

Ons land stoot de meeste stikstofdioxide uit binnen Europa. Dat komt doordat in ons land op een klein oppervlak veel mensen en dieren wonen en omdat er veel economische activiteit is. Waarom is stikstofdioxide zo'n probleem in Nederland?

Wat heb je nodig?

- Een computer met internetverbinding

Wat ga je doen?

Je gaat met behulp van satellietbeelden bekijken waar in Nederland veel en waar minder uitstoot van stikstofdioxide is. Daarna ga je verschillende meetmethodes met elkaar vergelijken.

Bekijk eerst deze Clipphanger over stikstof op Schooltv: <http://bit.ly/3pg1R3P>.

- 1 Wat zijn de belangrijkste effecten van te veel stikstofverbindingen in de lucht die in het filmpje worden genoemd?

In Europa stoot Nederland gemiddeld de meeste stikstofdioxide uit. Maar kun je binnen Nederland ook verschillen zien? Ga naar <https://maps.s5p-pal.com/> en zoom in op Nederland.

2 Zoek de locaties met hoge en lage concentraties NO₂ boven Nederland.

Gebruik bij je antwoord een (digitale) atlas, zoals Google Maps.

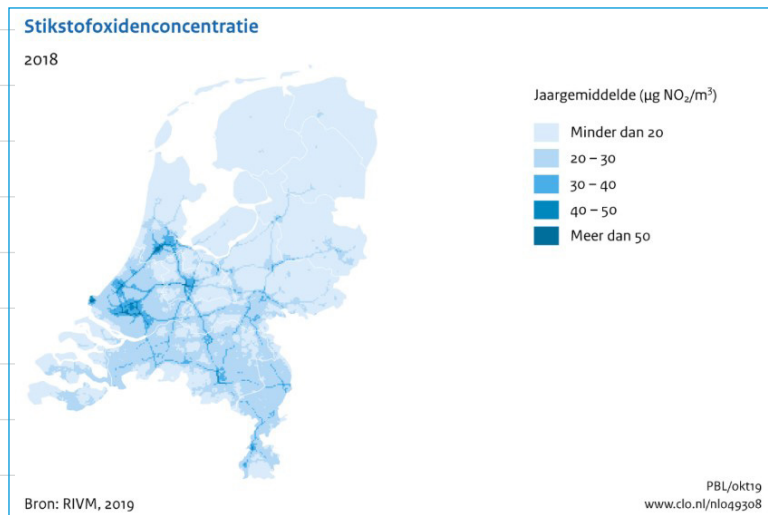
Locaties met een hoge NO₂-concentratie zijn:

Locaties met een lage NO₂-concentratie zijn:

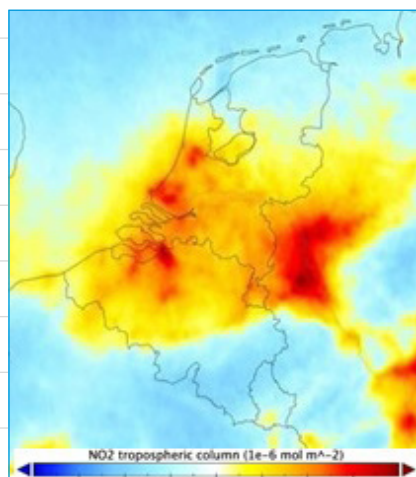
3 Wat denk je dat de oorzaken zijn voor de verschillen in concentratie die je hebt gevonden in vraag 2?

4 De NO₂-uitstoot van het verkeer is niet goed zichtbaar op de kaart. Als je bedenkt dat de beelden altijd om 12.33 uur worden gemaakt, kun je dan verklaren waarom de uitstoot van het verkeer niet zichtbaar is?

- 5 In Nederland is er ook een netwerk van grondmeetstations die de stikstofdioxide-concentratie meten. Deze metingen over een heel jaar zie je in figuur 1. In figuur 2 zie je de metingen van Tropomi over een heel jaar.



Figuur 1. De gemiddelde gemeten concentratie van stikstofoxiden (NO_x uitgedrukt als stikstofdioxide, NO_2) door regionale stations in 2018. Bron: Compendium voor de leefomgeving (<https://www.clo.nl/indicatoren/nl0493-stikstofoxiden>)



Figuur 2. NO_2 -metingen van Tropomi van april 2018-maart 2019. Bron KNMI/ESA

Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de metingen van deze twee bronnen?

6 Wat is de toegevoegde waarde van het gebruik van satellietdata bij het monitoren van vervuilende stoffen?

Stikstofproblematiek dicht bij huis

7 Zie je bij jou in de buurt iets van de stikstofproblematiek? Bijvoorbeeld overwoekering van planten of verzuurde sloten? En zo ja: wat zie je dan precies?

8 Wat kun je zelf doen om bij te dragen aan een vermindering van de stikstofproblematiek?

Bijlage

UITWERKING VAN DE WERKBLADEN

Werkblad 2 *Nederland en het stikstofprobleem*

- 1 Schadelijk voor mensen met longklachten en te veel stikstof in de bodem, waardoor er overwoekering is van bepaalde soorten en verdwijning van andere soorten.
- 2 Hoog: Rotterdam heeft altijd een donkere vlek, Amsterdam een iets lichtere vlek. Bij de grens met Antwerpen en het Ruhrgebied (Düsseldorf, Duisburg) is ook een hoge concentratie.
Laag: Groningen, Friesland, de Waddeneilanden.
- 3 Verklaringen voor de hoge concentratie: alleen het feit dat een stad groot is verklaart de hoge concentratie niet. Andere grote steden in Nederland, zoals Den Haag en Eindhoven, hebben geen hoge concentratie. Er is op al deze plekken veel industrie die blijkbaar veel NO₂ uitstoot.
Verklaringen voor de lage concentraties: weinig industrie, lage populatiedichtheid, geen grens met industriële gebieden in onze buurlanden.
- 4 Tropomi maakt elke dag om 12.33 uur een beeld. Dan is het geen spitsuur in Nederland en is er dus ook geen hoge concentratie NO₂ te meten.
- 5 Overeenkomst: Amsterdam en Rotterdam hebben een hoge concentratie, Limburg een middelhoge concentratie en Groningen en Friesland een lage concentratie. Verschil: zo gedetailleerd als in figuur 1 (het wegennet) meet Tropomi niet, maar Tropomi meet ook de haven van Antwerpen en het Ruhrgebied en wat er boven de grens hangt (figuur 2), maar dat is het RIVM beeld niet te zien.

- 6 Je meet overal, ook waar je geen meetstations kunt plaatsen. Je meet ook over de grens en ziet wat de weersinvloeden zijn en je meet ook wat er in de hogere luchtlagen gebeurt.

- 7 Bijvoorbeeld: overwoekering van brandnetels, bramen en gras als stikstofminnende planten in natuurgebieden, brandnetels in de berm bij wegen, stinkende sloten waarin geen leven meer zit door de overwoekering van algen die het licht en het zuurstof opmaken zodat ander leven sterft en verstruiking van de heide.

- 8 Je minder verplaatsen met iets dat gebruikmaakt van een diesel- of benzinemotor, zoals: elektrisch rijden, fietsen, openbaar vervoer, minder pakketjes uit China bestellen uit de vervuilende industrie die met vervuilende schepen en vervuilende vrachtwagens hierheen komen en minder vlees eten en zuivel drinken, zodat de ammoniakuitstoot vermindert.