



## CO<sub>2</sub>-voetafdruk onderweg van huis naar school

### Zoekschema

Thema	Energiegebruik	Onderwerp	Leeftijd
Duurzame Ontwikkeling	Verwarming/Koeling	<b>Wiskunde</b>	6-8 jaar
Energiebesparing	Warm water	<b>Taalvaardigheid</b>	<b>9-10 jaar</b>
Hernieuwbare energie	<b>CO<sub>2</sub>-zuinig vervoer</b>	<b>Aardrijkskunde</b>	<b>11-12 jaar</b>
<b>Verkeer en vervoer</b>	Verlichting	<b>Geschiedenis</b>	
	Elektrische apparaten		

### Doelstelling:

Kinderen ervan bewust maken hoe hun bijdrage tot de CO<sub>2</sub>-uitstoot afhangt van hun vervoerswijze van huis naar school.

### Beschrijving:

Op dezelfde dag noteren alle leerlingen de afstand die ze afleggen van hun huis naar de school en de tijd die nodig is om die afstand af te leggen. Als hun reis verschillende vervoerswijzen omvat, dan worden deze afzonderlijk opgetekend. De gegevens worden gebruikt om de CO<sub>2</sub>-uitstoot (kooldioxide) te berekenen.

### Benodigheden :

- Kaart van de plaatselijke woonomgeving, bij voorkeur groot genoeg om aan de klasmuur van het klaslokaal te hangen.
- Kleine vlaggen en kleurpennen/kleurpotloden
- Touw en linaal
- Horloges
- Opnamematerialen
- Presentatiematerialen

### Vereiste vaardigheden:

Tellen, uur aflezen, meten in meters en kilometers, indelen van voertuigen, richtingen/oriëntatie (kompas), schaalverdeling van de kaart, verkeersveiligheid, kennis van CO<sub>2</sub> (kooldioxide) en andere uitlaatgassen.



## Hoe past deze activiteit in het onderwijsprogramma :

Deze activiteit is geschikt voor de lessen wiskunde, wetenschap, aardrijkskunde en burgerschap. Ook goede gelegenheid voor taalvaardigheden, spreken en luisteren, en presenteren (eventueel met de hulp van IT).

## Hulpmiddelen :

Naar deze hulpmiddelen wordt in de instructies onderaan verwezen. Ze zijn bedoeld om je te helpen bij het plannen en het uitvoeren van de lessen.

Hulpmiddel 1 – Achtergrondinformatie over mobiliteit en CO<sub>2</sub>-uitstoot

Hulpmiddel 2 – Briefontwerp aan de ouders

Hulpmiddel 3 – Meetmethoden

Hulpmiddel 4 – Bladen met gegevensverzameling

Hulpmiddel 5 – CO<sub>2</sub> berekeningsblad

Hulpmiddel 6 – Voorbeelden van argumenten voor en tegen de verschillende vervoersmethoden

## Veiligheid :

De kinderen zouden zich bewust moeten zijn van de elementaire verkeersveiligheid. Ze zullen zich aan de verkeersveiligheidsregels moeten houden. De ouders dienen hierover te worden geïnformeerd (zie Hulpmiddel 2)

