



Kennisnotitie

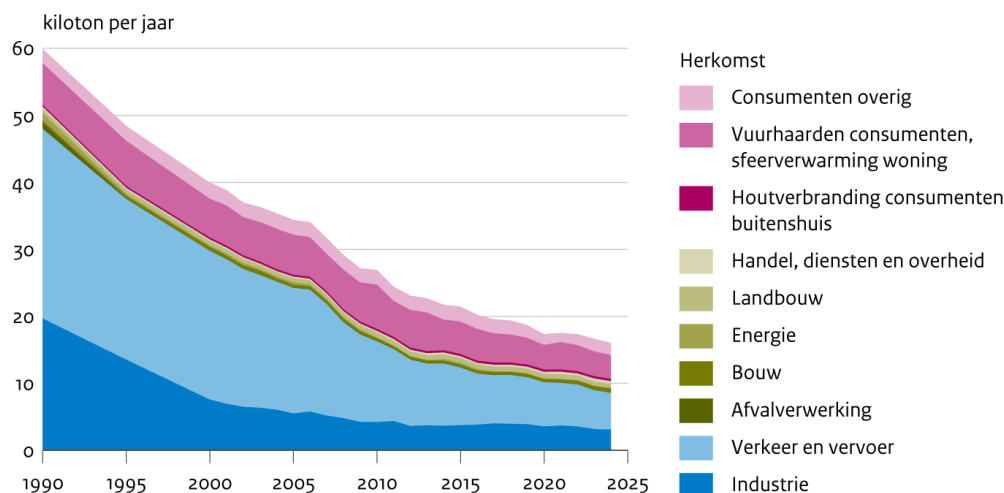
Verkenning berekening temporele variatie bijdrage houtstook aan PM_{2,5} concentratie

Aanleiding onderzoek

Houtstook levert een belangrijke bijdrage aan de fijnstofconcentratie in Nederland. Hoewel de fijnstofconcentraties in Nederland al decennia aan het dalen zijn, daalt de fijnstofuitstoot door houtstook minder sterk. Hierdoor wordt houtstook relatief een steeds grotere bron van fijnstof (zie Figuur 1).

*Figuur 1 Fijnstof (PM_{2,5}) emissies (kton/jaar) door bronnen in Nederland
(bron: www.clo.nl/nl3029).*

Emissie fijnstof (PM_{2,5}) naar herkomst



Bron: RIVM

RIVM/jul26
www.clo.nl/nl302901

Beleidsmatig wordt het daarmee steeds belangrijker om meer wetenschappelijke kennis te hebben over deze bron en dan in het bijzonder naar temporele variatie in de bijdrage van houtstook aan de fijnstofconcentratie. Houtstook is namelijk sterk seizoensgebonden. In de winter wordt meer hout gestookt dan in de zomer en in de avonden meer dan overdag (Teeuwisse et al., 2024). Twee op de tien mensen ervaren regelmatig tot vaak hinder door houtstook. De hinder uit zich onder andere in stankoverlast en ademhalingsproblemen (Groenhuis en Van Beek, 2025). Deze kennisnotitie heeft als doel om temporele variatie in de bijdrage van houtstook beter in verkennend beeld te brengen. Meer inzicht in de piekbijdrage van houtstook op de fijnstofconcentratie kan helpen in discussies over de invloed van houtstook op de luchtkwaliteit.

In deze kennisnotitie kijken we naar de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie. PM_{2,5} is een kleinere fractie van fijnstof en bestaat uit deeltjes met een diameter kleiner dan 2,5 micrometer. De focus van deze notitie ligt op de bijdrage aan de PM_{2,5} concentratie. Enerzijds omdat houtstook verantwoordelijk is voor bijna 25% van de totale fijnstof (PM_{2,5}) uitstoot in

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteurs:

S. Teeuwisse,
W. Hendricx

Centrum:

Centrum voor Milieukwaliteit,
Onderzoek en advies
Lucht en Geluid

Contact:

Sander.teeuwisse@rivm.nl

Kenmerk:

KN-2026-0047

DOI:

10.21945/RIVM-KN-2026-0047

Datum:

21 september 2026

Nederland. Anderzijds omdat fijnstof (waaronder PM_{2,5}) nadelige effecten heeft op de gezondheid (Gezondheidsraad, 2018).

De bijdrage van houtstook aan de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie (hoeveelheid fijnstof per kubieke meter lucht) bedraagt voor Nederland gemiddeld 5 procent. Er is weinig onderzoek beschikbaar dat inzicht geeft in de variatie van de bijdrage van houtstook aan de fijnstofconcentratie in de tijd (temporeel). De onderzoeken die informatie geven over de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie betreffen onderzoeken op basis van (kortlopende) metingen (o.a. Kos en Weijers, 2009; Bronsveld et al., 2025). Deze kennisnotitie heeft tot doel om meer inzicht te geven in *de temporele variatie in de relatieve bijdrage* van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie via verkennende modelberekeningen.

In deze notitie beschrijven we eerst de onderzoeksopzet, dan de resultaten en conclusies en ten slotte gaan we in op onzekerheden in dit onderzoek.

