

BIJ
DEZE LES
HOORT EEN
LESKIST



KLIMAATLES

HOE KLIMAATPROOF IS JOUW SCHOOLPLEIN?



In deze les

In deze les staat het thema **Klimaat** centraal. De leerlingen leren eerst meer over klimaat, hittestress, wateroverlast en droogte. Daarna doen zij drie proefjes om te meten hoe klimaatproof hun schoolplein is. Ze bedenken oplossingen om het plein verder klimaatproof te maken.

Lesdoelen

- Leerlingen weten wat het klimaat is en hoe het in Nederland verandert
- Leerlingen weten wat de gevolgen zijn van het veranderende klimaat
- Leerlingen weten hoe we aanpassingen in onze omgeving kunnen doen vanwege het veranderende klimaat
- Leerlingen kunnen onderzoeken of hun eigen omgeving klimaatproof is

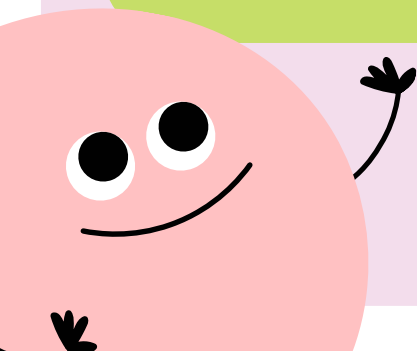
Deze les sluit aan bij kerndoelen 39, 42 en 43.

Opbouw les in één oogopslag

Onderwerp en werkvorm	Duur	Benodigdheden
Introductie Samen kijken kennisfilmpje klimaat en klassengesprek	10 min	- PowerPoint met kennisfilmpje
Onderzoekscircuit (buitenles) De leerlingen doen drie proefjes en ontdekken daarmee hoe klimaatproof hun schoolplein is. Ze bedenken hierna oplossingen om hun eigen plein verder klimaatproof te maken.	60 min	- Materialen voor de proefjes (deze zitten in de leskist); kijk bij de opdracht welke dit zijn - Bijlage 1 – Werkblad klimaatproeven: 1x geprint per groepje (+/- 9 groepjes) - Bijlage 2 – Resultatenposter: 1x geprint op A3 - Print van het schoolplein op A3

Plusopdracht

Verdiepende module 'Wateroverlast in de stad' De leerlingen ervaren de gevolgen van wateroverlast in de stad aan de hand van de klimaatwatertafel, zie kader.	45 min	- Zie kader onderaan deze lesbrief
---	--------	------------------------------------



Vorbereiding

- Verzamel de materialen uit de tabel hierboven onder het kopje 'benodigdheden'. Op www.lespakketduurzametoekomst.nl vind je alle digitale en printbare materialen. Materialen voor de proeven kun je vinden in de leskist die bij deze les hoort.
- Open de PowerPoint op het bord en neem deze samen met de lesbrief goed door.
- De leerlingen zullen drie onderzoekjes doen in circuitvorm. Elk onderzoekje heeft een werkblad waar de leerlingen zelfstandig mee aan de slag kunnen. Print deze en neem ze goed door zodat je weet wat er aan ze gevraagd wordt. Bedenk ook waar en wanneer de leerlingen op het plein kunnen werken.
- Om je verder te verdiepen, kun je de achtergrondinformatie aan het einde van dit document raadplegen.

Introductie (10 min): Hoe klimaatproof is jullie plein?



Instructie

- 1) Open de PowerPoint en bespreek het onderwerp van deze les. Dit keer zal het thema klimaat centraal staan.
- 2) Bekijk het kennisfilmpje over klimaat en laat de leerlingen op hun wisbordje of een kladblaadje de volgende kijkvragen beantwoorden:
 - a. Wat is klimaat?
 - b. Wat betekent hittestress?
 - c. Wanneer spreek je van wateroverlast?
 - d. Wat zijn mogelijke oplossingen voor klimaatproblemen?
- 3) Bespreek met de klas de vragen na aan de hand van de PowerPoint of de kaders hieronder.
- 4) Inventariseer wat de leerlingen denken: hoe klimaatproof is het schoolplein? Wat zou voor problemen kunnen zorgen en wat is juist al goed?