Stap voor stap:	Benodigde tijd:
Vorbereiding van de beschrijving van de thema's mobiliteit en CO <sub>2</sub> -uitstoot.	Vorbereiding
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leg de oefening uit aan de leerlingen. De keuzes die we in ons dagelijks leven maken zijn van invloed op de CO<sub>2</sub>-uitstoot en het klimaat van de wereld. Voor inspirerende achtergrondliteratuur kun je bijvoorbeeld MOS of Stadswinkel/ABEA raadplegen.</li><li>2. Hang een kaart aan de muur van het klaslokaal met het gebied vanwaar alle leerlingen afkomstig zijn. Teken de reisweg van elke leerling op de kaart, door bijvoorbeeld de naam van de leerling met een vlaggetje aan te duiden.</li><li>3. Leg aan de leerlingen de verschillende methoden voor het meten van de afstand en de tijd uit, en kom met elk van hen overeen welke methoden geschikt zijn voor hun specifieke reisweg. Er zijn verschillende manieren om de afstanden te meten. Enkele suggesties vind je in de tabel onderaan (zie Hulpmiddel 3 en 4), maar de leerlingen mogen andere manieren bedenken om hun reisweg te meten.</li><li>4. Aangezien de ouders waarschijnlijk betrokken zijn bij de reisweg van huis naar school, kunnen de voorbereidingen gestart worden met het uitleggen van de oefening aan de ouders. Dit geeft hen de kans voldoende tijd te reserveren voor het verzamelen van de reisinformatie op de dag in kwestie. Je kan ook naar de ouders een brief sturen waarin de behoefte aan extra tijd voor de reisweg wordt uitgelegd (zie Hulpmiddel 2). De brief kan samen met de kinderen</li></ol>	Introductie – 1 les



geschreven worden. Bij dit alles moeten veiligheidsthema's betrokken worden.

6. Kinderen meten hun reisweg

7. Bereken voor elk van de gemeten reisafstanden de CO<sub>2</sub>-impact samen met de leerlingen en zoek het totaal voor de klas (zie Hulpmiddel 5)

8. Bespreek het verschil tussen de verschillende vervoerstypes (zie Hulpmiddel 6)

- Waarom hebben we openbaar vervoer ?
- Kunnen twee of drie personen samen reizen in dezelfde wagen in plaats van afzonderlijk ?
- Zijn er verschillen tussen zomer en winter ?
- Zijn er voordelen wanneer op een ander vervoerswijze wordt overgegaan d.w.z. minder CO<sub>2</sub>, gezonder of veiliger enz. ?
- Wat zou de impact van de hele klas (of school) zijn voor een heel jaar ?
- Is het voor de leerlingen mogelijk een ander vervoerstype te kiezen dat een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot heeft ?

9. De resultaten van de oefening worden op school aan de ouders voorgesteld. Het is van belang dat niemand zich schaamt voor zijn vervoerkeuze. In plaats daarvan zou de discussie zich moeten richten op de klas in haar geheel en wat de klas en de ouders als geheel kunnen doen om hun CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen.

Experiment en analyse –

1 of 2 lessen voor berekening voetafdruk en discussie

Presentatie van de resultaten aan ouders – 30 minuten

### Combinatie met andere activiteiten:

« Reisgewoonten » - Zoeken naar vroegere, huidige en toekomstige transportmiddelen voor goederen en personen en de implicaties voor het energiegebruik.

« Reisantsoenen » - De leerlingen testen hoe ver ze kunnen geraken met verschillende transportmiddelen als de energie gerantsoeneerd is.

« McCar » - Observatie van vervoersmiddelen en potentiële besparingen.

### Variaties:

Integratie in andere lesthema's : De oefening kan deel uitmaken van de vorming over verkeersveiligheid, om de gevaren op weg van huis naar school te identificeren.

Verhoogde complexiteit van de activiteit om voor oudere leerlingen geschikt te zijn : Er kunnen complexere en meer nauwkeurige berekeningen gemaakt worden, waarbij bijvoorbeeld informatie wordt gebruikt van het internet.

Mogelijke vragen :

- Wat zijn het brandstofverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de verschillende automodellen (zie CO<sub>2</sub>-gids)?
- Hangt de reisweg af van, of verandert dit, met de leeftijd van leerlingen ?
- Welke zijn de gevolgen van CO<sub>2</sub>-uitstoot op lange termijn ?

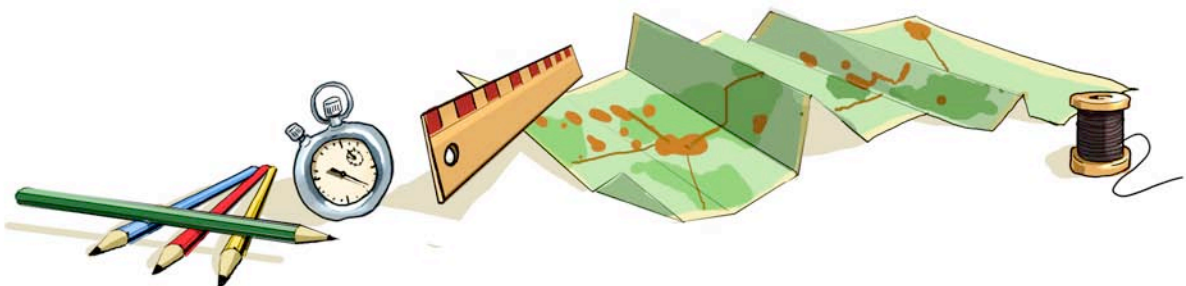


Verminderde complexiteit : Om te mikken op de jongere leerlingen, kan het brandpunt van de oefening verschoven worden van wiskundige berekeningen naar het in kaart brengen van de reisweg en het visualiseren van de CO<sub>2</sub>-impact. Je kan hierbij gebruik maken van de voetafdrukken waarbij de maat gelijk is aan de CO<sub>2</sub>-impact.

Het is mogelijk zich te concentreren op het energieverbruik – d.w.z. de gebruikte hoeveelheid en type – in plaats van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, als dit beter past in het geplande onderwijsprogramma.

Verhoogde verspreiding : Laat de klas een presentatie voorbereiden of tentoonstellen voor de hele school. Vergelijk de resultaten met andere klassen/scholen, en bespreek de verschillen en gelijkenissen. Oudere kinderen kunnen proberen een manier te vinden om het begrip van de koolstof voetafdruk over te brengen aan de jongere kinderen. Als de hele school bij de activiteit betrokken is, zouden de leerlingen een beurs kunnen organiseren waarop hun resultaten op verschillende manieren worden tentoongesteld.

Actief burgerschap! : Behalve dat de resultaten de keuze van vervoerstype van de kinderen en hun familie beïnvloeden, kunnen ze ook gebruikt worden om de lokale beleidsvormers zo te beïnvloeden dat verbeteringen kunnen ingevoerd worden, bijv. schoolmanagement en/of lokale verkeersoverheid.





## Hulpmiddel 1 Achtergrondinformatie mobiliteit

---

Werkmap MOS Verkeer, (contact: Paul Renders)  
website MOS: [www.milieuzorgopschool.be](http://www.milieuzorgopschool.be)

website ABEA/Stadswinkel:  
[http://www.curbain.be/fr/energie/information/primestransport\\_AID.php](http://www.curbain.be/fr/energie/information/primestransport_AID.php)

website ministerie van volksgezondheid en leefmilieu: CO<sub>2</sub>-gids voor wagens  
<https://portal.health.fgov.be/>

<http://ecoagents.en.eea.europa.eu/> - De website van Ecologische Actoren van het Europese Milieuagentschap waar kinderen kunnen leren over milieubescherming via een spel zoals Ecologische actoren (in alle talen van de EU).

## Hulpmiddel 2 Voorbeeld brief aan ouders

---

Beste ouder,

Zoals u misschien weet, bevat het onderwijsprogramma dit jaar lessen over energiebesparing en hoe we de CO<sub>2</sub>-uitstoot kunnen verminderen.

Als onderdeel van het Europese project Energie Actief willen we de CO<sub>2</sub>-uitstoot van uw kind berekenen op weg naar en terug van school. Deze berekening gebeurt door in de klas op een kaart de afstand in te vullen. De afstand kunnen we meten door te wandelen, op een kaart te kijken of naar de afstandsmeter in uw wagen te kijken. Vervolgens berekenen de leerlingen hoeveel CO<sub>2</sub>-uitstoot dat in één jaar oplevert. Vervolgens zullen we in de klas het effect bespreken van de verschillende vervoerswijzen op het leefmilieu.