Onderzoeksopzet

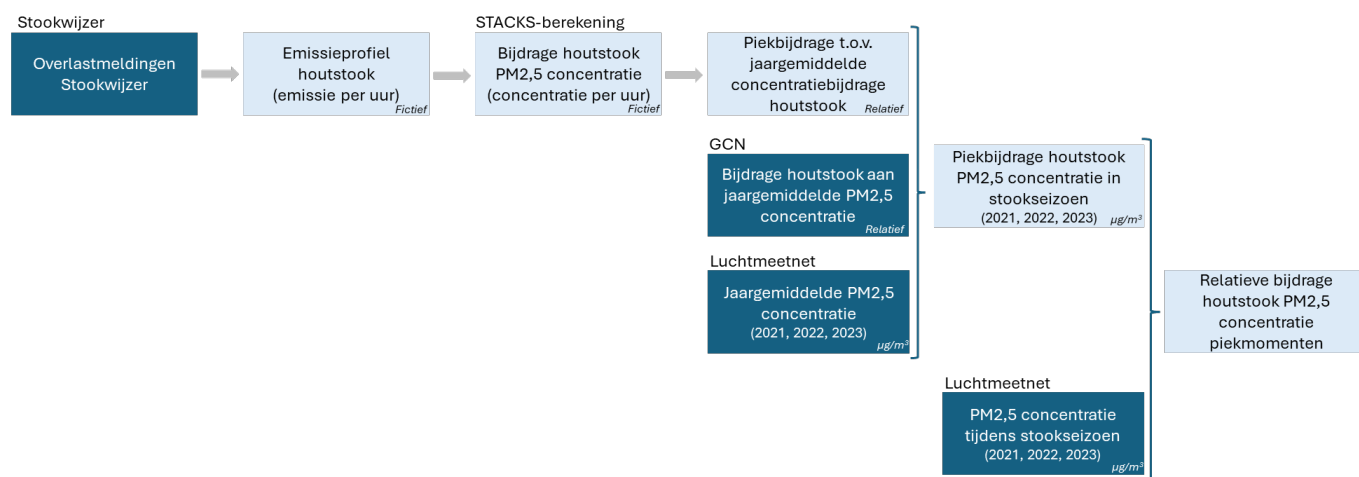
In dit onderzoek nemen we de overlastmeldingen die via de Stookwijzer¹ zijn gedaan als indicator (proxy) voor wanneer en hoeveel houtstook plaatsvindt. Hierbij nemen we aan dat bij veel overlastmeldingen meer hout wordt gestookt dan bij weinig overlastmeldingen. De overlastmeldingen zijn per uur bekend waardoor een gedetailleerd patroon van houtstook over het jaar heen afgeleid kan worden. De variatie in overlastmeldingen per maand, weekdag en uur hebben we omgezet naar een emissieprofiel.

Een emissieprofiel beschrijft voor elk uur in het jaar de hoogte van de PM_{2,5} uitstoot door houtstook. Met het uur bij uur verspreidingsmodel STACKS is vervolgens de concentratiebijdrage op een locatie (receptorpunt) berekend.

Het onderzoek is opgezet om de invloed van temporele variatie in de emissie op de fijnstofconcentratie te onderzoeken. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een fictieve situatie met een fictieve emissie. Het doel was niet om een praktijksituatie na te bootsen, maar om inzicht te krijgen in de rol van variabele emissie over het jaar. Informatie uit de landelijke concentratieberekeningen (grootschalige concentratiekaarten Nederland, Mijnen-Visser et al., 2025) en fijnstofconcentratie metingen zijn gecombineerd met de inzichten uit de uur bij uur berekeningen die in deze studie zijn uitgevoerd. Hierdoor kon een inschatting gemaakt worden van de bijdrage van houtstook op momenten dat veel hout wordt gestookt (zie ook schematische weergave van de onderzoeksopzet in Figuur 2).

¹ www.atlasleefomgeving.nl/stookwijzer

Figuur 2 Schematische weergave van de koppeling van verschillende informatiebronnen. De donkere vlakken zijn externe informatiebronnen, de lichtere vlakken de berekeningen die in deze kennisnotitie zijn uitgevoerd.



Emissieprofiel houtstook

Voor het afleiden van het emissieprofiel voor houtstook is de keuze gemaakt om alleen de overlastmeldingen in 2025 als input te gebruiken. In 2025 waren de overlastmeldingen via de Stookwijzer volledig en gelijkmatig over het jaar geregistreerd. Dat wil zeggen dat zowel bezoekersaantallen als meldingen vergelijkbaar waren voor het voorjaar en het najaar. In andere jaren waren de meldingen onvoldoende of ongelijk verdeeld waardoor ze niet geschikt waren als basis voor het afleiden van een representatief emissieprofiel.

