

Van:
Aan:

Cc: [!Raadsleden](#)
Onderwerp: Beperking houtstook bebouwde kom Woerden
Datum: woensdag 4 mei 2022 19:41:17
Bijlagen: [image\[3\].png](#)
[Schadelijkheid-particuliere-houtstook-en-optimaal-gestookte-eco-en-pelletkachels-onderschat.pdf](#)
[Nationale Analyse Waterkwaliteit - blad 138 - 30.04.2020.pdf](#)
[Overzicht mogelijke maatregelen in Gemeente Woerden mei.pdf](#)
[Misleiding vanuit houtstook sector en stoker.pdf](#)

Beste raadsleden,

Namens alle hout-stook gedupeerden sturen wij deze email. Er is al veel geschreven over dit onderwerp, daarom een compact schrijven, met bijlagen en links voor degenen die zich in deze materie verder willen verdiepen. We noemen maatregelen in de bijlage in "gradatievorm".

Ondanks de intensievere voorlichtingscampagne van de Gemeente Woerden de afgelopen maanden om minder te stoken, hebben wij meer en vaker overlast ervaren, oplopend tot 75 % van alle dagen. Ook wordt er steeds vaker hele dagen gestookt.

En voornamelijk door welgestelden (twee onder één kap, vrijstaande huizen). We verwachten dit najaar met de oplopende gasprijzen dat de situatie nog verder uit de hand zal lopen, gezien de voorbereidingen van de dagelijkse stokers.

Daarom nu en nogmaals ons uitdrukkelijk verzoek om maatregelen te nemen.

Op verzoek van enkele partijen hebben wij een lijst met mogelijke maatregelen, in gradatie vorm, bijgevoegd.

Samenvattend de belangrijkste redenen waarom hout-stook wat ons betreft beperkt moet worden, zeker binnen de bebouwde kom:

1. Herstel van woongenot, zowel in huis als in de buitenlucht
2. Terugdringen en voorkomen van gezondheidsschade van bewoners.
3. Terugdringen CO2 uitstoot; hout-stook is niet CO2 neutraal, en geeft 2 tot 3x meer CO2 dan gas-stook.
4. Bewoners schakelen ventilatie systemen uit waardoor extra gezondheidsklachten kunnen ontstaan.
5. Bij ongewijzigd beleid ontstaan (tijdelijke) onleefbare locaties in gemeente Woerden
6. Bij ongewijzigd beleid zullen kostbare handavingsverzoeken worden ingediend
7. Bij ongewijzigd beleid zijn conflicten te verwachten tussen burgers.

Minimaal 3000 mensen per jaar overlijden vroegtijdig door particuliere hout-stook volgens deskundigen; bij ongewijzigd beleid worden dat er meer. Vergelijkt u dat met verkeers slachtoffers (600 – 700 jaarlijks afgelopen 5 jaar).

Wij hebben een goed (juridisch bestendig) plan klaar liggen om hout-stook te beperken, binnen de bebouwde kom, met een geschikte en eenvoudige methode om te handhaven. We willen graag met de raadsleden kijken waar we draagvlak kunnen vinden om straks

daadwerkelijk resultaat te bereiken. Namens vele hout-stook gedupeerden,

Met vriendelijk groet,

[naam]

Woerden

PS: Gemeente Amersfoort heeft in navolging van Venray recent besloten de hout-stook te reguleren door –net zoals in bijgaand voorstel- stoken alleen toe te staan als de stookwijzer code blauw aangeeft (d.w.z. een verbod bij code rood en oranje).

Bijlagen:

- Overzicht mogelijke maatregelen voor beperking hout-stook in Gemeente Woerden mei 2022
- Misleiding vanuit hout-stook sector
- Schadelijkheid particuliere hout-stook ... : veel informatie over de problemen en gevolgen van hout-stook.
- Rapport “Nationale Analyse Waterkwaliteit” : hout-stook verontreinigt ook het oppervlakte water in hoge mate met PAK's, pagina 138)

Enkele relevante links, die de moeite waard zijn om te bekijken:

- <https://www.rivm.nl/nieuws/gezondheidseffect-van-houtrook-bewezen>
- <https://www.longfonds.nl/wat-kan-jij-doen/wat-kan-de-overheid-doen-voor-gezonde-lucht/gemeenteraad>
- <https://www.bnr.nl/nieuws/duurzaamheid/10473868/kabinet-zet-streep-door-subsidiering-biomassa-voor-warmteopwekking>
- <https://www.longfonds.nl/nieuws/bijna-1-miljoen-longpatienten-hebben-last-van-luchtvervuiling>
- <https://groene-rekenkamer.nl/11721/biomassa-hout-voor-elektriciteit-de-feiten/>
- <https://www.welingelichtekringen.nl/wetenschap/3131897/studie-houtkachels-veroorzaken-bijna-de-helft-van-kankerverwekkende-stoffen-in-de-lucht.html>

Overlast door houtkachels, bebouwde kom gemeente Woerden, Herfst 2021



Schadelijkheid particuliere houtstook en optimaal gestookte eco- en pelletkachels erg onderschat

Februari 2022

Drs. [REDACTED] en ir. [REDACTED]



Inleiding

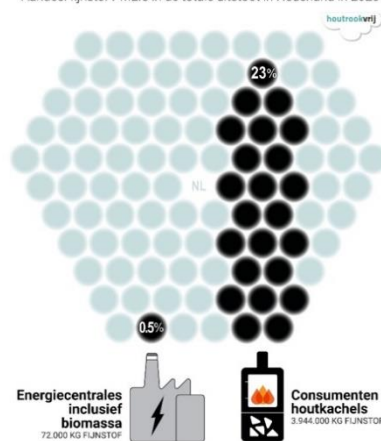
Particuliere houtstook is volgens het RIVM (2021) met 23% de grootste Nederlandse bron van **fijnstof PM_{2,5}** (Particulate Matter kleiner dan 2,5 µm). Houtstook buitenshuis, in vakantiehuisjes en woonboten zijn daarbij niet meegerekend^{1,2}.