De volgende vragen zullen worden gesteld :

- Wat zijn de redenen waarom voor een bepaald vervoermiddel wordt gekozen ?
- Wat zijn de voordelen voor het milieu wanneer een vervoermiddel met lage CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt gebruikt ?
- Hoe kunnen we de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderen door verschillende vervoermiddelen te gebruiken ?
- Zijn er nog andere voordelen wanneer verschillende vervoermiddelen worden gebruikt ? (d.w.z. gezondheid en veiligheid)

Hierbij hebben we ouders nodig om ons te helpen enkele gegevens voor dit project te verzamelen, door op een ochtend een wat extra tijd te nemen onderweg naar school.

Indien u vragen heeft, contacteer me dan : .....



## Meet-methoden : Afstand naar school

Type transport:	Meet-methoden:
Te voet	<p>De leerling telt het aantal stappen op weg naar huis en meet samen met de leerkracht de lengte van een normale gemiddelde stap.</p> <p><math>\text{Aantal stappen} \times \text{lengte van een stap in cm} / 100 = \text{afstand in meter}</math></p>
Fiets	<p>De afstand van de reisweg kan op een kaart worden gemeten. Als de reisweg erg kronkelig is en moeilijk te meten op de kaart met een liniaal, kan je een draad gebruiken om de lengte te vinden. Maak een knoop aan het ene eind van de draad om het vertrekpunt van de reisweg aan te duiden en leg de draad zo dat hij de lijn van de reis volgt. Markeer het andere einde van de reis met een stift of houd gewoon de punt vast met je vingers terwijl je de draad wegneemt, trek hem recht, en meet de lengte ervan met een liniaal.</p> <p><math>\text{Lengte draad in cm} \times \text{kaartschaal} = \text{lengte op ware grootte in cm}</math></p> <p><math>\text{Lengte op ware grootte in cm} / 100 = \text{afstand in meter}</math></p> <p>Als alternatief kan een kilometerteller of afstandsmeter gebruikt worden, zoals in de wagen of op de fiets.</p>
Bus, tram/metro, trein	<p>De afstand van de reisweg kan op een kaart worden gemeten. Als de reisweg erg kronkelig is en moeilijk te meten op de kaart met een liniaal, kan je een draad gebruiken om de lengte te vinden. Zie uitleg bij « Fiets ».</p> <p><math>\text{Lengte draad in cm} \times \text{kaartschaal} = \text{lengte op ware grootte in cm}</math></p> <p><math>\text{Lengte op ware grootte in cm} / 100 = \text{afstand in meter}</math></p>
Auto	<p>Samen met de autobestuurder leest de leerling de kilometerteller op het dashboard, aan het begin en op het einde van de reis.</p> <p><math>\text{Afstand in kilometer} \times 1,000 = \text{afstand in meter}</math></p> <p>Als alternatief kan de afstand op een kaart op dezelfde manier gemeten worden zoals beschreven onder « Fiets ».</p>





Gegevensblad

Naam leerling: \_\_\_\_\_

De reis naar school wordt twee keer per dag afgelegd, vijf dagen in de week, gedurende zo'n 37 weken, dat is **370 keer per jaar !**

Soort transport	Aantal stappen (A)	Lengte van de stap in centimeters (B)	Lengte in meters (C=B/100)	Kilometers per jaar (A*C*370/1,000)
Te voet		cm	m	km/jaar

Soort transport	Lengte van het touw/draad in centimeters (A)	Schaal van de kaart (B)	Lengte in meters (C=A/B/100)	Kilometers per jaar (C*370/1,000)
Fiets	cm	:	m	km/jaar
Bus	cm	:	m	km/jaar
Tram/metro	cm	:	m	km/jaar
Trein	cm	:	m	km/jaar

Soort transport	Kilometerstand begin van de rit (A)	Kilometerstand eind van de rit (B)	Verschil (C=B-A)	Kilometers per jaar (C*370)
Fiets	km	km	km	km/jaar
Wagen	km	km	km	km/jaar



## CO<sub>2</sub> Rekenblad

De reisafstanden van alle leerlingen worden opgeteld en ingevuld in kolom B.

Op grond daarvan kunnen de jaarlijkse CO<sub>2</sub> emissies worden berekend en vervolgens de totale CO<sub>2</sub>-voetafdruk.

Soort transport	Energiebron	EU gemiddelde CO <sub>2</sub> emissie/km (A)	Reisafstand per jaar (B)	CO <sub>2</sub> emissie per jaar (A*B)
Te voet	Voedsel en water	Geen		
Fiets	Voedsel en water	Geen		
Bus	Diesel, gas, elektriciteit/hybride	gr/km	km	kg
Tram/metro	Elektriciteit	gr/km	km	kg
Trein	Diesel, elektriciteit	gr/km	km	kg
Wagen	Benzine, diesel, lpg (gas), hybride	gr/km gr/km	km	kg

<b>Totaal</b>	<b>kg</b>
---------------	-----------





### Argumenten voor en tegen verschillende transportmiddelen

Soort transport:	Argumenten voor:	Argumenten tegen:
<p>Te voet</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geeft gezonde lichaamsbeweging dat stilzitten in de klas makkelijker maakt</li><li>➤ Heerlijk bij goed weer</li><li>➤ Kan samen met vrienden gebeuren</li><li>➤ Gratis</li><li>➤ Geen CO<sub>2</sub>-uitstoot op basis van fossiele brandstof</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vraagt tijd</li><li>➤ Niet zo leuk bij slecht weer</li><li>➤ Veiligheid bij oversteken van gevaarlijke wegen ?</li></ul>
<p>Fiets</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vlugger dan te voet</li><li>➤ Heerlijk bij goed weer</li><li>➤ Kan samen met vrienden gebeuren</li><li>➤ Gratis</li><li>➤ Geen CO<sub>2</sub>-uitstoot op basis van fossiele brandstof</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vraagt tijd</li><li>➤ Niet zo leuk bij slecht weer</li><li>➤ Veiligheid bij oversteken van gevaarlijke wegen ?</li></ul>
<p>Bus</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Veilig</li><li>➤ Korte afstand tot bushalte</li><li>➤ Kan samen met vrienden gebeuren</li><li>➤ Goedkoop biljet</li><li>➤ Lage CO<sub>2</sub>-uitstoot op basis van fossiele brandstof</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lange afstand tot de bushalte</li><li>➤ Moeilijk om een zitplaats te hebben tijdens spitsuren</li><li>➤ Kan tijdens spitsuren vastzitten in file</li></ul>
<p>Tram/metro, trein</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Veilig</li><li>➤ Korte afstand tot tramhalte</li><li>➤ Kan samen met vrienden gebeuren</li><li>➤ Goedkoop biljet vergeleken met de kosten als men de wagen neemt</li><li>➤ Heeft eigen sporen en kan daardoor niet vastzitten in het verkeer</li><li>➤ Lage of geen CO<sub>2</sub>-uitstoot op basis van fossiele brandstof</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lange afstand tot de tramhalte</li><li>➤ Moeilijk om een zitplaats te vinden tijdens spitsuren</li></ul>
<p>Wagen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Veilig voor inzittenden</li><li>➤ Ouders moeten toch dezelfde kant op en kunnen tijd en geld besparen door de kinderen mee te nemen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Creëert gevaarlijke situaties wanneer ouders hun kinderen bij school afzetten en oppikken</li><li>➤ Kan tijdens spitsuren vastzitten in de file</li><li>➤ Hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot</li><li>➤ Verhoogde gezondheidsproblemen</li></ul>