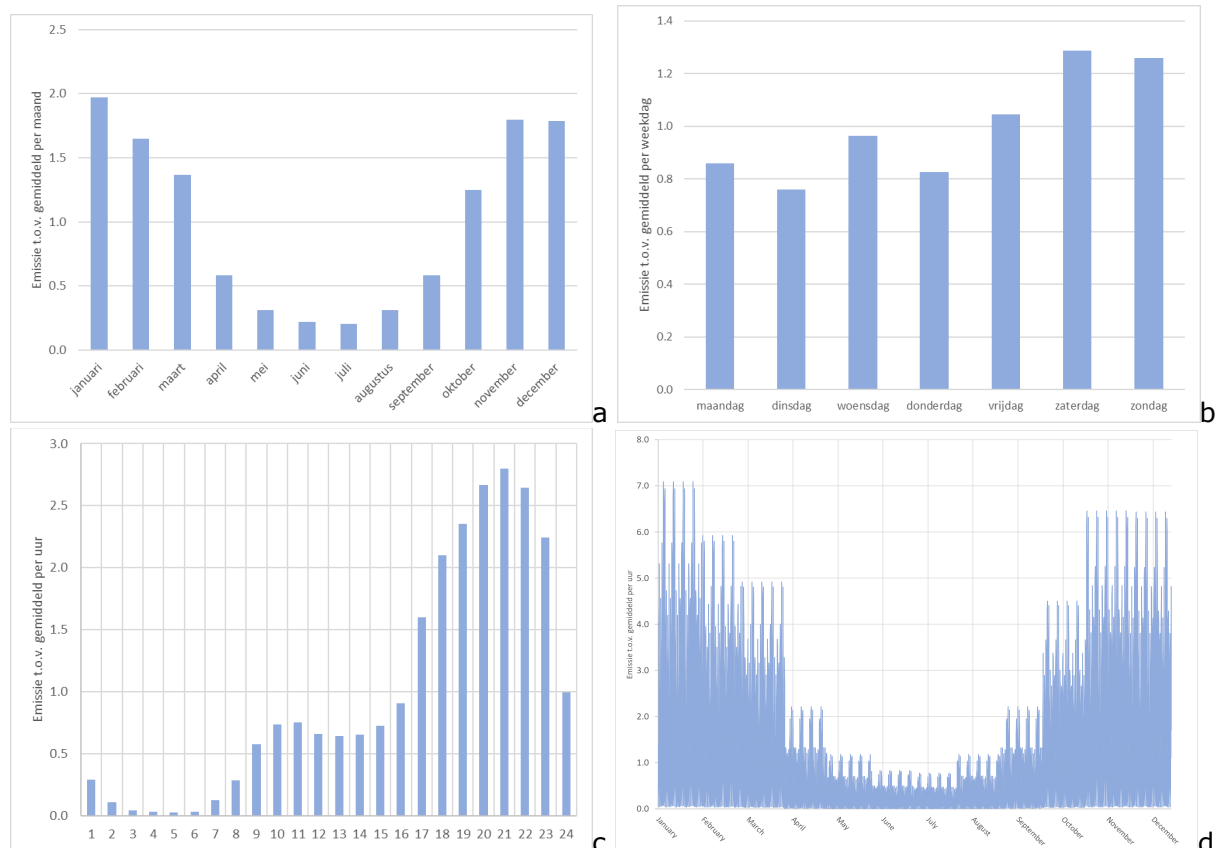
Er waren in 2025 in totaal ruim 57.000 overlastmeldingen, waarvan 47.000 in het stookseizoen. De periode van het stookseizoen hebben we voor dit onderzoek gedefinieerd van 1 januari – 31 maart 2025 en 1 oktober – 31 december 2025.

Op basis van de overlastmeldingen is niet mogelijk de absolute fijnstofuitstoot door houtstook af te leiden, maar deze meldingen geven wel inzicht in het moment en de mate van houtstook. De overlastmeldingen zijn gebruikt om het emissieprofiel van houtstook te schalen: de omvang van houtstook in een bepaalde periode is direct gekoppeld aan het aantal meldingen dat in die periode is gedaan.

Bij afleiden van het emissieprofiel hebben we onderscheid gemaakt naar de maand, weekday en uur, zoals weergegeven in Figuur 3. In januari zijn twee keer zo veel overlastmeldingen gedaan dan het maandgemiddelde in 2025. In juli daarentegen was het aantal overlastmeldingen een vijfde van het maandgemiddelde. In het emissieprofiel is de fijnstofuitstoot in januari daardoor 10 keer groter dan in juli (zie grafiek a, in Figuur 3).

Uit grafiek a is af te leiden dat meer dan driekwart van de uitstoot door houtstook plaatsvindt in het stookseizoen. Grafiek b laat zien dat de uitstoot in het weekend (zaterdag en zondag) tot 25 procent hoger is dan op werkdagen. Grafiek c toont dat in de avonden tot bijna drie keer zoveel emissie uitgestoten wordt dan gemiddeld over de dag. Grafiek d combineert de eerste drie grafieken en laat zien dat in de wintermaanden op piekmomenten de houtstook tot een factor zeven hoger kan zijn dan de uurgemiddelde uitstoot per jaar. In juni daarentegen is de uitstoot op piekmomenten minder dan de uurgemiddelde uitstoot per jaar.

Figuur 3 Tijdprofiel voor mate van uitstoot per maand (a), per dag van de week (b), per uur van de dag (c) en per uur (d, combinatie van de andere figuren).



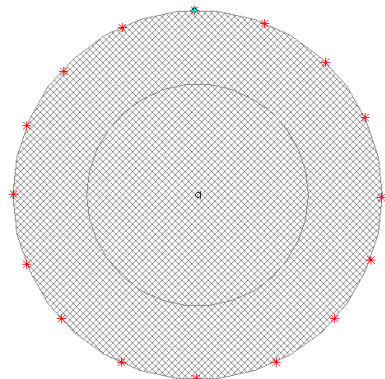
Modeluitgangspunten concentratieberekeningen

De invloed van uurlijkse variatie in PM_{2,5} uitstoot door houtstook op de concentratiebijdragen is berekend met het uur bij uur model STACKS. STACKS is een implementatie van het Nieuw Nationaal Model (NNM) en valt binnen het domein van standaardrekenmethode 3 (SRM3). De berekeningen in deze studie zijn uitgevoerd met de geurmodule STACKS-G omdat deze module als enige van de STACKS modules de berekende concentratiebijdrage per uur als resultaat oplevert².

Gekozen is voor een onderzoeksopzet waarbij een receptorpunt wordt omringd door 16 emissiepunten op een afstand van 500 meter (Figuur 4), zodat het receptorpunt vrijwel altijd wordt beïnvloed. Het receptorpunt betreft een locatie in het midden van het land. De emissiepunten hebben een uitstoothoogte van 8 meter en geen warmte-inhoud. Voor de emissiesterkte is een fictieve emissie aangehouden.