Meerdere onderzoeken toonden aan dat de PM_{2,5} uitstoot van houtkachels veel hoger ligt dan de emissiewaarden zoals die worden opgegeven door de fabrikant. In onrealistische laboratoriumtesten worden bijvoorbeeld de ontbrandingsfase, deelbelasting en het secundaire fijnstof niet meegerekend en wordt gestookt met ovengedroogd hout^{3,4,5,6}. De ernst van deze onderschatting is te vergelijken met het dieselschandaal, volgens de Duitse milieupert [REDACTED], betrokken bij de onthulling van de frauduleuze dieseltesten⁷. Het werkelijke aandeel van de particuliere houtstook aan het totale PM_{2,5} kan daarom veel hoger uitkomen dan de berekende 23%. Bovendien bevinden de emissies van particuliere houtstook zich op laag niveau en midden in woonwijken.

In onderstaande figuur worden de emissies van fijnstof door particuliere houtstook vergeleken met de emissies van alle andere Nederlandse bronnen. Zoals beschreven in dit document is de emissie van houtstook in werkelijkheid naar verhouding nog hoger.

Houtkachels versus energiecentrales

Aandeel fijnstof PM_{2,5} in de totale uitstoot in Nederland in 2020



©2021, houthoutverij.nl / graphic NLVC.nl / bron: Emissie registratie RIVM 2020

Bron: RIVM Emissieregistratie 2020

Volgens het CBS gebruikte in 2018 13% van de huishoudens een houtkachel of open haard, meestal (80%) aanvullend als sfeerverwarming en vaak niet meer dan 1,2 of 3 dagen per week⁸.

Emissies

Recente metingen van Stichting Houtrookvrij tonen aan, dat een optimaal gestookte houtkachel en pelletkachel met elektrostatisch filter zeer veel **ultrafijnstof** (deeltjes $<0,1\ \mu\text{m}$) uitstoten: 500.000 resp. 600.000 deeltjes/cm³.⁹ De Danish Ecological Council rapporteerde al in 2016 dat de Noorse ecokachel (met betere kwalificaties dan die van de EU) 650.000 deeltjes/cm³ ultrafijnstof uitstoot¹⁰.

Een overzichtsonderzoek in Science concludeerde, dat moderne houtkachels door de hogere temperatuur wel minder totaal fijnstof (PM_{2,5}) kunnen produceren, maar dan juist meer van het kleinere en veel schadelijker ultrafijnstof¹¹.

Particuliere houtstook levert volgens de Emissieregistratie ook de grootste bijdrage aan de atmosferische belasting door **PAK's**, die vervolgens uitregenen in ons oppervlaktewater, zo staat vermeld in de Nationale Analyse Waterkwaliteit¹². PAK's en dioxines uit houtstook worden door de overheid aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) die zoveel mogelijk moeten worden geweerd uit de leefomgeving¹³.

Gezondheidsschade

Uit grote aantallen epidemiologische onderzoeken heeft de WHO dosis-effectrelaties vastgesteld voor de belangrijkste (dodelijke) gezondheidsschade door o.a. fijnstof met name PM_{2,5}. Het toegenomen risico op overlijden bij langdurige blootstelling bedraagt 8% bij iedere 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ meer aan PM_{2,5}¹⁴. Langdurende belasting met fijnstof bestaat in werkelijkheid altijd uit een complexe mix van vele componenten met diverse fysische en chemische eigenschappen die variëren afhankelijk van de combinaties van bronnen in de omgeving en de transformatie in de atmosfeer erna¹⁴. De bijdrage van houtstook en andere bronnen aan de sterfte door PM_{2,5} wordt meestal evenredig afgeleid aan de hand van de bijdragende emissies aan het PM_{2,5}, hoewel er groeiend bewijs is dat het fijnstof uit houtstook relatief veel schadelijker is.

De European Environment Agency (EEA) berekende, dat PM_{2,5} verantwoordelijk is voor 84% van alle jaarlijkse vroegtijdige sterfgevallen t.g.v. luchtverontreiniging in Europa, namelijk 307.000 van de 364.200; NO₂ is verantwoordelijk voor 40.400 en O₃ voor 16.800 doden¹⁵.

In Nederland gaat het in totaal om 12.000 jaarlijkse vroegtijdige sterfgevallen door luchtverontreiniging¹⁶. Hoogleraar Lars Heinen (WUR) schat dat daarvan 900 tot 2700 worden veroorzaakt door houtrook¹⁷.

Het zijn de kleinste deeltjes uit het PM_{2,5}, het ultrafijnstof (PM_{0,1}), die niet alleen diep kunnen doordringen in de longen, maar vanwege de kleine diameter ook worden opgenomen in de bloedbaan, en zo in principe ieder ander orgaan in het lichaam kunnen bereiken, volgens de WHO en de Gezondheidsraad¹⁸.

Volgens een overzichtsstudie in Chest is chronische belasting met PM_{2,5} schadelijk voor de (afweercellen van) de luchtwegen, met als gevolg (meer) infecties van bijholten, oren en longen, meer hooikoorts, astma, hyperreactiviteit, chronische bronchitis, COPD (longfalen) en longkanker. Maar ook hoge bloeddruk, hartfalen, hart- en herseninfarcten en te klein en te vroeg geboren kinderen met onderontwikkelde longen en hersenschors met meer kans op ontwikkelings-problemen worden in verband gebracht met PM_{2,5}. Verder is er een relatie met cognitieve achteruitgang, psychiatrische ziekten (zoals schizofrenie, depressies en persoonlijkheidsstoornissen), dementie, de ziekte van Parkinson, diabetes, obesitas, reuma, darm- en leverontsteking, botontkalking, eczeem en allerlei soorten kankers^{19,20,21}.

Ook Covid-19 verliep volgens een Harvard onderzoek uit 2020, ernstiger bij hogere concentraties PM_{2,5}: 11% meer sterfte bij iedere toename van 1 microgram PM_{2,5}²².

