



Fijnstofvanger

Informatie voor leerkrachten

Dit lespakket bestaat uit 2 lessen. De lessen duren ongeveer 45 minuten. Er moet één week tussen de twee lessen zitten. In de eerste les wordt een fijnstofvanger gemaakt en opgehangen door de leerlingen. In de tweede les halen de leerlingen de fijnstofvanger op, bekijken ze hoeveel fijnstof er op de fijnstofvanger zit en delen ze de resultaten op de website met resultaten van scholen in heel Europa.

Doel van de lessen

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) meet in heel Nederland de luchtkwaliteit. Beleidsmakers kunnen met die gegevens beter beleid maken voor schone lucht. Het RIVM helpt ook mensen om zelf te gaan meten in het Samen Meten project ([samenmeten.nl](https://www.samenmeten.nl)). Ook in andere landen helpen organisaties zoals het RIVM mensen om zelf te meten. In een project in het kader van de van de European Clean Air Day (cleanairday.eu) nodigt NILU, het Noorse Instituut voor Luchtonderzoek scholen in Europa uit voor de meetcampagne "Schone lucht voor iedereen". Het doel van de lessen is dat de leerlingen leren over luchtvervuiling, waar het vandaan komt, hoe je het kunt meten, en wat je er zelf aan kunt doen. Aan het eind wordt er een kaart van Europa gemaakt met alle resultaten van de scholen erop.

Ook andere geïnteresseerde burgers kunnen fijnstofvangers maken en deelnemen aan het monitoren van lokale luchtvervuiling en de gegevens uploaden naar een gemeenschappelijke kaart. Deze activiteit stimuleert onderzoekend leren en helpt de leerlingen meer te weten te komen over:

- Wat luchtvervuiling is, met name fijnstof
- Wat de belangrijkste bronnen van luchtvervuiling zijn
- Hoe fijnstof kan worden gemeten en wat je er aan kunt doen
- Hoe je een experiment als onderzoeker uitvoert

Wat heb je nodig?

Les 1 – fijnstofvangers maken en ophangen

- Kopieën van de volgende documenten:
 - Fijnstofvangers gedrukt op dik papier (160 - 200 g)
 - Informatie over luchtvervuiling voor leerlingen
 - Mijn experiment
- Karton - bijvoorbeeld droge en schone melkkartons
- Schaar
- Vaseline



Fijnstofvanger

- Duct Tape
- Pen

Les 2 – fijnstofvangers ophalen en analyseren

- Document: Fijnstofschaal
- Pen

Indeling lessen

Les 1 – achtergrondinformatie, klaar maken en ophangen van de fijnstofvangers

Les 2 – ophalen van de fijnstofvangers, analyse en discussie. Registratie van de gegevens op de interactieve kaart



Inhoud lessen

Les 1: achtergrondinformatie, klaar maken en ophangen van de fijnstofvangers.

Achtergrondinformatie

De leerlingen lezen de achtergrondinformatie voordat ze de fijnstofvangers maken (zie het document "Informatie over luchtkwaliteit voor leerlingen") en denken na over de volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn de bronnen van luchtverontreiniging in de buurt van de school?
- Waar in de buurt denk je dat de luchtvervuiling erger is?
- Wat kun je zelf doen om de luchtkwaliteit te verbeteren?
- Wat kunnen volwassenen doen om de luchtkwaliteit te verbeteren?

De leerlingen kunnen hypothesen formuleren (zie document 'Mijn experiment'), zoals 'Ik denk dat er veel luchtvervuiling is op de parkeerplaats'.

Meer achtergrondinformatie over onderzoekend leren is te vinden op:

<https://www.ru.nl/wetenschapsknooppunt/materialen/ansichtkaarten/>

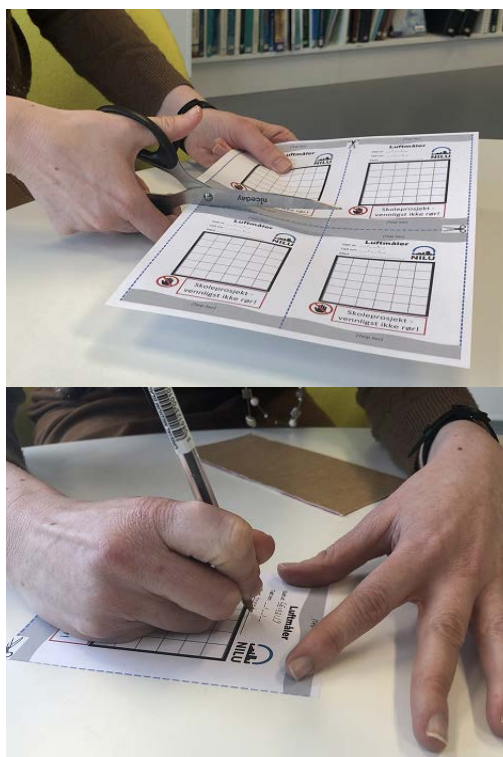
<https://www.wur.nl/nl/Onderwijs-Opleidingen/Wetenschapsknooppunt/Ons-aanbod/App-TOOL.htm>

<https://www.c3.nl/onderzoekend-leren/>

Hoe maak je een fijnstofvanger?