² STACKS-G maakt van dezelfde verspreidingsberekeningsmethodiek gebruik als de reguliere STACKS module. De keuze voor STACKS-G in plaats van STACKS heeft daarom geen invloed op het resultaat.

Figuur 4 Visualisatie ligging emissiepunten (rode punten) ten opzichte van het receptorpunt (punt midden in de cirkel).



De berekeningen zijn uitgevoerd voor de jaren 2021-2023 met de bijbehorende meteorologie zodat eventuele weersextremen in een jaar gedempt worden. Er is gekozen voor de jaren 2021-2023 omdat dit de meest recente jaren in STACKS waren waarvoor meteorologie beschikbaar was. Voor elk van deze jaren is hetzelfde emissietijdprofiel gehanteerd (getoond in grafiek 3d).

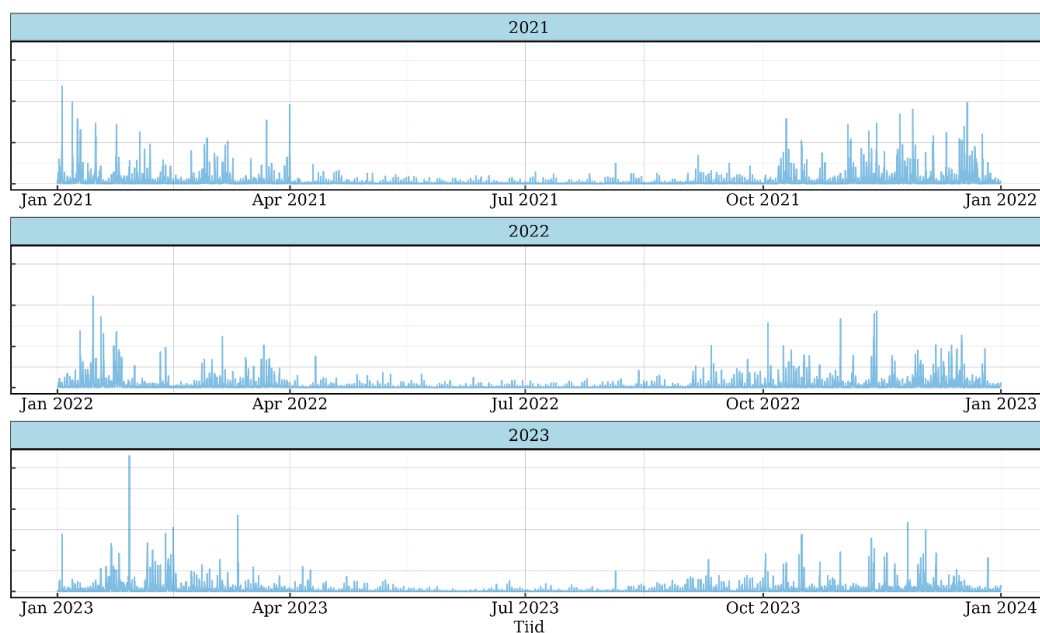
De doorrekening van de situatie met de temporele variatie in de emissie duiden we hierna aan als 'temporele verdeling'.

Resultaten

Variatie uurbijdragen

Figuur 5 toont de uurgemiddelde concentratie voor de jaren 2021, 2022 en 2023 bij een temporele emissieverdeling.

Figuur 5 Uurgemiddelde concentratiebijdragen berekend een variabele emissiesterkte voor de jaren 2021-2023.



Figuur 5 laat zien dat in de winterperiode de maximale piekconcentraties flink hoger zijn dan in de zomerperiode. Ondanks dat voor elk jaar hetzelfde emissieprofiel is aangehouden zijn er verschillen tussen de berekende concentratiebijdragen te constateren. De verschillen tussen de drie jaren zijn het gevolg van de variatie in de meteorologie en het effect daarvan op de verspreiding.

Stookseizoenen en niet-stookseizoenen

Uit Tabel 1 blijkt ook dat wanneer in de situatie met een temporele verdeling de concentratiebijdrage gedurende het stookseizoen 1,61 maal hoger is dan de jaargemiddelde concentratie. In het niet-stookseizoen is de gemiddelde concentratiebijdrage ongeveer twee vijfde (0,39) van de jaargemiddelde concentratiebijdrage. De gemiddelde PM_{2,5} concentratiebijdrage door houtstook is in het stookseizoen ruim een factor 4 hoger dan de gemiddelde PM_{2,5} concentratiebijdrage in het niet-stookseizoen.

Tabel 1 Verhouding seizoensgemiddelde concentratie in het stookseizoen (oktober tot en met maart) en niet-stookseizoen (april tot en met september) tot de jaargemiddelde concentratie bij een temporele verdeling.