Van alle te klein (en te vroeg) geboren kinderen is volgens het RIVM 37% gerelateerd aan het fijnstof PM_{2,5}²³. Te klein (en te vroeg) geboren kinderen hebben niet alleen onderontwikkelde longen en ontwikkelen meer luchtwegproblemen zoals longontsteking en astma. Zij hebben ook meer te kampen met leer- en gedragsproblemen zoals problemen met de prikkelverwerking, concentratie, geheugen en

impulscontrole zoals die voorkomen bij ADHD en autisme^{24,25}. Zelfs bij niet te klein (en te vroeg) geboren kinderen is er in Nederlands onderzoek een relatie gevonden tussen de fijnstofbelasting in de zwangerschap en een kleinere hersenschors en minder goede impulscontrole²⁶. Bij Amerikaans onderzoek werd een verhoogde (prenatale) blootstelling aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) gerelateerd aan veranderingen in de witte stof van de hersenen die samenhangen met een tragere informatieverwerking, ADHD en gedragsproblemen²⁷. De onderzoekers stelden dat de vastgestelde cognitieve beperkingen op deze jonge leeftijd significante consequenties op de lange termijn kunnen hebben.

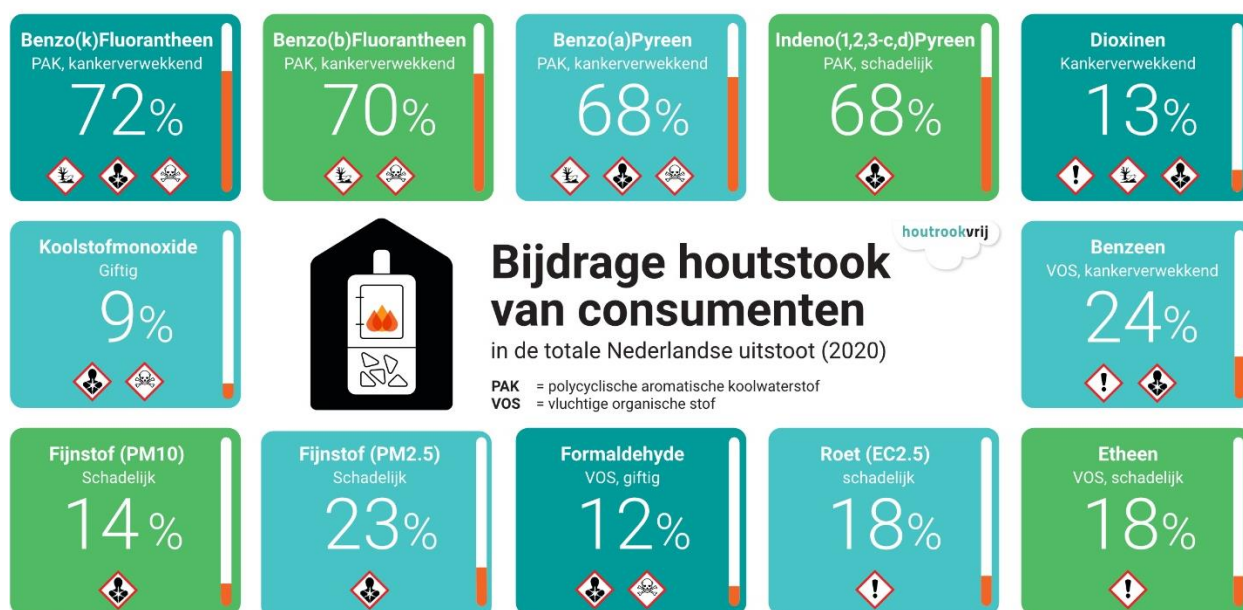
Ander (elektronenmicroscopisch) onderzoek toonde effecten van houtrook op placentacellen: PAK's uit het fijnstof waren zichtbaar bij beschadigde wanden van de cel en celorganellen die eiwitten maken en de energieproductie van de placentacel verzorgen, met als gevolg verminderde zwangerschapshormoon productie, ontstekingsreacties en celdood²⁸.

Een Nederlandse epidemiologische studie naar hart- en vaatziekten toonde aan dat bij langdurende ultrafijnstofbelasting, bij iedere concentratietoename in de omgevingslucht met 10.000 deeltjes/cm³, meer hartfalen (76%), hartinfarcten (34%) en hersenberoerten (18%) plaatsvinden. Er werd geen relatie gevonden met het grovere fijnstof PM10-2,5 of met NO₂. Zij concludeerden dat dit bijdraagt aan het bewijs dat ultrafijnstof een belangrijke rol speelt bij hart- en vaatziekten en dat de concentraties van PM10 en NO₂ geen goede maten zijn voor de effecten van luchtverontreiniging²⁹.

De hoge uitstoot van PAK's en ultrafijnstof door particuliere houtstook is in lijn met de conclusie van het Nature onderzoek naar de schadelijke oxidatieve effecten van de verschillende bronnen van het Europese fijnstof. Hoewel het PM_{2,5} uit bronnen uit de landbouw en de aardkost (zand) het meest dominant aanwezig was, bleken de oxidatieve effecten grotendeels afkomstig te zijn uit het PM_{2,5} uit particuliere houtstook, weliswaar ook van metalen uit de niet-uitlaat emissies uit het verkeer, maar gezien de grotere diameter van die deeltjes (vooral PM_{10-2,5}) kunnen zij minder impact uitoefenen op de lagere luchtwegen. Complexe mengsels van PAK's uit houtrook zouden (deels secundair) potente reactieve zuurstofmoleculen vormen, die verantwoordelijk zijn voor de schadelijke oxidatieve effecten. Beperking van de gezondheidsschade door fijnstof, zo concludeerden zij, is meer gebaat bij het terugdringen van de meest schadelijke bronnen dan door de vermindering van het totale fijnstof³⁰.

Een recente Griekse studie toonde eveneens aan dat houtstook de grootste bron was van de meest carcinogene PAK's in Athene^{31,32}.

Ook volgens de Amerikaanse Environmental Protection Agency blijkt uit studies dat de oxidatieve schade een belangrijke rol speelt bij de gezondheidsschade door fijnstof en dat genetische factoren bepalend lijken voor de aanzienlijke verschillen waarmee mensen reageren op zowel acute als chronische fijnstof blootstelling^{33,34}.