Betekenis klimaat en klimaatadaptatie

Met het klimaat wordt het gemiddelde weer over een bepaalde periode bedoeld. Het klimaat wordt bepaald door ongeveer 30 jaar het weer bij te houden. De gemiddelde temperatuur, vochtigheid, luchtdruk, wind, neerslag en bewolking samen (over dertig jaar) vormen een beeld van het klimaat. Het klimaat verandert. Deze verandering heeft invloed op de leefbaarheid van onze woonomgeving en op de natuur. Om onze omgeving gezond te houden zijn aanpassingen nodig, dat wordt klimaatadaptatie genoemd. Deze klimaatadaptatie, ofwel het klimaatproof maken van de omgeving, maakt ons klaar voor het weer van morgen.



Onderzoekscircuit (50 min): Klimaatproeven



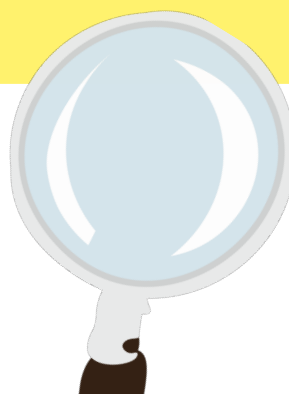
Instructie

- 1) Data verzamelen is een belangrijke manier om het klimaat te volgen. Leg uit dat de leerlingen gaan onderzoeken hoe klimaatproof hun schoolplein is. Dit doen zij aan de hand van drie proefjes. Je kunt voor de uitleg van de proeven het opdrachtfilmpje kijken of zelf de uitleg geven aan de hand van de PowerPoint, de tabel hieronder en de opdrachtkaarten. Vergeet niet te vertellen dat de leerlingen eerst een voorspelling moeten doen!

<i>Proef temperatuur</i>	<i>Proef waterdoorlaatbaarheid</i>	<i>Proef biodiversiteit</i>
Uitleg: De leerlingen meten de temperatuur op twee verschillende plekken, in de zon en in de schaduw.	Uitleg: De leerlingen meten hoelang het duurt voor een flesje water leeg is gelopen op twee verschillende ondergronden.	Uitleg: De leerlingen maken een schatting van de hoeveelheid beplante oppervlakte ten opzichte van de versteende oppervlakte.
Klaarzetten: - 3 bakjes met water - 3 thermometers - 3 stopwatches	Klaarzetten: - 1 emmer water - 6 doorzichtige flesjes 500 ml - 3 stopwatches	Klaarzetten: - 6 meetlinten

- 2) Verdeel de klas in negen groepjes. Geef alle groepjes de drie onderzoekswerkbladen en zorg dat ze een potlood of pen meenemen. Leg uit dat elk groepje alle drie de onderzoekjes zal uitvoeren in circuitvorm.
- 3) Ga naar buiten en leg de materialen per onderzoekje klaar op een vaste plek. Spreek af dat alle materialen weer terug moeten gelegd worden vóór er gewisseld wordt.
- 4) Spreek af hoe jullie wisselen van opdracht passend bij wat je gewend bent (bijv. fluitsignaal na 10-15 minuten of zelfstandig wisselen als je klaar bent).
- 5) Spreek af waar de leerlingen de emmer water kunnen vullen, mocht die tussentijds leeg raken.
- 6) Mocht een groepje snel klaar zijn, kunnen ze vast nadenken over hoe de situatie op het plein naar aanleiding van hun onderzoek verbeterd kan worden. Dit schrijven ze op de achterkant van de werkbladen.
- 7) Aan de slag: de leerlingen voeren de proefjes zelfstandig uit aan de hand van de werkbladen.
- 8) Roep iedereen na ongeveer 40 minuten weer bij elkaar.

Meer uitdaging? Je kunt de leerlingen ook zelfstandig op pad laten gaan om de onderzoekjes in de wijk te doen. Ook zou je ze in het bedenken van oplossingen kunnen laten onderzoeken hoeveel een bepaalde oplossing zou kosten, en wat er allemaal voor zou moeten gebeuren. Welke oplossing is realistisch en welke is gemakkelijk uitvoerbaar?