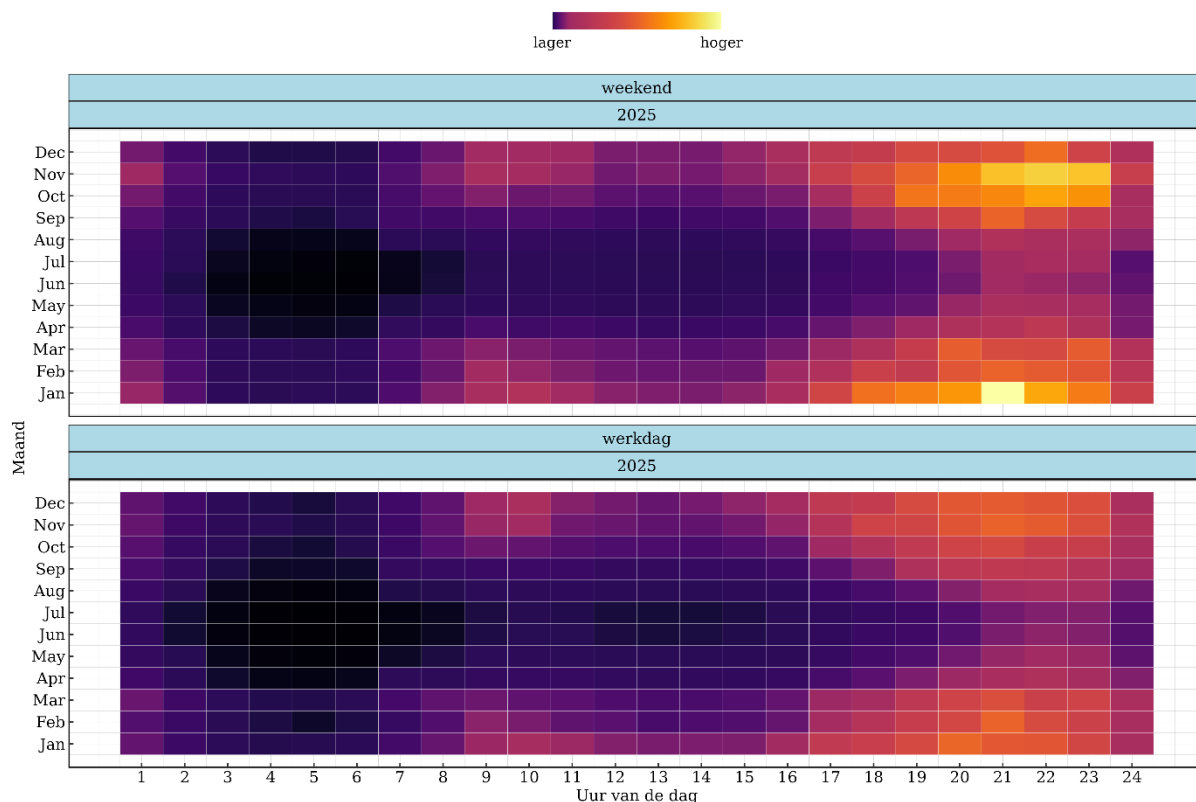
	Verhouding seizoensgemiddelde/jaargemiddelde
Stookseizoen (oktober t/m maart)	1,61
Niet-stookseizoen (april t/m september)	0,39

Piekbijdrage houtstook ten opzichte van jaargemiddelde

Figuur 6 is een visualisatie van de concentratiebijdrage van de houtstook aan de luchtkwaliteit. De figuur toont per maand en per uur van de dag de verhouding van de uurgemiddelde concentratiebijdrage ten opzichte van de jaargemiddelde concentratie³. Hoe lichter de kleur hoe hoger de concentratiebijdrage. De figuur maakt onderscheid naar een weekenddag (zaterdag en zondag) en een werkdag (maandag-vrijdag).

³ Per jaar is voor elke maand en elk uur van de dag (weekend- of werkdag) verhouding uurgemiddelde-jaargemiddelde berekend. Als voorbeeld, voor een weekenddag in januari zijn alle zater- en zondagen bij elkaar genomen en is per uur van de dag een gemiddelde concentratiebijdrage berekend. Voor elke berekende concentratiebijdrage is vervolgens de verhouding ten opzichte van de jaargemiddelde concentratie berekend. Dit is voor elk van de meteo jaren (2021, 2022 en 2023) gedaan en vervolgens is het gemiddelde over deze drie jaren berekend.

Figuur 6 Verhouding uurgemiddelde concentratie – jaargemiddelde concentratie, per maand in het scenario temporele verdeling.