© 2021 CC BY-NC-ND 4.0 Dit werk valt onder een Creative Commons Naamvermelding-NietCommercieel-GeenAfsgeleideWerken 4.0 International-licentie

© 2021 houtrookvrij.nl / Graphic: MJVC.info / bron: RIVM Emissieregistratie: 'Vuurhaarden consumenten, sfeerverwarming woning' en 'Vreugdevuren'

Bron: RIVM Emissieregistratie Bijdrage houtstook van consumenten.

Al in 2015 stelde de WHO in haar rapport 'Residential Heating with Wood and Coal' dat in houtstook vooral de PAK's verantwoordelijk zijn voor de oxidatieve schade, de cellulaire toxiciteit, DNA-schade, longschade, secundair (systemische) inflammatie en de afname van het herstel van beschadigde cellen³⁵.

Uit onderzoek van hoogleraar [REDACTED] (WUR) bleken de emissiewaarden voor PAK's bij de verschillende onderzoekers niet af te nemen bij de eco- en pelletkachels³⁶. Een Vlaams real life interventieonderzoek naar optimaal stoken liet ook geen afname zien van de PAK's emissies³⁷.

Een overzichtsonderzoek in Science concludeerde dat door de hogere temperaturen in moderne houtkachels het totaal aan PAK's kan afnemen, maar dat dat bij ecokachels gepaard gaat met een toename van de meest toxische en carcinogene, benzo(a)pyreen³⁸.

Normering aangepast

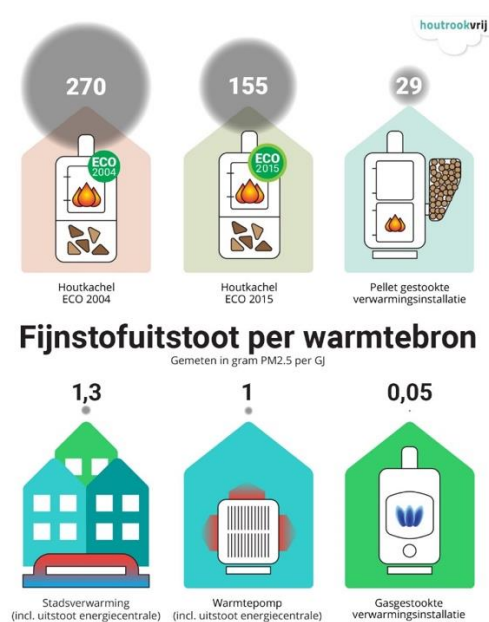
De WHO heeft in haar recente rapport 'WHO Global Air Quality Guidelines' van 2021 de richtlijnen voor luchtvervuiling door PM_{2,5} gehalveerd van 10 tot 5 µg/m³ omdat sterfte en gezondheidseffecten ook bij heel lage waarden bleken op te treden. Het toegenomen risico op overlijden bij langdurige blootstelling bedraagt 8% bij iedere 10 µg /m³ meer aan PM_{2,5}³⁹.

De huidige Europese grenswaarde voor fijnstof bedraagt 25 µg/m³.

Ultrafijnstofconcentraties >10.000 deeltjes/cm³ (gedurende 24 uur) en >20.000 deeltjes/cm³ (gedurende 1 uur) in de omgevingslucht worden door de WHO aangemerkt als hoog en dienen met prioriteit te worden aangepakt⁴⁰. Ook de Gezondheidsraad adviseerde, in haar nieuwe rapport 'Risico's van ultrafijnstof in de buitenlucht', om de uitstoot te verkleinen en de afstand tot de bron te vergroten⁴¹.

Zowel het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) als het interdepartementaal Beleidsoverleg (IBO) Luchtkwaliteit concludeerden dat maatregelen tegen particuliere houtstook het meest (kosten)effectief zijn om gezondheidsschade door luchtverontreiniging terug te dringen. Het IBO adviseerde met name het ontraden ervan⁴². Het BPL rekende uit dat uitfasen van alle houtkachels twaalf keer effectiever is, voor de fijnstofblootstelling, dan het uitfasen van dieselbestelauto's en -personenauto's zonder roetfilter⁴³.

Uit onderstaande figuur blijkt dat particuliere houtstook veel vervuilender is en blijft, ook bij het gebruik van eco- en pelletkachels, in vergelijking met andere manieren van verwarmen. Als de uitstoot zou worden weergegeven voor ultrafijnstof zou het beeld voor m.n. deze eco- en pelletkachels nog slechter worden.



Bron: Pollution from residential burning, www.clean-heat.eu & www.ecocouncil.dk

Geurhinder

Geurhinder kan fysieke stressreacties geven met concentratiestoornissen en slaapverstoring tot gevolg en wordt eveneens aangemerkt als een negatief gezondheidseffect⁴⁴.

Om geurhinder tegen te gaan en mogelijke gezondheidsrisico's te beperken voert de overheid een actief beleid om geuren van bedrijfsmatige activiteiten en de intensieve veehouderij binnen de perken te houden met als gevolg dat ernstige geurhinder door bedrijfsmatige activiteiten is afgenomen tot 1% en die van de agrarische sector tot 2,5%.

Dit actieve beleid wordt niet gevoerd voor geurhinder van houtkachels en buitenhoutstook. Het RIVM heeft in 2019 vastgesteld dat ernstige geurhinder door houtkachels en haarden is toegenomen tot 5,4% en die door barbecues en vuurkorven tot 5%⁴⁴. In 2018 heeft het RIVM ernstige geurhinder van open haarden en allesbranders vastgesteld op 3,9% en die van barbecues en vuurkorven op 4,4%⁴⁵. Tevens is 31% (ernstig) bezorgd over de luchtkwaliteit rondom het huis.

De geurhinder van particuliere houtstook is dus de afgelopen tientallen jaren niet aangepakt en de ernstige hinder is de laatste jaren toegenomen en nu veel groter dan de ernstige geurhinder van bedrijven en de agrarische sector.

Samenvatting

Houtstook is de grootste Nederlandse bron van fijnstof (PM_{2,5}) met een bijdrage van 23%. In deze berekening zijn lang niet alle bronnen meegenomen. Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat de emissies van houtrook in de praktijk (veel) hoger zijn dan in laboratoriumtesten. Dat betekent dat de feitelijke emissies van houtrook veel hoger zijn dan de getallen waarmee nu wordt gerekend.

De laatste jaren is door wetenschappelijk onderzoek steeds duidelijker geworden dat ultrafijnstof (deeltjes < 0,1 µm) zeer schadelijk is. Ultrafijnstof is een belangrijk onderdeel van de uitstoot van fijnstof door houtstook. En bovendien blijken de eco- en pelletkachels juist veel meer ultrafijnstof (uitgedrukt in aantallen deeltjes) uit te stoten dan de conventionele kachels.

Bovendien neemt de emissie van de Zeer Schadelijke Stoffen zoals PAK's bij eco- en pelletkachels niet af en zijn er aanwijzingen dat deze adsorberen aan de partikeltjes van het ultrafijnstof zodat ze daarmee via de bloedbaan in de rest van het lichaam terecht kunnen komen.

De (ernstige) geurhinder van houtstook is niet aangepakt en de laatste jaren zelfs toegenomen. Deze drie factoren (hogere emissies, uitstoot van meer schadelijke stoffen door eco- en pelletkachels en toenemende (ernstige) geurhinder maken dat de feitelijke schadelijkheid van particuliere houtstook erg wordt onderschat.

Een kleine minderheid (13%) is zo verantwoordelijk voor disproportioneel veel schade aan de volksgezondheid. Stooktips en moderne kachels blijken hiervoor geen oplossing.

Referenties

1. <https://nos.nl/artikel/2368898-houtkachels-blijken-na-opnieuw-rekenen-grootste-bron-van-fijnstofuitstoot.html>
2. <https://www.rivm.nl/nieuws/definitieve-emissiecijfers-over-2019-bekend>
3. <https://research.wur.nl/en/publications/de-keerzijde-van-houtstook-in-open-haarden-en-kachels> Zie figuur 1 en conclusie. Emissiewaarden PM_{2,5} en roet van TNO/RIVM vele malen lager dan gemeten emissies andere wetenschappers.
4. https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2018/11/IEA_Bioenergy_Task32_Test-Methods.pdf Zie Hoofdstuk Summary and Conclusions, blz. 42, punt 3 t/m 7: De emissiewaarden gemeten en opgegeven door de fabrikant en de daaraan verbonden standaarden zijn veel lager dan de werkelijke uitstoot in het lab en real live.
5. https://legacy-assets.eenews.net/open_files/assets/2021/03/15/document_gw_24.pdf Verslagen door de Stichting Houtrookvrij: <https://houtrookvrij.nl/2021/07/04/epa-gecertificeerde-houtkachels->

- [vervuilender-dan-toegestaan/](#) De werkelijke emissies waren gemiddeld ruim een factor 6 hoger dan het keurmerk toestaat. De emissiewaarden van de stook in het eerste uur varieerden bij de geteste houtkachels van een factor 1,3 tot 78,4 hoger dan toegestaan.
6. Tijdschrift Lucht, maart 2021, nr.1: Zorgen nieuwe kachels en “beter stoken” voor minder luchtvervuiling? F. Fierens, J. Vercauteren, D. Roet.
 7. <https://www.addendum.org/feinstaub/heizen-mit-holz-axel-friedrich/> De opgegeven emissiewaarden zijn 3x tot 10x lager dan de werkelijke emissiewaarden bij normaal gebruik.
 8. https://www.cbs.nl/-/media/pdf/2019/41/cbs_2019_rapport_houtverbruik_huishoudens_woon-onderzoek_2018.pdf Zie blz.11 en 12. Het blijkt dat $933/1355 \times 18,1\% = 13\%$ van alle huishoudens een houtkachel of open haard gebruikt. Uit de tabel op blz. 17 blijkt dat de meerderheid 1, 2 of 3 dagen per week stookt.
 9. <https://houtrookvrij.nl/2019/12/14/moderne-pelletkachel-stoot-evenveel-ultrafijnstof-uit-als-houtkachel> Pelletkachel met elektrostatisch filter stoot 600.000 deeltjes/cm³, dus eigenlijk 20% meer dan de houtkachel met 500.000 deeltjes/cm³ ultrafijnstof.
 10. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/pollution-residential-burning-danish-experience-international-perspective>. Zie blz. 9. De uitstoot van 650.000 deeltjes ultrafijnstof door een Noorse eco-kachel onder ideale stookcondities.
 11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119300012> Zie introduction, background, conclusions: over de grotere uitstoot van ultrafijnstof door moderne kachels. Vanwege de betaalmuur ook als **bijlage** ‘Nanoparticle emissions from residential wood combustion 2019’.
 12. <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/04/30/nationale-analyse-waterkwaliteit/nationale-analyse-waterkwaliteit.pdf> Zie Hoofdstuk PAKs, blz. 138. Particuliere houtstook grootste bijdrage PAKs in atmosfeer.
 13. <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/zeer-zorgwekkende/zzs-beleid/>
 14. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> Zie blz. 75 en 74 (laatste alinea).
 15. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution> PM_{2,5} verantwoordelijk voor 84% van alle jaarlijkse vroegtijdige sterfgevallen t.g.v. luchtverontreiniging in Europa, namelijk 307.000; NO₂ 40.400 en O₃ 16.800 doden.
 16. <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/01/23/gezondheidswinst-door-schonere-lucht> Zie Kernadvies op blz. 17: In Nederland gaat het om 12.000 vroegtijdige sterfgevallen door luchtvervuiling per jaar.
 17. <https://research.wur.nl/en/publications/de-keerzijde-van-houtstook-in-open-haarden-en-kachels> Zie Conclusie, blz. 45: Houtstook veroorzaakt in Nederland jaarlijks 700 - 2700 vroegtijdige sterfgevallen.
 18. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/09/15/advies-gezondheidsraad-over-ultrafijn-stof> Zie ‘Risico’s ultrafijnstof in de buitenlucht’, Kernadvies, blz. 11: Ultrafijnstof PM_{0,1} dringt tot in de bloedbaan door.
 19. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6904854/> Overzichtsstudie in Chest concludeert dat PM_{2,5} ieder orgaan in het lichaam aantasten kan. Becommentarieerd door de WHO in The Guardian:
 20. <https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2019/may/17/air-pollution-may-be-damaging-every-organ-and-cell-in-the-body-finds-global-review>
 21. <https://www.theguardian.com/society/2019/aug/20/growing-up-in-air-polluted-areas-linked-to-mental-health-issues>
 22. <https://projects.iq.harvard.edu/covid-pm> Sterftetoename Covid-19 van 11% bij iedere toename van 1 µg/m³ PM_{2,5}.
 23. <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/fysieke-omgeving/cijfers-context/luchtverontreiniging#node-gezondheidseffecten-van-fijn-stof> Van alle te klein geboren kinderen wordt 37% gerelateerd aan fijnstof PM_{2,5}, zie onderaan in de tabel.
 24. <https://www.ncj.nl/richtlijnen/alle-richtlijnen/richtlijn/?richtlijn=15&rlpag=862> Zie tabel 3 en (Basiskennis) Mentale ontwikkeling. Te klein of te vroeg geboren kinderen hebben vaker leerproblemen, vaker speciaal onderwijs nodig, vaker een lager IQ, vaker taalproblemen, vaker problemen met doelgericht uitvoeren van taken (planning, werkgeheugen, aandacht, verwerkingssnelheid, flexibiliteit) die leiden tot beperkingen in het algemeen functioneren en een minder goede prikkelverwerking. Zoals voorkomen bij kinderen bij ADHD en autisme.