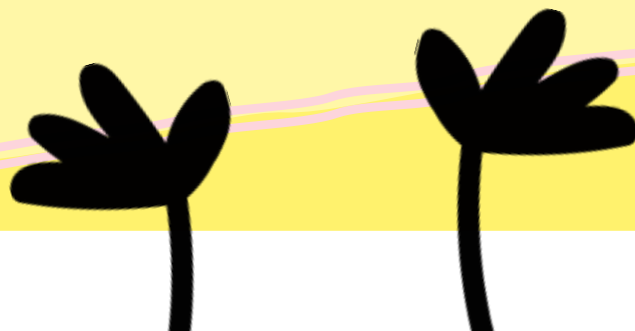


- 9) Bespreek in de klas de resultaten plenair na aan de hand van de resultatenposter.
Gebruik de volgende vragen:
- Wat waren de verschillen en overeenkomsten en wat viel de leerlingen op?
 - Wat betekenen de resultaten voor de omgeving als het weer te heet, te droog of te nat wordt?
 - Wat betekent het voor mensen, dieren en de natuur?
 - Kunnen de leerlingen uitleggen wat dit met “klimaatproof” te maken heeft?
- 10) Laat de leerlingen daarna 5 minuten in groepjes brainstormen over mogelijke oplossingen om hun plein verder klimaatproof te maken. Vraag om realistische, echte oplossingen: Wat kan er op het schoolplein beter? Om welke plek gaat het en wat zou je er veranderen?
- 11) Verzamel de ideeën op de resultatenposter en teken het in op de plattegrond van het schoolplein.
- 12) Hang de resultaten aan de wand en sluit de les af.



Bij deze les kun je ook de verdiepende module met de klimaatwatertafel doen.

In deze verdiepende module wordt een model ‘Wateroverlast in de stad’ gebruikt. De leerlingen leren over de lokale gevolgen van klimaatverandering, ze zien daar in het model voorbeelden van. Ze ervaren dat een versteende stad minder goed voorbereid is op wateroverlast dan een groene stad. Ook leren ze welke maatregelen gemeenten, scholen en bewoners zelf kunnen nemen om de wateroverlast door piekbuien te verminderen of voorkomen. Wil je deze verdiepende module doen? Neem dan contact op met het lokale NME-centrum. Daar kun je deze les reserveren met een gastdocent.



Achtergrondinformatie

Wat is het klimaat?

Het kan elke dag ander weer zijn, zoals zonnig of regenachtig. Met het klimaat wordt het gemiddelde weer over een bepaalde periode bedoeld. Het klimaat wordt bepaald door ongeveer 30 jaar het weer bij te houden. De gemiddelde temperatuur, vochtigheid, luchtdruk, wind, neerslag en bewolking samen (over dertig jaar) vormen een beeld van het klimaat. Het klimaat lijkt stabiel, maar kan wel degelijk veranderen, bijvoorbeeld door natuurverschijnselen of door de mens.

In 1918 is door Wladimir Köppen een indeling voor klimaten bedacht die de 'klimaatclassificatie van Köppen' heet. Daarin worden grofweg vijf klimaten beschreven: het tropisch klimaat, droog klimaat, gematigd klimaat, landklimaat en poolklimaat. Het klimaat in Nederland wordt samengevat onder de naam 'gematigd zeeklimaat'. Dat betekent dat de winters niet heel koud zijn en de zomers niet heel heet. Ook kan er gedurende het hele jaar neerslag vallen. Het regent in Nederland gemiddeld 7,6% van de tijd en er valt tussen de 700 en 900 milliliter per jaar.

Hoe verandert het klimaat?

Het klimaat verandert voortdurend. Dat kan komen door natuurlijke oorzaken, zoals de activiteit van de zon of een vulkaanuitbarsting. Het verandert ook door de mens, met name omdat er sinds de industriële revolutie een toename is van broeikasgassen in de lucht. Deze gassen zitten van nature ook al in de lucht en zorgen ervoor dat de aarde niet ijskoud wordt: ze houden namelijk warmte vast. Maar, door aardolie, aardgas en steenkool te verbranden, zorgen mensen er wel voor dat er méér broeikasgassen in de lucht komen. Daardoor warmt de aarde op. De gemiddelde temperatuur op de aarde is in 130 jaar met 1 graad gestegen. In Nederland is dit nog iets meer: 1,7 graden. Als wij onze manier van leven niet aanpassen, dan loopt dit verder op.

