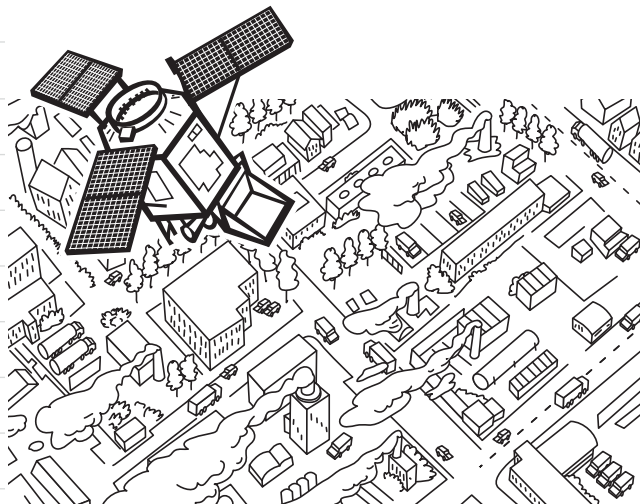


Luchtvervuiling meten vanuit de ruimte



Sommige activiteiten van de mens hebben invloed op de samenstelling van de atmosfeer, bijvoorbeeld het rijden op een scooter of in een auto, of het gebruik van een cv.

Bij verbranding van fossiele brandstoffen (benzine, kolen, gas) komen namelijk luchtvervuilende stoffen vrij. Een van die stoffen is het gas stikstofdioxide (NO_2).

Wat heb je nodig?

- Een computer met internetverbinding

Wat ga je doen?

Door satellietbeelden van de hoeveelheden NO_2 in de atmosfeer te bekijken, krijg je een idee van de invloed van de mens op de atmosfeer van de aarde.

- 1 Ga naar <https://maps.s5p-pal.com/> en zoom uit naar de hele wereld. Je ziet nu een gemiddelde van NO_2 -metingen over de afgelopen twee weken. Zie je ergens veel rood? Dan zit daar een hoge concentratie stikstofdioxide in de lucht.

Zo bedien je <https://maps.s5p-pal.com/>:

- Met de pijltjes kun je vooruit en terug in de tijd.
- Als je op de data klikt, komt er een scrollmenu. Daarin kun je gemakkelijker grotere sprongen in de tijd maken.

In welk land wordt de meeste NO_2 uitgestoten?

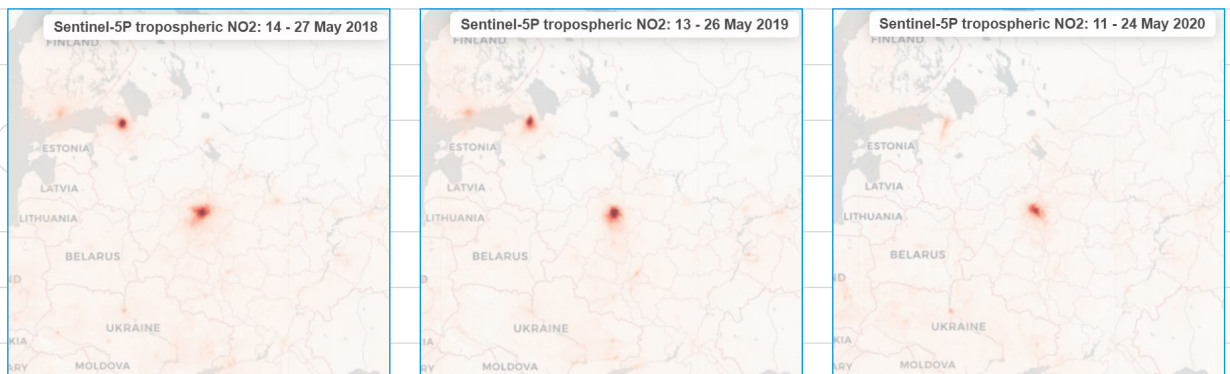
2 De seizoenen en het weer hebben invloed op hoelang NO_2 in de lucht blijft hangen. Vergelijk de winter, lente, zomer en herfst van 2019 met elkaar.

a) Wanneer is de concentratie het hoogst?

b) Wanneer is de concentratie het laagst?

c) Kun je hier een verklaring voor bedenken? Welke weerelementen zouden van invloed kunnen zijn?

d) Bekijk figuur 1. Boven midden-Rusland (Moskou) is een hoge concentratie te zien die in een vergelijkbare periode elk jaar een andere vorm heeft. Welk weerelement zou hiervoor kunnen zorgen?



Figuur 1 Driemaal dezelfde uitsnede van Europa waarin je de gemiddelde NO_2 -meting ziet van 14 dagen over een vergelijkbare periode in mei 2018, 2019 en 2020.

3 Bij de vorige vraag zag je dat de seizoenen en het weer invloed hebben op de concentratie van stikstofdioxide in de lucht. Nu ga je kijken of je ook de invloed van de mens kunt zien. In 2020 waren veel landen door de COVID-19-pandemie in lockdown. In China begon de lockdown op 23 januari 2020 en in Nederland begon de eerste lockdown op 13 maart 2020.

a) Vergelijk het effect van de lockdown met het effect van de seizoenen en het weer dat je in de vorige vraag zag. Is er een effect van de lockdown te zien in de beelden? Hoe kan je dat zien?

b) Welke data heb je met elkaar vergeleken om tot die conclusie te komen? Waarom deze data?

4 In China is nog een extra effect te zien in de maanden januari en februari door het Chinees Nieuwjaar. Bekijk dit item van RTL Nieuws over deze nationale feestperiode: <https://bit.ly/2Ldl7Aq>. De datum van de start van het Chinees Nieuwjaar staat in deze tabel:

Wat is het effect van Chinees Nieuwjaar op de NO₂-uitstoot? Verklaar waarom dat zo is.

Chinees Nieuwjaar
Nationale feestperiode in China, die elk jaar begint op de dag van de tweede nieuwe maan na de kortste winterdag. Het feest duurt ongeveer twee weken, totdat er weer een volle maan is.
Start van het Chinees Nieuwjaar
12 februari 2021
25 januari 2020
5 februari 2019
16 februari 2018
28 januari 2017

Bijlage

UITWERKING VAN DE WERKBLADEN

Werkblad *Stikstofdioxide meten vanuit de ruimte*

- 1 China.
- 2
 - a. De concentratie is het hoogst in de winter: december-januari.
 - b. De concentratie is het laagst in de zomer: juni-augustus.
 - c. Verklaring: in de zomer is er meer zonlicht en een hogere temperatuur.
 - d. De wind die elk jaar blijktbaar vanuit een andere richting waaide.
- 3
 - a. Ja, er is een grotere afname. Het is wel lastiger te zien door het seizoen­seffect.
 - b. Je moet beelden van dezelfde periode uit opeenvolgende jaren met elkaar vergelijken, dus maart 2018, 2019 en 2020, en niet de beelden van voor en na de lockdown uit hetzelfde jaar, dus februari vergeleken met eind maart 2020. In die laatste vergelijking speelt ook het seizoen­seffect een rol.
 - c. Er is in de periode van het Chinees Nieuwjaar veel minder NO₂-uitstoot. In deze periode krijgen Chinese fabrieksarbeiders twee weken vakantie. Ze gaan dan naar hun familie buiten de stad. De meeste fabrieken zijn in die periode dus ook dicht en daardoor is er veel minder uitstoot.