

NIET DE HOUTKACHEL VERBIEDEN, MAAR BETER LEREN STOKEN

AANBEVELINGEN OM OVERLAST EN GEZONDHEIDSPROBLEMEN DOOR HOUT- ROOK UIT HOUTKACHELS TE VERMINDEREN

Hoe kunnen we bereiken dat de stoker kan genieten van de houtkachel zonder de burens in de stank te zetten of gezondheidsschade te berokkenen?

WIJBRAND PAUW

De laatste jaren zijn de discussies over houtrook stevig. Polarisatie ligt op de loer. Is een verbod de enige optie of zijn er andere mogelijkheden om de overlast en gezondheidsrisico's van houtkachels significant te verminderen?

| Houtrook, overlast en gezondheidsrisico's

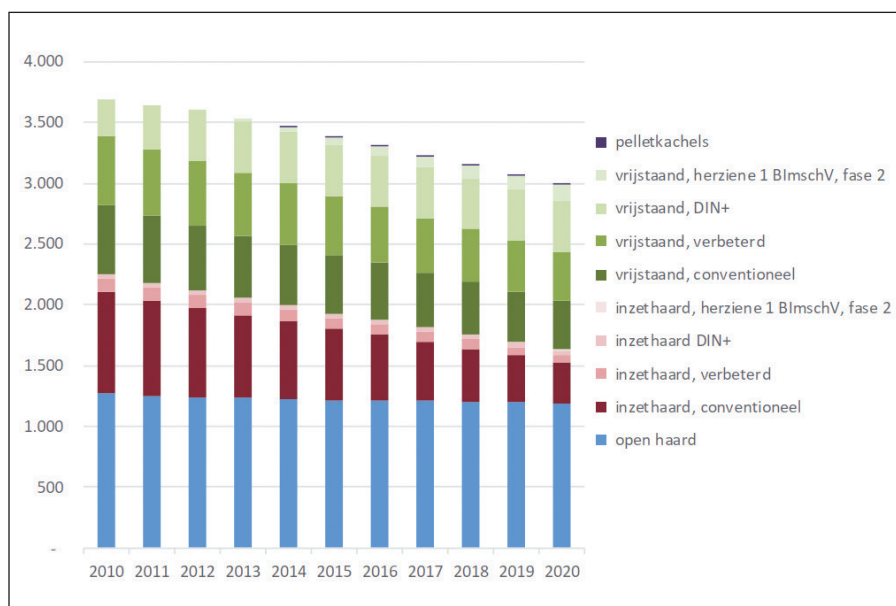
Houtrook van open vuur is niet gezond en wordt niet altijd als prettig ervaren. Vanuit gezondheidsperspectief zouden

open haarden (open vuur) verboden moeten worden. En houtkachels, ook goede, veroorzaken overlast en schadelijke uitstoot als ze slecht gestookt worden. Voorlopig komt er geen algemeen verbod op houtstook ¹. In het Schone Lucht Akkoord ² staat 'Het streven is een dalende trend van emissies naar de lucht ten opzichte van 2016 te realiseren'. Daarvoor wordt een aantal acties benoemd zoals voorlichtingsmateriaal voor provincies en gemeenten, het ontwikkelen van een methode om te kunnen handhaven etc.

Houtrook kan allerlei organische fracties (C_xH_y), zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en organische zuren bevatten. Met name de PAK's kunnen gezondheidsrisico's opleveren. Ook kan houtrook geurstoffen zoals naftaleen bevatten. Het zijn juist deze geurstoffen die stankoverlast veroorzaken bij houtrook.

Bruns et al. ³ heeft aangetoond dat C_xH_y van belang is bij de navorming van secundaire organische aerosolen (SOA's). Uit de organische fracties in houtrook zijn het met name naftaleen, fenol, benzeen en →

Figuur 1: Verwachte ontwikkeling voor C_xH_y -uitstoot (ton/jaar) voor verschillende typen toestellen en open haarden



o-benzeendiol die voor 80% van de nagevormde SOA's zorgen. De gezondheidsrisico's van deze SOA's zijn nog onvoldoende bekend, maar wetenschappers maken zich hierover wel zorgen.