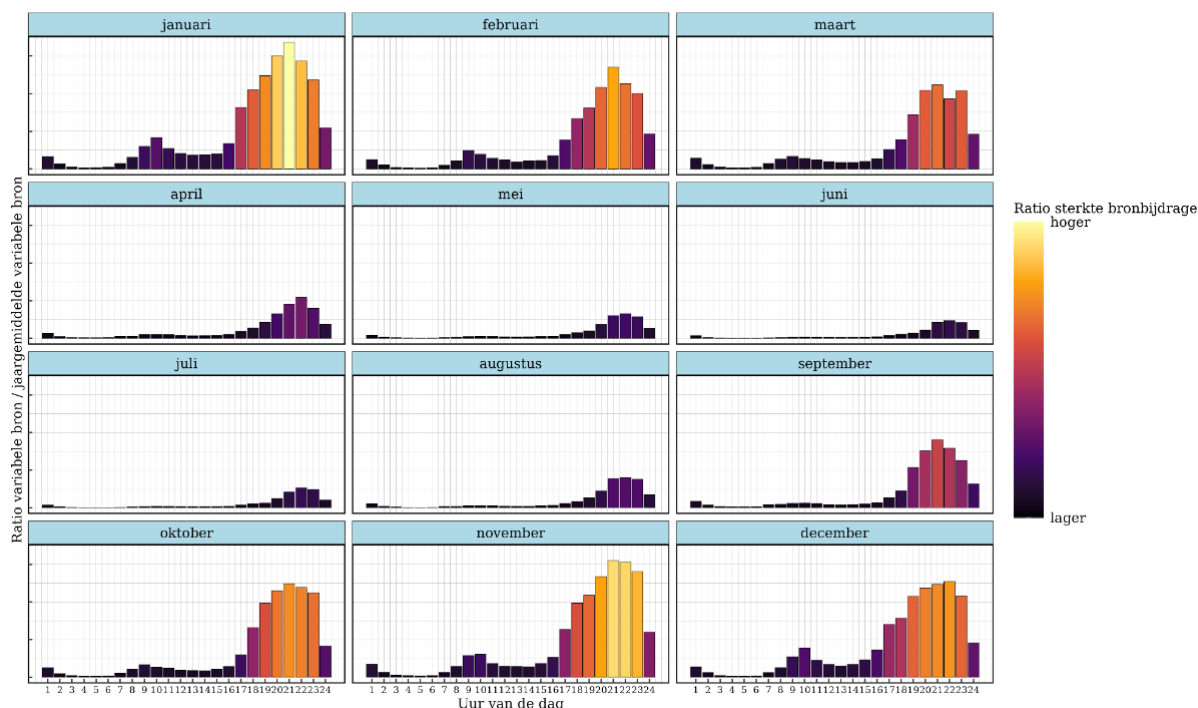


De figuur laat enerzijds een duidelijk dagpatroon zien (hoogste concentratiebijdragen in de avonden) en anderzijds een duidelijk jaarpatroon (in de wintermaanden hoge bijdragen en in de zomermaanden lage bijdragen). De hoogst berekende bijdrage is berekend op 21 uur op een weekenddag in januari. De uurgemiddelde concentratiebijdrage is dan ruim 10 keer hoger dan de jaargemiddelde concentratie.

Op basis van het emissieprofiel (zie Figuur 3d) zou verwacht worden dat december een vergelijkbaar dagpatroon laat zien als november. Dit zien we echter in Figuur 6 niet terug. De verhouding piekconcentratie en jaargemiddelde is in december lager dan in november. De weersomstandigheden op weekenddagen in de doorgerekende decembermaanden leiden dan tot meer verspreiding en daarmee tot lagere piekconcentraties dan in november.

Een andere manier van presenteren van de invloed van een variabele emissie op de concentratiebijdrage door houtstook wordt in Figuur 7 getoond. Deze figuur toont, gemiddeld over alle dagen per maand, de verhouding van de uurgemiddelde concentratiebijdrage ten opzichte van de jaargemiddelde concentratiebijdrage. Hoe hoger de staaf (en lichter de kleur) in de figuur hoe groter de bijdrage van houtstook aan de lokale luchtkwaliteit. De figuur laat duidelijk zien dat de bijdrage in de maanden april tot en met augustus kleiner is dan in de andere maanden. In september begint de bijdrage toe te nemen en bereikt in de maanden november, december en januari een hoogtepunt.

Figuur 7 Per maand de uurgemiddelde bronbijdrage ten opzichte van de jaargemiddelde concentratiebijdrage bij een variabele emissie.



Bijdrage houtstook PM_{2,5} concentratie

Alle berekeningen zijn voor een fictieve situatie gedaan met een fictieve emissiesterkte. Hierdoor kan niet rechtstreeks uit de berekende concentratiebijdragen afgeleid worden hoe groot de (relatieve) bijdrage van houtstook aan de fijnstofconcentratie op piekmomenten kan zijn. De bijdrage door houtstook aan de PM_{2,5} concentratie op piekmomenten is berekend door de resultaten van de temporele verdeling te combineren met metingen en met berekeningen in het kader van de grootschalige concentratiekaarten Nederland (GCN).

Zoals beschreven in Figuur 2 hebben we de verhouding piekconcentratie-jaargemiddelde concentratie uit de temporele verdeling gecombineerd met data uit de GCN en metingen van www.luchtmeetnet.nl. De gebruikte data is:

- de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie bedroeg 9,2 µg/m³ op de meetlocaties van het RIVM, DCMR en GGD Amsterdam gemiddeld over 2021, 2022 en 2023 (luchtmeetnet.nl).⁴
- de sector huishoudens draagt voor 8 procent aan de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie (Mijnen-Visser et al. (2025))⁵.
- 68 procent van de PM_{2,5} uitstoot door huishoudens is afkomstig van houtstook door huishoudens⁶ (Emissieregistratie, 2024).

Uit bovenstaande volgt dat houtstook door huishoudens voor ruim 5 procent bijdraagt aan de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie. De absolute bijdrage van houtstook door

⁴ Voor de meetwaarden is aangesloten bij de meteorologie jaren die in de STACKS berekeningen zijn gebruikt.

⁵ Afgeleid uit tabel 4.4 in Mijnen-Visser, et al. 2025.

⁶ De Emissieregistratie hanteert de benaming 'consumenten'.

huishoudens aan de jaargemiddelde PM_{2,5} bedroeg in de periode 2021-2023 gemiddeld 0,50 µg/m³.⁷

Tabel 2 toont gemiddeld over 2021-2023 per maand de relatieve bijdrage van houtstook aan PM_{2,5} concentraties op momenten dat veel wordt gestookt (een weekenddag in het stookseizoen op 21 uur). De ratio piek-jaargemiddelde (zie Figuur 6) is het resultaat van het emissieprofiel (Figuur 3d) en de weersomstandigheden in die maanden. Ondanks dat de emissies in sommige maanden grote overeenkomsten vertonen kunnen de piekconcentraties sterk afwijken onder invloed van de weersomstandigheden.

Tabel 2 Op basis van gemeten PM_{2,5} concentraties op DCMR, LML, GGD Amsterdam en provincie Noord-Holland meetstations berekende bijdrage van houtstook aan PM_{2,5} concentratie op een weekendavond in een maand in het stookseizoen (gemiddeld over 2021-2023).

Gemeten jaargemiddelde (2021-2023)		9,2 µg/m ³		
Bijdrage houtstook in jaargemiddelde		0,50 µg/m ³		
	Ratio piek-jaargemiddelde ^a	Maandgemiddelde achtergrond (µg/m ³) ^b	Piekbijdrage (µg/m ³) ^c	Aandeel houtstook ^d
januari	10,6	11,3	5,3	32%
februari	5,4	10,6	2,7	20%
maart	4,3	9,3	2,1	19%
oktober	6,6	8,6	3,3	28%
november	8,5	10,6	4,2	29%
december	4,7	14,1	2,3	14%

^a Gebaseerd op data getoond in Figuur 6

^b Gemiddelde van de metingen (2021-2023) op zaterdag en zondag 21 uur

^c Bijdrage houtstook in jaargemiddelde x ratio piek-jaargemiddelde

^d Piekbijdrage/(maandgemiddelde + piekbijdrage) x 100%

Tabel 2 laat zien dat houtstook door huishoudens op piekmomenten kan oplopen tot ruim 30 procent van de totale PM_{2,5} concentratie. Dit aandeel zal in de praktijk naar verwachting nog hoger zijn omdat de getoonde resultaten een gemiddelde tonen van de piekbijdragen in een maand gemiddeld over drie jaar. Het daadwerkelijke aandeel zal in de praktijk sterk beïnvloed worden door het aantal stokers dat tegelijkertijd de kachel aansteekt, hoe er gestookt wordt, de weersomstandigheden en de achtergrondconcentraties.

Het relatieve aandeel van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie dat op basis van het emissieprofiel gebaseerd op de overlastmeldingen is berekend sluit aan bij bevindingen van andere onderzoeken. Zo schatten Kos en Weijers (2009) dat op een winteravond de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie kan toenemen tot ruim 30 procent van de totale PM_{2,5} concentratie op dat moment. Bronsveld et al. (2025) hebben in periode november 2023 – mei 2024 in de IJmond onderzoek gedaan naar de bijdrage van houtstook aan de luchtkwaliteit. Op basis van de uitgevoerde metingen komen ze tot de bevinding dat tijdens houtrookmomenten de bijdrage van houtrook aan de PM_{2,5}-concentratie gemiddeld 40% bedroeg. Deze onderzoeken betroffen veelal kortere perioden en waren locatie specifiek. In het voorliggende onderzoek baseren we ons op

⁷ Gemeten jaargemiddelde concentratie (9,2 µg/m³) x aandeel sector huishoudens in de jaargemiddelde concentratie (0,08) x aandeel houtstook huishoudens in PM_{2,5} uitstoot in de sector huishoudens (0,68) = 0,50 µg/m³

meer algemene data en brengen we ook de variatie over het jaar heen in beeld. Het voorliggende onderzoek is daarmee aanvullend ten opzichte van eerdere onderzoeken die de bijdrage van houtstook aan de luchtkwaliteit hebben onderzocht.

Discussie en conclusies

De verkenning in deze kennisnotitie laat zien dat de temporele emissieverdeling van houtstook van invloed is op de bijdrage van houtstook aan de fijnstofconcentraties (PM_{2,5}). De belangrijkste bevindingen van het onderzoek zijn:

1. tijdens het stookseizoen (oktober tot en met maart) is de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie gemiddelde 1,6 maal groter is dan de jaargemiddelde concentratiebijdrage,
2. in het niet stookseizoen (april tot en met september) is de bijdrage van houtstook gemiddeld ruim 60 procent lager dan de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratiebijdrage,
3. de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie in het stookseizoen is ruim vier maal hoger dan in het niet-stookseizoen,
4. op een typische "houtstookavond" (weekend in het stookseizoen) kan de bijdrage van houtstook aan de PM_{2,5} concentratie oplopen tot boven de 30 procent.

Discussie:

De berekening van het aandeel van houtstook door huishoudens aan de PM_{2,5} concentratie is gebaseerd op diverse aannames. Zo veronderstellen we dat het aantal overlastmeldingen op een bepaald moment gelijk staat aan de mate van houtstook. Dit introduceert een onzekerheid omdat veel overlastmeldingen niet per definitie hoeft te betekenen dat er veel verschillende stokers zijn (en dus veel houtstook). Het is ook mogelijk dat een beperkt aantal stokers tot veel overlastmeldingen leidt. In het laatste geval zal minder hout verstoekt worden, met minder fijnstofuitstoot tot gevolg. De overlastmeldingen die voor het afleiden van het emissieprofiel zijn gebruikt zijn afkomstig van heel Nederland. Ze worden niet gedomineerd door een enkele overlastmelder die mogelijk frequent overlast meldt. Hierdoor is het gerechtvaardigd om overlastmeldingen als proxy te nemen voor het tijdstip en de omvang van de houtstook (en daarmee de fijnstofuitstoot). Mogelijk geven overlastmeldingen niet het volledige beeld van wanneer en hoeveel houtstook plaatsvindt. Meldingen worden veelal gedaan wanneer mensen thuis zijn. Hierdoor kan mogelijk een oververtegenwoordiging van de avonduren zijn en ondervertegenwoordiging overdag. Wij schatten in dat de onzekerheid in het dagpatroon dat op basis van de overlastmeldingen is afgeleid beperkt is. Het dagpatroon sluit goed aan bij de bevindingen van Özdemir et al. (2023). Özdemir et al. (2023) laat aan de hand van metingen in onder andere Schiedam een temporele variatie in roet afkomstig van houtverbranding zien die op onderdelen gelijkenis vertoont met de temporele verdeling die in de voorliggende studie is afgeleid. Dit geeft vertrouwen in de afgeleide temporele verdeling.