25. <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/adhd/cijfers-context/oorzaken-en-gevolgen-0#node-risicofactoren-adhd> Te klein/vroeg geboren kinderen hebben meer kans op ADHD.
26. [https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(18\)30064-7/fulltext](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(18)30064-7/fulltext) Zie Resultaten en Conclusie. Ook bij niet te vroeg of te klein geboren kinderen is er een relatie gevonden tussen fijnstofbelasting tijdens de zwangerschap en een kleinere hersenschors en minder goede impulscontrole.
27. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4456286/> Zie abstract: (prenatale) blootstelling aan PAKs draagt bij aan een tragere informatieverwerking, ADHD-symptomen, and gedragsproblemen door de ontwikkeling van de witte stof in delen van de hersenen te verstoren.
28. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749120316055> Zie abstract. Met een elektronenmicroscop werden PAKs in aan houtrook blootgestelde placentacellen aangetroffen: aan beschadigde wanden van cellen en celorganellen die eiwitten maken (Endoplasmatische Reticulum, RE) en de energieproductie van de cel verzorgen (mitochondria) met als gevolg verminderde zwangerschapshormoonproductie, ontstekingsstoffen (zoals IL6) en celdood. Overigens zijn de verschillende hoeveelheden PAKs (zoals benzo(a)pyreen) in de high en nominal burn rate net zo goed verklaarbaar door de verschillen in de gebruikte hoeveelheden loof en naaldhout (met hars): hars kan 1000 x meer PAKs geven. Zie referentie nr. 38 op blz. 168.
29. <https://doi.org/10.1289/EHP3047> Zie Resultaten en Conclusie. Ultrafijnstof veroorzaakt veel hart en vaatziekten, PM10 en NO₂ onderschatten de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging.
30. <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2902-8> Zie samenvatting en midden blz. 418. Oxidatieve schade vooral door particuliere houtstook (PM_{2,5}) en metalen in niet-uitlaat emissies (PM_{10-2,5}). Vanwege de betaalmuur ook als **bijlage** 'Sources of particulate-matter air pollution and its oxidative potential in Europe'.
31. <https://acp.copernicus.org/articles/21/17865/2021/> Zie Abstract en Conclusions. Jaarlijkse bijdrage (43%) en bijdrage in de winterperiode (76%) van houtstook aan carcinogene PAKs in Athene. Ook becommentarieerd in The Guardian:
32. <https://www.theguardian.com/environment/2021/dec/17/wood-burners-urban-air-pollution-cancer-risk-study>
33. <https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-exposure> Zie 4^e Hst. De studies impliceren dat oxidatieve stress een belangrijke rol speelt bij de gezondheidsschade en dat genetische factoren bepalend lijken voor de aanzienlijke verschillen waarmee mensen reageren op zowel acute als chronische fijnstof blootstelling.
34. <https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-and-cardiovascular-effects> Zie Hst. 2 en fig. 6. Oxidatieve stress lijkt een belangrijke rol te spelen bij drie mechanismen waarmee (ultra)fijnstof gezondheidseffecten heeft op het hart en vaten: 1. via ontstekingsstoffen uit de long, 2. rechtstreekse inwerking op hart en vaten en 3. beïnvloeding van het autonome zenuwstelsel in longen en hart (ritme en contractie).
35. https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0009/271836/ResidentialHeatingWoodCoalHealthImpacts.pdf Zie op blz. 16. "Toxicological and clinical exposure studies".
36. <https://research.wur.nl/en/publications/de-keerzijde-van-houtstook-in-open-haarden-en-kachels> Zie figuur 1: de gemeten PAKs waarden nemen niet af bij modernere houtkachels.
37. <https://www.zorg-en-gezondheid.be/interventiestudie-van-een-traditioneel-naar-een-bewust-beter-gebruik-van-houtkachels-impact-op> Zie Publiekssamenvatting, blz. 9, tabel 1: Vergelijking luchtkwaliteit bij Bewust Beter Stoken t.o.v. Traditioneel Stoken.
38. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169809517303563> Zie hoofdstuk 3.2.3. PAHs blz. 168-169: over de grotere uitstoot van benzo(a)pyreen door ecokachels. Vanwege de betaalmuur ook in de **bijlage** als 'An overview of particulate emissions from residential combustion 2018'
39. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> Zie Executive Summary, blz. Xvii.
40. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> Zie Step 1, blz. 75.
41. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/09/15/advies-gezondheidsraad-over-ultrafijn-stof> Zie 'Risico's ultrafijnstof in de buitenlucht', Samenvatting, blz. 3 en 4: De Gezondheidsraad adviseert de uitstoot te beperken en de afstand tot de bron te vergroten.
42. <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2019/07/02/eindrapport-ibo-luchtkwaliteit-21-mei-2019/eindrapport-ibo-luchtkwaliteit-21-mei-2019.pdf> Zie de samenvatting op

blz. 11 (4e alinea). Aanbeveling van het IBO Luchtverontreiniging. Maatregelen tegen particuliere houtstook als meest effectief tegen de door luchtverontreiniging veroorzaakte ziektelast, specifiek het ontraden ervan.

43. <https://www.pbl.nl/publicaties/kosten-en-effecten-van-opties-voor-nationaal-luchtbeleid> Zie de samenvatting op blz.11 (3^e alinea). Volledige uitfasering van houtkachels heeft een twaalf maal groter effect op de fijnstofblootstelling dan de volledige uitfasering van dieselauto's zonder roetfilters.
44. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0116.pdf> Ernstige Hinder en Slaapverstoring. Monitoringsgegevens Onderzoek Beleving Woonomgeving (2020). Zie bladzij 30 en 31.
45. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0084.pdf> Beleving Woonomgeving in Nederland (2018), zie blz. 30 en 31. (Ernstige) bezorgheid om de luchtkwaliteit: 31% (buiten) en 24% (binnen).

Overzicht mogelijke maatregelen voor beperking hout-stook in Gemeente Woerden dd. mei 2022

Voorstel:	regulering hout-stook; geen totaal verbod.
Doel:	reductie overlast en gezondheidsschade
Toepassingsgebied:	bebouwde kom + 200 meter vanaf bebouwde kom grens
Betreft:	kachels, vuur korven, schalen, e.d. op vaste brandstoffen zoals hout, steenkool, bruinkool, pellet korrels, enz. met uitzondering van barbecues
Ingangsdatum:	1 oktober 2022
Optie 1:	stookverbod bij code rood van de stookwijzer
Optie 2:	stookverbod bij code rood en oranje van de stookwijzer (is hetzelfde als: stoken alleen toegestaan als de stookwijzer code blauw geeft)
Optie 3:	stoken alleen toegestaan tussen 19.30 en 23.30 h
Optie 4:	stoken alleen toegestaan tussen 19.30 en 23.30 h en dan alleen als de stookwijzer code blauw afgeeft.
Juridisch:	Regulering en formulering wordt vastgelegd in de APV
Handhaving:	Middels boa en/of politie
Uitzondering:	B & W kan voor speciale dagen (avonden) ontheffing geven, zoals Sinterklaas avond, Kerstavond en Oudejaarsavond.

Voorstel ingebracht door de politieke partijen:

Toelichting:

- a. De meeste gezondheidsschade vindt plaats waar relatief veel houtstokers zijn in combinatie met veel omwonenden, kortom in stedelijk gebied en de directe nabijheid. Veel houtstokers bevinden zich op randwegen van de bebouwde kom. Daarom die 200 meter.
- b. Dit voorstel betreft ook buitenkachels, die verhoudingsgewijs veel overlast geven, zo blijkt uit enquêtes.
- c. De stookwijzer wordt op pagina twee uitgelegd; een tijdvenster is eenvoudiger.
- d. Handhaving wordt op pagina 3 uitgelegd.

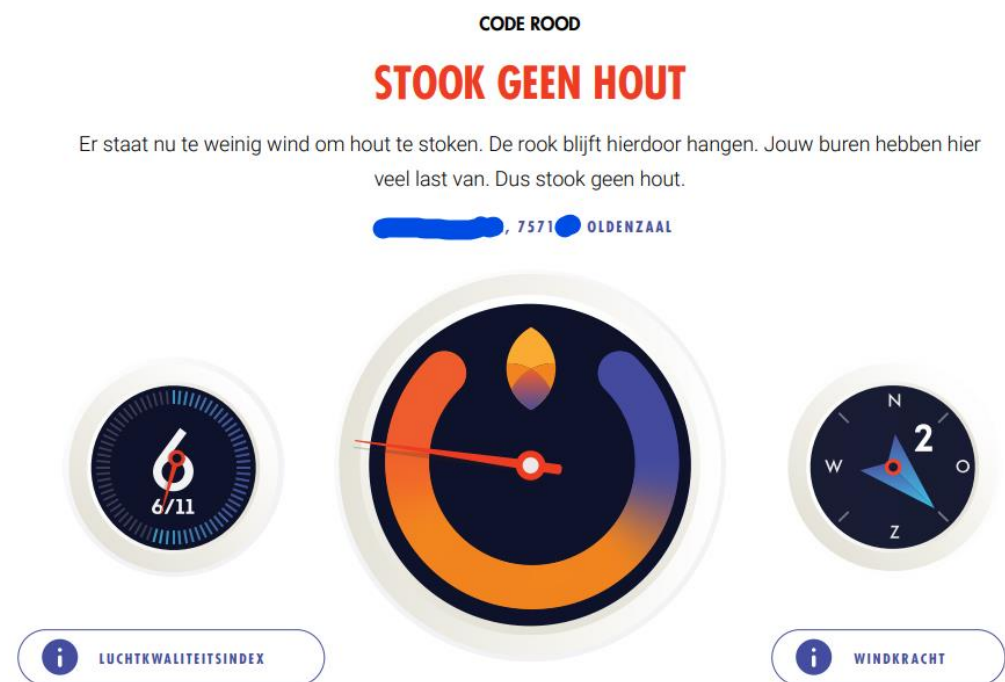
Werkwijze stookwijzer:

Ga naar stookwijzer.nu op uw web browser. Klik op o.k. en kies “naar de stookwijzer”. Vul het adres in en controleer de kleur. Het advies wordt omgezet in voorschrift. Blauw betekent: stoken is toegestaan, rood betekent: stoken is niet toegestaan. Oranje: advies niet stoken. De volgende keer hoeft het adres niet opnieuw te worden ingevoerd.

Stookwijzer voorbeeld code **blauw**:



Stookwijzer voorbeeld code **rood**:



Handhaving

De handhaving is uiterst eenvoudig, en behoeft geen kennis van hout-stook, grenswaarden, e.d. Immers een tijdvenster en/of de inzet van de stookwijzer is voor iedere handhaver eenvoudig werkbaar. Verder wordt rekening gehouden met de beperkte capaciteit van de handhaver.

Als overlast wordt ervaren, checkt de gedupeerde zelf de stooktijd en/of de stookwijzer en onderzoekt waar de rook vandaan komt. De windrichting kan het beste geraadpleegd worden op weerstation-woorden.nl. De gedupeerde (of iemand namens de gedupeerde) spreekt vervolgens de stoker aan en geeft aan dat stoken op dat moment niet is toegestaan. Als de stoker geen gehoor hieraan wilt geven, kan de gedupeerde aangeven dat de volgende keer een boa of politie ingeschakeld wordt en een boete uit kan uitdelen.

Onduidelijke meldingen worden niet in behandeling genomen. Bij onjuiste informatie (stoker blijkt niet te stoken) loopt de melder het risico de volgende keer niet serieus te worden genomen.

Een eerste keer kan –afhankelijk van de opstelling van de stoker- nog een waarschuwing worden gegeven. Volgende keren een boete.

Belangrijk is dat de gemeente bij introductie de maatregelen goed uitlegt en motiveert in de lokale media, en ook duidelijk aangeeft hoe de handhaving zal plaatsvinden. Daarmee verwachten we minder weerstand vanuit de stokers en minder benodigd politie/boa optreden.

Wij verwachten dat handhaving in de praktijk weinig tijd zal kosten met bovengenoemde methode.

Stookwijzer voorbeeld code oranje:



Misleiding vanuit hout-stook sector / stoker

1. **Rook van schoon en droog hout** is niet zo schadelijk want schoon en droog hout is natuurlijk; niets is minder waar. Eén moderne ECO houtkachel met schoon en droog hout geeft ongeveer dezelfde (ultra) fijnstof-uitstoot (roet) als 25 draaiende dieselvrachtwagens zonder roetfilter. De rook bevat naast CO₂ en waterdamp veel schadelijke stoffen zoals koolmonoxide, stikstofoxiden, PAK's, dioxine, fijnstof (roet), enz. Het stoken van nat en/of behandeld hout (geverfd, geïmpregneerd, triplex, spaanplaat, enz.) is nog slechter, geeft nog meer gezondheidsschade en is overigens niet toegestaan.
2. **De stoker beweert te kunnen stoken zonder waarneembare houtrookgeur of andere overlast buiten want moderne houtkachel en Zwitserse (aanmaak) methode.** Hout-stook geeft altijd (ultra)fijnstof met nadelige gevolgen en geuroverlast voor de omgeving. Er is voldoende onderzoek wat dat bevestigt. Desgewenst doet ondergetekende graag metingen met een gekalibreerde fijnstof meter Dylos DC1700 – PM 2.5 / PM10 om de betreffende houtstokers te overtuigen. We gaan er wel vanuit dat de houtstoker de voorwaarde accepteert dat bij gebleken ongelijk hij niet meer overdags stookt noch bij code oranje/rood volgens stookwijzer.nu.
3. **Stoken met een moderne houtkachel, goed geveegd schoorsteenkanaal en ABCAT of vergelijkbaar filter in het schoorsteenkanaal, met gedroogd hout, goede stooktechniek, enz.** geeft geen of nauwelijks geuroverlast buiten noch nauwelijks verhoogde fijnstof concentraties. Uit onafhankelijke testen blijkt dat met een katalysator filter in de schoorsteen ongeveer 50 % reductie wordt bereikt (in plaats van opgegeven 97 % van de fabrikant). Dat betekent nog altijd 12 tot 13 diesel vrachtwagens zonder roetfilter in een woonwijk.
4. **Pellet-kachel is zeer zuinig en schoon.** Uit (ultra)fijnstof metingen blijkt dat de rook van pellet-kachels voor een groot deel uit ultra fijnstof bestaat, nog schadelijker dan de gewone houtkachel. Verder geeft de opslag van pellet-korrels risico's op koolmonoxide vorming, en wordt fossiele energie gebruikt om van hout pellet-korrels te maken (geperst gemalen hout). Pellet-kachels worden vaak hele dagen gestookt met aanzienlijk meer gezondheidsschade voor de woonwijk. Milieucentraal.nl raadt de pellet-kachel in woonwijken duidelijk af.
5. **Hout-stook is CO₂ neutraal.** Inmiddels is er brede consensus dat dit totaal niet het geval is, erger: hout-stook of stook van houtige biomassa geeft 2 tot 3x meer CO₂ dan stook op kolen of gas. De overheid is zojuist (april 2022) definitief gestopt met subsidie toekenning voor houtige biomassa. Bestaande contracten worden nog gehandhaafd.
6. **Wat te doen met afval hout ?** Van afval hout kan bijvoorbeeld spaanplaat, meubelplaat, bouw materiaal, enz. worden gemaakt. Dit betekent opslag van CO₂.
7. **Mijn directe burens hebben geen last, mensen verderop wel.** Als de burens in hetzelfde woonblok wonen, is dat "rook-technisch" gezien hetzelfde huis, en is dat natuurkundig gezien logisch. Houtrook van één houtkachel op schoon en droog hout is tot 800 meter waarneembaar (reuk) en meetbaar (deeltjesteller). Zo blijkt uit onderzoek dat op 250 meter van de houtkachel het pm2.5 fijnstof gehalte (roet) in de lucht 6x (!) is verhoogd. Bovendien willen mensen geen ruzie met de burens en durven ze er dus vaak niets van te zeggen.

Er zijn veel websites die informatie geven over hout-stook en houtrook. De meest kritische maar ook de beste –als het gaat om feiten en schadelijkheid– is de website: houtrookvrij.nl. Deze website lijkt niet objectief maar haalt enkel wetenschappelijke rapporten of citaten van deskundigen aan.