De leerlingen maken een fijnstofvanger met papier en vaseline.

- 1 Print de fijnstofvangers, bij voorkeur op dik papier (160 - 200 gr)
- 2 Knip de fijnstofvangers uit
- 3 Schrijf de datum op en waar de fijnstofvanger komt te hangen. Als de leerlingen in een groep werken, kunnen ze eerst bespreken waar ze het willen ophangen.





Fijnstofvanger

- 4 Knip het melkpak open zodat je een van de zijanten kunt gebruiken.
- 5 Plak de fijnstofvanger vast op het stuk melkpak.
- 6 Smeer een dun laagje vaseline op het vierkant met je vinger. Nadat je de vaseline hebt gesmeerd, moet je erop letten dat deze nergens tegenaan komt voordat je hem ophangt.
- 7 Maak de fijnstofvanger vast met duct tape. De fijnstofvanger moet 1,5 tot 2 meter boven de grond hangen. Zorg dat het goed vastzit zodat het niet op de grond valt.
- 8 Laat de fijnstofvanger ongeveer een week hangen. Wees voorzichtig met de fijnstofvanger op de terugweg naar de klas. Je kunt hem in een envelop of een dubbelgevouwen blaadje leggen om hem te beschermen.





Waar en hoe moeten de fijnstofvangers worden opgehangen?

Het is belangrijk om de juiste plek of het juiste adres te noteren waar de fijnstofvanger is opgehangen, zodat je deze later gemakkelijker op de onlinekaart kunt aanmelden.

Om verschillen in luchtvervuiling te zien, is het fijn als de fijnstofvangers op plaatsen worden opgehangen die veel van elkaar verschillen. De ene kan in de buurt van een weg worden opgehangen, terwijl de andere op het voetbalveld of de speelplaats wordt opgehangen. Dit kan met de leerlingen worden overlegd. Schrijf goed op waar ze hangen of geef ze aan op een kaart van de omgeving. Het kan ook interessant zijn om meerdere keren op dezelfde locatie te meten om te zien hoe luchtvervuiling in de tijd verandert.

Fijnstofniveaus zijn meestal lager als het regent. Het is ook beter als er niet te veel regen op de fijnstofvanger komt. Kies daarom het liefst een week wanneer er weinig of geen neerslag wordt verwacht. Als het regent terwijl de fijnstofvanger buiten hangt, kun je dit noteren en dit melden op de website bij het uploaden van de resultaten.

Het is belangrijk dat de fijnstofvanger stevig wordt vastgemaakt, zodat deze niet losraakt en gaat rondzwerfen in de buurt.

Les 2: ophalen van de fijnstofvangers, analyse en discussie. Registratie van de gegevens op de interactieve kaart.

Het ophalen van de fijnstofvangers

Na 1 week (7 dagen) moeten de fijnstofvangers worden teruggehaald.

- 1 Laat de leerlingen de fijnstofvangers voorzichtig loshalen van de plek waar ze vastgeplakt zitten en laat ze de datum noteren. Om ervoor te zorgen dat de fijnstofvangers geen stof en deeltjes uit kleding of tas verzamelt, moeten de leerlingen extra voorzichtig zijn bij het loshalen. De fijnstofvanger s kunnen in een envelop gestopt worden of tussen een dubbelgevouwen velletje A4 worden bewaard om ze te beschermen.
- 2 Analyse van de gegevens: de leerlingen kunnen de fijnstofvangers vergelijken met de fijnstofschaal (zie de "Fijnstofschaal") om te berekenen hoeveel fijnstof er in de lucht zat. De leerlingen moeten ook kiezen welke smiley (emoji) overeenkomt met hun luchtmeting.
- 3 Om de hoeveelheid deeltjes te analyseren, kunnen leerlingen de afbeeldingen en beschrijvingen op de stofschaal gebruiken en het aantal deeltjes tellen dat in de vaseline zit. Om de deeltjes te tellen, moet de leerling 3 hokjes van het raster selecteren (elk hokje is 1 cm²), de deeltjes in elk van de drie hokjes tellen en het gemiddelde schatten. Sommige deeltjes zijn misschien groter en zwarter dan andere, maar ze tellen nog steeds slechts als één deeltje. Het kan moeilijk zijn om te tellen wanneer er veel deeltjes zijn, maar laat het ze zo goed mogelijk proberen.