Houtrook bevat ook fijnstof. Fijnstof kan gezondheidsrisico's opleveren met name als dit verontreinigd raakt door stoffen uit de C_xH_y groep zoals PAK's. Houtrook zonder C_xH_y geeft dus niet meer de typische houtrookstank én heeft significant minder gezondheidsrisico's door minder vervuild stof en minder SOA's. C_xH_y is hierdoor een betere indicatie voor de gezondheidsrisico's van houtrook dan stof. Hierna wordt met 'uitstoot' C_xH_y -uitstoot en verontreinigd stof bedoeld.

Jaarlijkse emissie door houtrook in Nederland

In het Kennisdocument houtrook⁴ zijn de resultaten van een uitgebreid onderzoek naar houtrook in Nederland beschreven. Hierin zijn onder andere de uitstootwaarden vermeld voor C_xH_y , PAK₁₀ en PM₁₀ (zie tabel 1). Er is een doorrekening gemaakt tot en met 2020. In Figuur 1 is de grafiek voor C_xH_y weergegeven voor diverse kachels en haarden.

Tabel 1: Verwachte ontwikkeling uitstoot in 2020⁴

Uitstoot (ton/jaar)	2010	2015	Ontwikkeling 2020
C_xH_y	3650	3400	3000
PAK ₁₀	67	63	57
PM ₁₀	2000	1850	1600

Gezondheids- en milieukosten

Hein⁵ heeft de gezondheids- en milieukosten van houtrook in Nederland afgeleid. Wanneer deze kosten, samen met de verwachte uitstoot⁴, als uitgangspunt voor 2020 worden genomen zijn de gezondheids- en milieukosten ruim €1 miljard per jaar. Het zou dus zeer wenselijk zijn als we

'Invloed van de stoker op de uitstoot van houtstook wordt onderbelicht'

ervoor kunnen zorgen dat houtrook minder overlast en gezondheidsrisico's oplevert. Is dat mogelijk en wat is daarvoor nodig?

Huidige focus

Op dit moment wordt bij het verminderen van overlast en gezondheidsrisico's voornamelijk naar de techniek van houtkachels gekeken en naar online voorlichting zoals de RIVM toolkit⁶. De komst van een toetsingskader voor de uitstoot van nieuwe kachels (Ecodesign 2022) moet betere techniek stimuleren. De invloed van de stoker op de uitstoot van houtstook wordt bij deze aanpak echter onderbelicht. Contacten met onder meer TNO, GGD, RIVM, maar ook met Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) in Zwitserland en Fraunhofer en het Deutschen Biomasseforschungszentrums (DBFZ) in Duitsland onderschrijven de belangrijke rol van de stoker, maar geven tegelijkertijd aan dat hiernaar nog weinig onderzoek is gedaan. Hoog tijd dus voor meer duidelijkheid en onderzoek.

Afgelopen jaar is een dergelijk onderzoek uitgevoerd in samenwerking met onder andere meetinstituut SGS (www.sgs.nl). Daarnaast is literatuuronderzoek gedaan naar onder andere de invloed van houtsoorten en het materiaal van de schoorsteen op de uitstoot. Voor de volledige beschrijving van het onderzoek verwijs ik naar Pauw 2020⁷. In dit artikel beperk ik

mij tot een korte beschrijving van de resultaten en doe op basis hiervan aanbevelingen om vermindering van overlast en uitstoot in de praktijk, thuis bij de stoker, te realiseren.

Opzet onderzoek

SGS heeft gedurende 9 dagen tientallen metingen gedaan aan drie houtkachels die qua eigenschappen sterk verschillen: een 15 jaar oude, een 'gewone' Ecodesign en een zeer goede Ecodesign houtkachel. Bij het stoken zijn de omstandigheden van een opgeleide en een niet-opgeleide stoker nagebootst en is er met en zonder katalytische naverbranding (zie kader op pagina 29) gestookt.

Bij de opzet van het onderzoek is bewust **niet** gekozen voor een hele slechte stoker met een hele oude kachel en slecht hout. De bedoeling was om te onderzoeken welke winst aan uitstootreductie behaald kan worden door de grote groep stokers met een stookgedrag van gemiddelde kwaliteit goed te laten stoken.

Uitkomsten van het onderzoek

SGS heeft getest conform NEN 13240, de norm voor Ecodesign 2022. Daarbij zijn onder andere koolmonoxide (CO), stof, CH₄ en C_xH_y bepaald. In tabel 2 is aangegeven wat de vermindering van C_xH_y en stof is per verbeterstap.

Een belangrijke constatering is dat een substantieel deel (30-40%) van de gemeten C_xH_y

Tabel 2: Vermindering uitstoot per verbeterstap

Verbeterstap	Vermindering C_xH_y (%)	Vermindering stof (%)
Stoker met 15 jaar oude kachel als nulmeting	0	0
Goede Ecodesign kachel, geen stookopleiding	7	45
Goede Ecodesign kachel, wel stookopleiding	79	15
Zeer goede Ecodesign kachel, met standaard katalysator	30	48
Zeer goede Ecodesign kachel, met aangepaste katalysator	30	<1

Tabel 3: Uitstootreductie bij toepassing van een zeer goede Ecodesign kachel, katalysator en opgeleide stoker

Uitstoot (ton/jaar)	2010	2015	2020 in ontwikkeling	Dit onderzoek
C_xH_y	3650	3400	3000	100
PAK10	67	63	57	5
PM ₁₀	2000	1850	1600	850

uit methaan blijkt te bestaan bij goed gestookte, goede en zeer goede houtkachels. Methaan heeft een heel ander risicoprofiel dan bijvoorbeeld benzo(a)pyreen (een zeer toxische PAK die bij slechte verbranding van hout ontstaat) en speelt bovendien geen rol bij de vorming van SOA's³. De algehele conclusie is dat een opgeleide stoker met een zeer goede installatie tot wel 97% minder milieu- en gezondheidsrelevante stoffen uitstoot dan een niet-opgeleide stoker met een oude kachel zonder katalytische naverbranding. De geurstoffen die overlast veroorzaken zullen met eenzelfde percentage verminderen. De hoeveelheid C_xH_y in de houtrook, en daarmee de hoeveelheid bouwstenen voor vervuild stof en atmosferische navorming van SOA's, wordt aanzienlijk gereduceerd. Zoals in het kader 'Katalytische rookgas nabehandeling' benoemd bevat de resterende C_xH_y nageen geen PAK's meer⁷. Opmerkelijk is dat nat hout minder stof geeft dan droog hout. De hoeveelheid C_xH_y neemt wel sterk toe⁷ en daarmee de bouwstenen om stof te verontreinigen en om SOA's na te vormen. Dit geeft eens te meer aan dat stof geen goede indicator is voor gezondheidsrisico's. Opmerkelijk is ook dat wanneer er slecht gestookt wordt een goede Ecodesign houtkachel juist meer emissie geeft dan een oude houtkachel⁷. Dit onderstreept nog eens het belang van goed stoken. **Goed stoken is dus voorwaardelijk voor het**

verminderen van schadelijke emissie.

Daarna zorgen betere techniek en rookgas nabehandeling ervoor dat emissie van schadelijke stoffen tot 97% kan afnemen. Indien alle verschillende toestellen en open haarden, zoals benoemd in de grafieken uit het Kennisdocument houtrook⁴ (kolom 2-4 in tabel 3), vervangen zouden worden door de zeer goede Ecodesign kachel, katalysator en opgeleide stoker zoals in het onderzoek gebruikt (kolom 5 in tabel 3), vermindert de uitstoot zoals weergegeven in Tabel 3.

Verzilveren potentiële significante gezondheids- en milieuwinst

Uit het onderzoek blijkt dat de invloed van de vaardigheden van de stoker op de uitstoot van schadelijke stoffen groot is. Deze kennis biedt ons in Nederland perspectief om op vrij eenvoudige wijze de uitstoot van schadelijke stoffen en de gezondheids- en milieukosten (ruim 1 miljard euro) ten gevolge van houtstook substantieel te verminderen.

Leren verantwoord stoken

Uit referentie 2: 'De Rijksoverheid stelt in 2019 voorlichtingsmateriaal beschikbaar voor provincies en gemeenten waarin aandacht wordt besteed aan de gezondheidseffecten van houtrook (zowel winter- als zomerstook). Gemeenten en provincies zetten actief in op de inzet van voorlichting over houtstook via hun eigen communicatiekana-

Katalytische rookgas nabehandeling

Een katalysator voor de behandeling van houtrook bestaat uit een dragermateriaal waarop een edelmetaal is aangebracht. Katalytische naverbranding wordt toegepast voor de oxidatie van aromatische (organische) verbindingen, waaronder PAK's, voor het verminderen van de geur en het verlagen van CO. PAK's kunnen zeer effectief geoxideerd worden⁷. Een katalysator kan niet alle onvolledig verbrande verbindingen in houtrook katalytisch naverbranden. Dat zou een langere verblijfstijd en hogere katalysatortemperatuur vereisen dan voor de praktijk realistisch is. Voor methaan en organische zuren zoals mierenzuur, zijn bijvoorbeeld hogere temperaturen (>600°C) dan in het rookkanaal haalbaar is, vereist. Bekend is³ dat naftaleen, benzeen, phenol en o-benzeendiol voor 80% verantwoordelijk zijn voor de navorming van SOA's. Gezien de omstandigheden in de katalysator en de temperatuurstijging van 50-70°C (exothermie) in de katalysator is het aannemelijk dat benzeen, phenol en o-benzeendiol ook geoxideerd worden tot eenvoudiger, minder schadelijke, verbindingen.

len op basis van het landelijk ontwikkelde materiaal, onder andere door op hun website en social media aandacht te geven aan de gezondheidsimpact van houtstook.'

Stookbrevet

We moeten rijles nemen en een rijbewijs halen voordat we verantwoord, voor onszelf en de medeweggebruikers, een auto kunnen en mogen besturen. Hetzelfde zou moeten gelden voor het stoken van een houtkachel. Om dit verantwoord voor mens en milieu te kunnen doen, moeten →

'Goed stoken is een voorwaarde voor het verminderen van schadelijke emissie'



'Pleidooi voor het invoeren van een stookbrevet'

stokers in ieder geval weten hoe te stoken. Autorijden kun je niet online leren. Mijn ervaring is dat dit ook opgaat voor het verantwoord leren stoken. Daarom pleit ik voor de invoering van een vaardigheidsbewijs voor het gebruik van een houtkachel, een stookbrevet. Ook is het, naar analogie van de regels voor benzineauto's, het overwegen waard om een katalysator in houtkachels verplicht te stellen.

Aanbevelingen

De hieronder staande aanbevelingen, op basis van het onderzoek, zijn vooral als richtinggevend bedoeld. De rode draad hierbij is: stokers goed opleiden, gecombineerd met betere techniek en normen om, indien nodig, te kunnen handhaven en overlast en gezondheidsrisico's door houtrook drastisch te verminderen.

- 1 Actieve campagne gericht op minder emissie:
 - a. Online voorlichting dat houtrook slecht kan zijn, maar met beter stoken en betere techniek veel beter kan;
 - b. Fysieke stookopleiding aanbieden gericht op verlaging emissie;
 - c. Betere techniek en gebruik katalysator stimuleren;
- 2 Normen vaststellen voor teveel emissie;
- 3 Eisen voor bestaande installaties vaststellen;
- 4 Stookalert geen vrijblijvend maar dwingend advies.

Een goed voorbeeld van samenwerking is de Green Deal Huishoudelijke

Houtverwarming België⁸ waarbij overheid, belangenorganisaties, brancheorganisatie, producenten en universiteiten en overige kennis- en onderzoeksinstituten samen oplossingen hebben voorgesteld om emissie door houtstook te verlagen.

Vervolgonderzoek

In samenwerking met het Danish Technology Institute (www.dti.dk) ga ik onderzoeken of, naast naftaleen (een PAK waarvan al bekend is dat deze wordt omgezet⁷), ook benzeen, fenol en benzeendiol kunnen worden gemeten. Gezien het belang van deze stoffen in de discussie over de gezondheidsrisico's en de potentie die katalytische naverbranding heeft in het significant verminderen van deze stoffen, is uitgebreider vervolgonderzoek zeer gewenst. Aansluitend is het gewenst dat onderzocht wordt of door katalytische oxidatie van schadelijke organische verbindingen de gezondheidsrisico's van het stof ook verminderen.

Oproep tot discussie

Er zijn nog veel zaken die onduidelijk zijn en die moeten worden uitgezocht. Discussie hierover is nodig en kan ook richting geven aan vervolgonderzoek om meer helderheid te krijgen. Ik nodig lezers daarom van harte uit te reageren op dit artikel, in een geschreven reactie in dit blad of direct naar mij, wijbrand@houtkachels.nl. ■

Wijbrand Pauw is chemisch technoloog en sinds 2019 verkoper van houtkachels

De goed opgeleide stoker

Veel stokers denken dat ze best redelijk stoken en zeggen geen behoefte te hebben aan een cursus of stooktips. Toch kunnen zij vaak nog heel wat leren over schoon en verantwoord stoken. Zie onderstaande. Een goede stoker:

- gebruikt geschikt hout (soort, afmeting en 12-15% vocht)
- gebruikt de Zwitserse methode van aansteken
- stookt niet teveel hout tegelijk
- heeft een zeer goede houtkachel
- heeft een goed rookkanaal met voldoende trek
- gebruikt een houtrook katalysator
- stookt niet bij een stookalert en veroorzaakt op die manier nagevoel geen schadelijke uitstoot meer.

In referentie 7 wordt uitgebreider ingegaan op de invloed van bovenstaande punten op de emissie.

Referenties

- ¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/01/15/houtrook-van-particuliere-kachels>
- ² <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/kamerstukken/2019/07/02/hoofdlijnenbrief-schoone-lucht-akkoord/2019127727+nieuwe+versie.pdf>
- ³ Bruns, E., El Haddad, I., Slowik, J. et al. Identification of significant precursor gases of secondary organic aerosols from residential wood combustion. Sci Rep 6, 27881 (2016). <https://doi.org/10.1038/srep27881>
- ⁴ Buro Blauw en Procede Biomass 2018: Kennisdocument Houtstook in Nederland
- ⁵ Hein 2018. De keerzijde van houtstook in open haarden en kachels. Milieu sept 2018 pg 41-45
- ⁶ <https://www.rivm.nl/toolkit-houtrook-en-gezondheid/vraag-en-antwoord-houtrook>
- ⁷ Pauw 2020 www.houtkachels.nl/onderzoek/onderzoek-naar-mogelijkheden-om-uitstoot-huishoudelijke-houtstook-significant-te-verminderen.pdf
- ⁸ <https://omgeving.vlaanderen.be/green-deal-huishoudelijke-houtverwarming>



Groene bieb

Groene lees-, kijk- en luistertips

In deze tijd van thuiswerken en beperkt sociaal contact, kan de VVM minder bijeenkomsten organiseren. Om nog steeds kennisdeling te stimuleren, is er nu de Groene bieb, een webpagina voor milieu- en duurzaamheidsprofessionals. Op deze pagina vindt u een collectie van artikelen, podcasts, video's en andere informatieve bronnen.

Het aanvullen van deze pagina is niet mogelijk zonder jullie, ons toegewijde en diverse netwerk. Afgelopen weken ontvingen wij meerdere mailtjes met nieuwe bronnen van informatie en kennis. Hartelijk dank daarvoor en ga zo door!

Wilt u ook bijdragen aan deze collectie van informatie? Stuur dan uw bijdrage door aan bureau@vvm.info. Dan zorgen wij ervoor dat deze wordt verspreid. Heeft u een goede uitleg over een complex technisch systeem of proces, een achtergrondartikel over beleidsmaatregelen, of iets anders waar ons netwerk mee uit de voeten kan? Deel het met ons!

Wij wensen ons gehele netwerk ontzettend veel sterkte en hopen u na deze periode weer te zien bij onze activiteiten, cursussen en opleidingen.

We werken de pagina wekelijks bij, dus kom regelmatig terug!

vvm.info/groenebieb

VVM - netwerk van milieuprofessionals

2e Daalsedijk 6a
3551 EJ Utrecht
T: 030 232 29 89

vvm.info

bureau@vvm.info