In de onderzoeksopzet is een situatie gekozen voor een receptorpunt te midden van meerdere emissiepunten, om zo de invloed van de weersomstandigheden te minimaliseren. De resultaten zijn daarom niet automatisch overal van toepassing. In het onderzoek is alleen het effect van de temporele variatie van houtstook onderzocht, het onderzoek gaat niet in op waar houtstook plaatsvindt en hoe dit lokaal invloed heeft op de luchtkwaliteit. In vervolgonderzoek kan ook het ruimtelijk effect verder worden onderzocht.

In de huidige schatting van de bijdrage van houtstook gaat het enkel om de *Nederlandse* bijdrage van houtstook. De bijdrage van houtstook uit het buitenland aan de PM_{2,5} concentratie is hierin niet meegenomen. Er wordt geschat dat het buitenland voor bijna de helft bijdraagt aan de jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie (Mijnen-Visser et al., 2025). Een deel hiervan zal afkomstig zijn van houtstook door huishoudens. Hierdoor zal de totale bijdrage van houtstook (binnen- en buitenland) aan de PM_{2,5} concentratie nog groter zijn op piekmomenten.

Het hier beschreven verkennende onderzoek toont aan dat het beschouwen van de variatie in de fijnstofuitstoot door houtstook door huishoudens zeer relevant is bij het bepalen van de invloed op de lokale luchtkwaliteit. Op jaargemiddelde basis lijkt de bijdrage van houtstook op de fijnstofconcentratie (PM_{2,5}) ogenschijnlijk beperkt (ongeveer 5 procent). Op de momenten dat gestookt wordt kan de bijdrage toenemen tot meer dan 30 procent van de totale PM_{2,5} concentratie. Eind 2021 heeft de wereld gezondheidsorganisatie (WHO) een herziening van de luchtkwaliteit advieswaarden gepubliceerd (WHO, 2021). Voor PM_{2,5} is een daggemiddelde advieswaarde van 15 µg/m³ opgenomen. Aanbevolen wordt dat deze niet vaker dan 3-4 keer per jaar overschreden wordt. Gezien de invloed van houtstook in het stookseizoen op de PM_{2,5} concentratie kan houtstook van invloed zijn op het halen van deze advieswaarde.

Aanbevelingen nader onderzoek

Dit onderzoek is een eerste aanzet om meer inzicht te krijgen in de invloed van temporele variatie op de bijdrage van houtstook op de PM_{2,5} concentratie. De verkenning laat zien dat deze invloed groot is. Zoals aangegeven is in de berekeningen uitgegaan van een fictieve situatie. Nu is aangetoond dat het rekenen met een emissiepatroon over het jaar heen relevant is, zou een volgende stap het toepassen van deze kennis op een praktijksituatie kunnen zijn.

Emissiegegevens uit de Emissieregistratie, voor een afgebakende stedelijke omgeving, kunnen gecombineerd worden met het emissieprofiel en met STACKS doorgerekend worden naar een concentratiebijdrage. Door een locatie te kiezen waar standaard al fijnstof en levoglucosan metingen worden gedaan (bijvoorbeeld in Utrecht of Amsterdam) kunnen de resultaten van de modelberekeningen met de metingen met elkaar gecombineerd worden. De verwachting is dat een dergelijk onderzoek nog meer inzicht geeft in de bijdrage van houtstook in een stedelijke omgeving aan de fijnstofconcentraties.

Interessant zou zijn om, met aan de hand van de temporele verdeling, te onderzoeken of houtstook een rol van betekenis is bij het halen van de daggemiddelde WHO advieswaarde voor PM_{2,5}. Het onderzoek geeft handvatten om een dergelijk onderzoek uit te voeren.

Referenties

- Bronsveld, P., Van Dinther, D., Blom, M., Van Mansom, H., De Bruin-Hoegee, G.J., Kaandorp, S., Fabriek, J. (2025), Houtrookpilot IJmond 2023-2025, Een meetaanpak voor het bepalen van de verspreiding van houtrook in gemeenten, TNO 2024 R12308.
- Gezondheidsraad (2018), Gezondheidseffecten luchtverontreiniging. Achtergronddocument bij het advies Gezondheidswinst door schonere lucht, publicatienr. 2018/01A.
- Groenhuis, S., Van Beek, J. (2025), Houtstook in Nederland, Rapportage van de flitspeiling onder Nederlanders over houtstook, Ipsos I&O, rapportnummer 2025/141
- Kos, G.P.A., Weijers, E.P. (2009), De bijdrage van houtverbranding aan PM₁₀ en PM_{2,5} tijdens een winterperiode in Schoorl, ECN Rapport ECN-E-09-083.
- Mijnen-Visser, S., et al. (2025) Grootschalige concentratiekaarten Nederland. RIVM-rapport 2025-0034
- Özdemir, E., Van den Elshout, S., Holland, F., Automatische houtrookmonitoring, onderzoek met de AE33-monitor, Documentnummer 22355886.
- Teeuwisse, S., Wouterson, A., De Boer, G. (2024), Herziening criteria Stookwijzer, Afleiden criteria Stookwijzer op basis van overlastmeldingen, RIVM-rapport 2024-0083.
- WHO (2021), WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO