze 'gebroken' meetreeks waarschijnlijk een goede indruk van de langetermijntwikkeling van de concentratie van zwarte rook in de stedelijke leefomgeving. 4) Gegevens over de concentraties van black carbon zijn gepubliceerd met vriendelijke toestemming van DCMR Milieudienst Rijnmond en GGD Amsterdam.

Betrouwbaarheidscoördinatie

Trend 1990-2012 (stad- en straatstations): D (schatting, gebaseerd op een aantal metingen, expert judgement, een aantal relevante feiten of gepubliceerde bronnen terzake). Trend 1964-2012: D (schatting, gebaseerd op een aantal metingen, expert judgement, een aantal relevante feiten of gepubliceerde bronnen terzake)

Referentie van deze webpagina

CBS, PBL, RIVM, WUR (2013). [Zwarte rook in lucht, jaargemiddelde, 1990 \(1964\)-2012](#) [28] (indicator 0569, versie 03, 8 maart 2013). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

Bron-URL: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl056903>

Links

[1] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0569> [2]
https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0569_001x_clo_03_nl.jpg [3]
<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0569-001x-clo-03-nl.xls> [4]
https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/0569_003g_clo_03_nl.jpg [5]
<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-0569-003g-clo-03-nl.xls> [6]



<http://geodata.rivm.nl/gcn/> [7] <http://www.pbl.nl/nl/publicaties/2009/Meten-waar-de-mensen-zijn> [8]
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0050:NL:NOT> [9]
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231008009771> [10]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21810552> [11]
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231011006704> [12]
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231007002592> [13]
<http://www.vmm.be/pub/jaarverslag-luchtkwaliteit-in-het-vlaamse-gewest-2011> [14]
<http://zoek.officielebekendmakingen.nl/> [15]
http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair_agg/en/ [16]
<http://www.euro.who.int/document/e88189.pdf> [17] http://www.pbl.nl/nl/dossiers/fijn-stof/Onderzoeksprogramma_ter_verkleining_onzekerheden_fijn_stof.html [18] <http://www.eu-milieubeleid.nl/> [19] <http://www.overheid.nl/op/> [20] http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2013/september/Jaaroverzicht_luchtkwaliteit_2012 [21]
http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/index_html [22]
<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/luchtkwaliteit/> [23]
<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/index.htm> [24]
<http://www.lml.rivm.nl/data/smog/index.html> [25]
http://www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/F/Fijn_stof/ [26]
<http://themasites.pbl.nl/balansvande leefomgeving/2012/> [27]
<http://www.pbl.nl/nl/publicaties/mnp/2006/NationaleMileuverkenning6.html> [28]
<https://www.clo.nl/indicatoren/nl056903>