Wat is het gevolg?

Het veranderende klimaat beïnvloedt uiteindelijk ook de seizoenen en het weer op dagelijkse basis. Zo worden in Nederland de zomers heter en de winters natter. Maar zeker zo belangrijk, er zal vaker sprake zijn van extreem weer: heftige (piek)buien, hardere wind, heftiger onweer, en grotere hagelstenen. De gevolgen van klimaatverandering merken we onder andere in de volgende vier thema's:

Hittestress Het KNMI voorspelt dat we steeds vaker met extreme weersomstandigheden te maken krijgen, zoals meer hete dagen. Het aantal hete dagen met een temperatuur boven de 25°C nemen toe. Hittegolven in de zomer zijn voor ons ook steeds bekender. De zomer van 2018 brak alle hitterecords. Het KNMI voorspelt dat dit meer de regel dan de uitzondering wordt. In de steden warmen gebouwen en straten op en die koelen minder gemakkelijk af. Op plekken in de stad met veel asfalt en beton kan het zo 7 graden warmer zijn dan buiten de stad. Hierdoor ontstaat er hittestress in de steden, waardoor er bijvoorbeeld meer vraag is naar drinkwater. Hittestress is ongezond.

Wateroverlast Doordat de aarde opwarmt, verdampt ook meer water. Zoals de waterkringloop beschrijft, zal een groot deel van die waterdamp ook weer een keer naar beneden komen in de vorm van buien. Meer water in de lucht betekent meer kans op extreme neerslag. Het KNMI beschrijft dat het aantal dagen waarop meer dan 50 millimeter neerslag (bij 1 weerstation) valt, in de laatste 50 jaar bijna is verdubbeld. Een millimeter neerslag betekent een liter per vierkante meter. Zeker in de steden met veel beton, asfalt en andere verharding kan al dat water niet zomaar snel genoeg weg waardoor wateroverlast ontstaat.

Droogte Het is vanzelfsprekend droog als er geen regen valt. Als er langere tijd minder regen valt dan normaal, maar er wel veel water verdampt, spreken we van droogte. Het KNMI berekent droogte door de verdamping van de hoeveelheid regen af te trekken. Wist je dat er elke dag ongeveer 5 millimeter water verdampt? Door droogte kunnen oogsten mislukken en kan er een tekort aan drinkwater ontstaan. De bodem kan ook zo droog zijn dat een stevige regenbui niet verwerkt kan worden omdat de bodem te snel verzadigd is. Ook de natuur heeft te leiden onder langdurige droogte.

Biodiversiteit Met 'biodiversiteit' wordt volgens de Wageningen Universiteit 'de verscheidenheid aan leven in een bepaald gebied' bedoeld. Dat zijn alle planten, dieren en micro-organismen in alle soorten gebieden. De biodiversiteit in Nederland, maar ook wereldwijd, loopt terug. In sommige gevallen is klimaatverandering daar de oorzaak van. Bijvoorbeeld door bloemen die door het veranderende klimaat eerder opengaan en zo de eerste bijen missen (of andersom).

Hoe passen we ons aan? (klimaatadaptatie)

Het veranderende klimaat en de gevolgen daarvan hebben onder andere effect op de leefbaarheid van onze woonomgeving en op de kwaliteit van onze natuur. Om onze omgeving gezond te houden zijn aanpassingen nodig, dat wordt klimaatadaptatie genoemd. Door aanpassingen te doen maken we ons klaar voor het weer van morgen. Dat kan op veel verschillende manieren. Bijvoorbeeld door het vergroenen (met meer bomen, struiken en planten) van wijken. Door wegen zo in te richten dat het water bij een flinke (piek)bui ook snel wegstroomt. Of door woningen zo te bouwen dat ze niet te warm worden bij een hittegolf.

Tegel eruit, groen erin Een van de beste manieren om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen, is het vergroenen van onze leefomgeving. Stenen en andere verharding eruit en planten en bomen daarvoor in de plaats. Die vergroening helpt ons bij extreme buien en hitte, het houdt regenwater vast en zorgt ervoor dat water de bodem in zakt. Ook voorkom je hiermee snelle uitdroging van planten en bodem in drogere periodes en wordt het riool ontlast. Bomen en planten slaan water op en geven door schaduw en verdamping verkoeling tijdens hitte. En daarnaast zorgt vergroening voor voedsel, schuil- en nestgelegenheid voor insecten, vogels en zoogdieren. Oftewel, het versterkt de biodiversiteit.