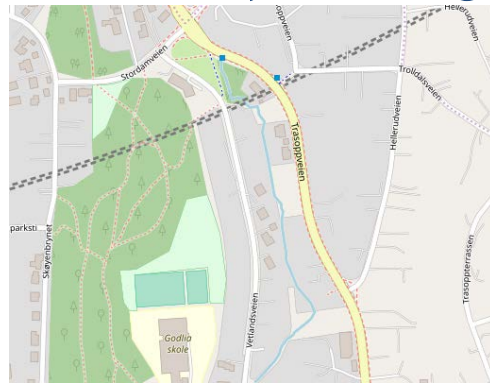
Het doorgeven van de meetgegevens

- 1 Doorgeven van metingen: ga naar <https://luftaforalle.nilu.no/add-a-marker/> Selecteer een gebruikersnaam en wachtwoord. De gebruikersnaam wordt op de kaart weergegeven. Gebruik een gebruikersnaam die duidelijk maakt om welke school en groep het gaat.



Fijnstofvanger

- 2 Vind je school op de kaart. Klik op de plaats waar de fijnstofvanger heeft gehangen.



- 3 Vul de begin- en einddatum in waarop de fijnstofvanger buiten hing. Gebruik het commentaarveld om bijzonderheden in te voeren. Er kan bijvoorbeeld informatie zijn over de richting waarin de meter hing, of hij naar het verkeer of de weg gericht was, of er veel verkeer in de buurt was, of er wegwerkzaamheden in de buurt waren, of andere informatie die misschien interessant kan zijn voor wetenschappers.

Godli skolen

Legg til dato for når prøven ble plassert og samlet inn

Utplassert: 02/18/2019

Samlet inn: 02/25/2019

Har det vært regn når prøven har vært ute?

Ja

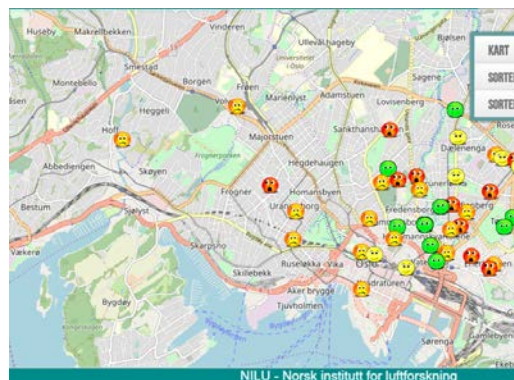
Nei

Noen kommentarer? Det var regn en dag

Lagre

- 4 Selecteer de smiley (emoji) die overeenkomt met het gevonden fijnstofniveau en klik op "Opslaan".

- 5 Keer terug naar de kaart om de gegevens in te voeren van andere fijnstofvangers. Klik op 'Afmelden' als je klaar bent. Vervolgens kun je de volledige kaart en de metingen van andere scholen bekijken.



Onderzoeksvragen en conclusies, wat hebben we geleerd?

Leerlingen discussiëren met elkaar over hun resultaten en over wat ze hebben geleerd. De methode, de resultaten en de conclusie kunnen worden opgeschreven in het document "Mijn experiment".

Suggesties voor mogelijke onderzoeksvragen:

- Op welke plaatsen lieten de fijnstofvangers meer luchtvervuiling zien?
- Waar lieten de fijnstofvangers juist minder luchtvervuiling zien?
- Waar denk je dat het verschil door komt?
- Waar komt de fijnstof vandaan die je hebt gemeten?
- Is er iets dat je zelf kunt doen om de hoeveelheid fijnstof in de lucht te verminderen?
- Kunnen volwassenen iets doen om de hoeveelheid fijnstof te verminderen?



Fijnstofvanger

Evaluatie

Deze methode om fijnstof te meten is nog nieuw en er is vast nog veel te verbeteren. We horen graag wat je van de meetcampagne vond en hoe het eventueel beter zou kunnen! Stuur een bericht in het Engels naar Núria Castell Nuria.Castell@nilu.no of - als je liever in het Nederlands schrijft- naar Hester Volten hester.volten@rivm.nl, over bijvoorbeeld:



- Was het goed te begrijpen voor zowel de leraar als de leerlingen waar de meetcampagne over ging en wat het doel was?
- Waren de handleidingen en het lesmateriaal (de fijnstofvangers en de fijnstofschaal) goed te begrijpen en gemakkelijk te gebruiken?
- Paste de meetcampagne en het lesmateriaal goed in het schoolprogramma?
- Vonden de leerlingen het leuk om de meetcampagne te doen?