Wist je dat een volwassen boom net zo verkoelend is als 10 airco's? En dat het in de schaduw onder een boom wel 6 graden koeler is dan in de schaduw onder een parasol? Dit komt doordat bomen veel water opnemen, per dag wel honderden liters (volwassen bomen). Dit water verdampt ook weer, dat zorgt voor verkoeling.

Infiltreren of bufferen van regenwater Het water in bebouwde gebieden kunnen we op andere manieren reguleren. Nu is er veel verharding in de vorm van stoepen, straten en gebouwen. Het water kan daardoor niet gemakkelijk wegzakken, infiltreren, in de bodem en wordt door middel van een riool afgevoerd. Maar, dit water zou ook door de bodem opgenomen kunnen worden en gaat daarmee droogte tegen. De verstening zou vervangen kunnen worden door waterdoorlatende bestrating, zoals grasbetonstenen, houtsnippers of grind. Daarnaast is het ook belangrijk om water niet meteen af te voeren, of met een lagergelegen stuk grond zoals een wadi in een park die bij veel regenwater vol loopt. Ook in je tuin kan je water naar een lagergelegen deel laten lopen. Bijvoorbeeld door de ruimte onder een trampoline te benutten.

Minder hitte Onverharde, beplante oppervlakten verdampen meer water en zijn dus het meest verkoelend. Hittestress kan tegen worden gegaan door vergroening op de grond, maar ook groene daken zijn een grote bijdrage. Of bijvoorbeeld een groene gevel met behulp van klimplanten of schaduw door een begroeide pergola.

Groen Schoolplein Eén van de oplossingen die bijdraagt aan klimaatadaptatie is een Groen Schoolplein. Naast de voordelen voor het klimaat levert het ook nog veel meer op. Groene Schoolpleinen zijn goed voor de gezondheid, beweging, concentratie en leerprestaties van kinderen. Het maakt kinderen socialer (minder ruzie en meer samenwerken), zelfverzekerder en creatiever. Een Groen Schoolplein is natuurlijk geschikt voor het geven van natuures, maar alle vakken lenen zich voor een buitenles! Op een Groen Schoolplein zijn verschillende soorten groen te onderscheiden; speelgroen, eetbaar groen en educatief groen. De inrichting draagt bij aan de biodiversiteit in de bebouwde omgeving en het voorkomen van wateroverlast en hittestress. Een Groen Schoolplein heeft een natuurlijk en onverhard karakter. Naast gras, struiken, bloemen en bomen gaat het dan ook om het gebruik van houtsnippers, zand en aarde als alternatief voor verhard oppervlakte met stenen. Meer weten? Bekijk het linkje 'Groene Schoolpleinen' bij de bronnen.

Bronnen

- Actieplan provincie Gelderland <https://edepot.wur.nl/545669>
- De Bastei – Nieuws <https://www.debastei.nl/nl/nieuws/2024/samenwerking-met-waterschap-rivierenland>
- Groene Schoolpleinen <https://www.ivn.nl/nieuws/roep-om-groene-schoolpleinen-bij-aanvang-nieuw-schooljaar/>
- Kaartviewer – Klimateffectatlas <https://www.klimateffectatlas.nl/nl/>
- Klimaat van Nederland – Wikipedia https://nl.wikipedia.org/wiki/Klimaat_van_Nederland
- Klimaatverandering en gevolgen | Klimaatverandering | Rijksoverheid.nl
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/gevolgen-klimaatverandering>
- KNMI – Klimaat <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/klimaat/>
- KNMI – Klimaatviewer <https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/>
- KNMI - Klimaat van Nederland <https://www.knmi.nl/klimaat>
- Lespakket IVN Tiny Forest <https://doemee.ivn.nl/download-tiny-forest-lespakket>
- Missie | Huisje Boompje Beter <https://www.huisjeboompjebeter.nl/waarom/>



DEZE LESBRIEF IS ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET 'DUURZAME TOEKOMST'
VAN NME ZEELAND EN IVN NATUUREDUCATIE



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie