

**BIJ
DEZE LES
HOORT EEN
LESKIST!**



**WATERGEBRUIK
WIJS MET WATER**



In deze les

In deze les staat het thema '**Water**' centraal. De leerlingen leren over waterverbruik en hoe je hier op een duurzame manier mee om kunt gaan. Verder wordt er berekend hoeveel water de klas op een dag verbruikt. Tot slot maken de leerlingen actieposters met waterbesparende tips voor de school. **In deze les rekenen de leerlingen met inhoud. Je kunt deze les dus gebruiken als vervanging van een reguliere rekenles.**

Lesdoelen

- Leerlingen kunnen aan het eind van de les vertellen wat er met ons vuile verbruikte water gebeurt in de waterzuivering.
- Leerlingen kunnen hun eigen waterverbruik berekenen.
- Leerlingen zijn zich na deze les bewust van waterbesparende maatregelen en kunnen hiervan voorbeelden noemen.
- Leerlingen weten hoe ze een actieposter kunnen maken.
- De leerlingen kunnen aan het eind van de les uitleggen wat verzilting is (plusopdracht).

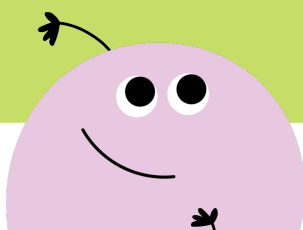
Deze les sluit aan bij kerndoelen 24, 25, 28, 33, 35, 39.

Opbouw les in één oogopslag

Onderwerp en werkvorm	Duur	Benodigdheden
Introductie De leerlingen kijken van een filmpje over waterzuivering en berekenen daarna van het effect van een lekkende kraan.	25 min	- PowerPoint met filmpje van Klokhuis - Kraan en kleine maatbeker
Opdracht 1 De leerlingen inventariseren hun eigen waterverbruik en berekenen het waterverbruik van de hele klas samen.	20 min	- Bijlage 1 - Logboek waterverbruik: 1x geprint per leerling
Opdracht 2 De leerlingen bedenken waterbesparende maatregelen en maken een actieposter voor in de school. Ze voeren om beurten het proefje 'Zuinig handen wassen' uit.	30 min	- Materiaal om posters te maken: teken/schilder benodigdheden, (gerecycled) papier, lijm, schaar, A3 papier; voldoende per groepje van 5. - Materialen proef 'Zuinig handen wassen' (in leskist), print hiervoor 1x Bijlage 2 – Proef zuinig handen wassen

Plusopdracht

Verzilting en waterkringloop in buizen De leerlingen doen in deze opdracht twee proefjes: één over verzilting en één over de waterkringloop in buizen.	45 min	- PowerPoint met kennisfilmpje - Materialen voor proefje verzilting en proefje buizenpuzzel (in leskist) - Bijlage Plusopdracht - Proef Zilt en Buizenpuzzel: 3x geprint 
--	--------	--



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.
- Om je verder te verdiepen, kun je de achtergrondinformatie aan het einde van dit document raadplegen.

Tip! De introductie en eerste opdracht kun je gebruiken als rekenles (meetkunde, rekenen met inhoud).

Introductie (25 min): een lekkende kraan?



Instructie:

- 1) Zet samen met een leerling **de kraan een heel klein stukje open**, op zo'n manier dat hij druppelt. Zet er een kleine maatbeker onder. Bespreek de lesdoelen aan de hand van de PowerPoint.
- 2) **Kijk** het filmpje 'Klokhuis – Het Kantoor 84', dit gaat onder meer over waterzuivering. Eventueel kun je de stukjes die niet over water gaan overslaan. **Belangrijk:** het filmpje duurt 14:54, dit heb je nodig voor de berekening na het filmpje. Als je de stukjes over de chinchilla overslaat (5:30-7:58), haal je er 2:28 van af.
- 3) Neem na het filmpje de maatbeker met het gedruppelde water weg van de kraan (vergeet hem niet weer goed dicht te draaien!) en laat een leerling de hoeveelheid aflezen.
- 4) Vraag de leerlingen in duo's op hun wisbordje of een kladblaadje berekenen hoeveel water er per minuut verspild wordt als de kraan lekt.
- 5) **Laat nog andere periodes uitrekenen:** hoeveel water zou er uit de kraan gedruppeld zijn in een dag? En na een week? En een jaar? Komt het antwoord in de buurt van de 2000 liter per jaar? Waarom wel/niet?
- 6) **Herhaal de informatie uit het filmpje:** ons drinkwater komt via buizen naar ons huis en naar onze school. Wanneer we water gebruiken, wordt het daarna als afvalwater via rioolbuizen naar het waterschap vervoerd. Daar wordt het water schoongemaakt. Het schone water gaat daarna weer de natuur in. Een waterwinningsbedrijf haalt water uit een natuurlijke bron. Hier wordt weer drinkwater van gemaakt. De watervoorraad op aarde is niet oneindig, we moeten dus zuinig doen met water.

Opdracht 1 (20 min): Waterverbruik



Instructie:

- 1) Maak een woordweb op het bord. Vraag de leerlingen op te noemen waar zij water gedurende de dag water voor gebruiken.
- 2) **Vertel** dat de leerlingen in de introductie hebben geleerd dat ze zuinig moeten zijn op drinkwater. Deze les gaan jullie kijken hoeveel water jullie gebruiken als klas.
- 3) Deel de werkbladen 'logboek waterverbruik' uit. Laat alle leerlingen het werkblad individueel invullen. Er hoeft geen naam op, het gaat om het verbruik als klas.
- 4) Neem na het invullen alle blaadjes in en schud ze door elkaar. Deel ze daarna weer uit. De leerlingen hebben nu een willekeurig blad voor zich.
- 5) Laat de leerlingen nu in groepjes van vijf uitrekenen hoeveel water zij met z'n vijven gebruiken per dag. Je kunt kiezen voor een schooldag of gehele dag.
- 6) Schrijf de som van alle hoeveelheden van de groepjes per categorie bij elkaar op op het bord en laat de leerlingen het totaal per categorie berekenen. Bereken daarna het totale verbruik en het gemiddelde verbruik per leerling.
- 7) **Reflecteer** met de leerlingen op de resultaten. Vinden ze dit veel/weinig? Hoeveel flesjes water zijn dit?

Tip: vul het logboek ook zelf in als leerkracht. Jij gebruikt weer voor andere doeleinden water, bijvoorbeeld voor de vaatwasser. Je kunt het logboek ook thuis verder laten invullen, dan weet je het verbruik voor een volledige dag. Laat de berekening dan de volgende schooldag doen.

Opdracht 2 (30 min): Water besparen



Je laat ieder groepje het proefje 'handen wassen' om de beurt uitproberen tijdens het knutselen van de poster. Zo komt iedereen aan de beurt én blijft iedereen actief.

Instructie:

- 1) Tijd om water te besparen! **Vertel** dat de leerlingen twee dingen gaan doen: uitproberen hoe je zuinig je handen kunt wassen en een poster maken om andere leerlingen te inspireren zuinig om te gaan met water.
- 2) **Deel de groep in in groepjes van vijf.** Geef iedere groep knutselmaterialen en een A3 vel. Ze zullen eerst brainstormen over mogelijkheden om water te besparen, en daarna een poster knutselen met hun ideeën erop.
- 3) **Laat op de PowerPoint enkele voorbeelden zien.** Moedig de leerlingen aan om hun eigen ideeën te gebruiken en een wervende poster te maken.
- 4) Terwijl de groepjes bezig zijn met de poster, voert ieder groepje onder leiding van de leerkracht het proefje 'zuinig handen wassen' uit. Hiervoor mogen leerlingen hun handen wassen en meten hoeveel water er gebruikt wordt. Op welke manier was je zuinig je handen?

- 5) **Presenteer de resultaten.** Laat de leerlingen hun posters aan elkaar presenteren. Welk idee hadden ze en hoe hebben ze dit uitgewerkt? Nog leuker: misschien kunnen ze de presentaties doen voor een andere klas, leerkracht of de directie!
- 6) **Actie!** Kopieer de actieposters en laat de leerlingen ze door de school heen hangen.
- 7) Hang enkele posters aan de wand.

Tip: laat de leerlingen nadenken over de haalbaarheid van hun plan. Is de actie op de poster realistisch en gelijk uit te voeren? En laat de leerlingen het logboek van opdracht 1 na de actie nogmaals een dag invullen, maar nu met gebruik van de waterbesparende maatregelen. Gebruiken de leerlingen nu minder water?

Extra opdracht: ervaar het effect van vervuiling met de punaiseproef!

Vervuiling heeft effect op water in de natuur. In deze proef ervaar je wat vervuiling (door zeep) doet met de oppervlaktespanning van het water. De leerlingen zien zo waarom het belangrijk is om water te zuiveren voordat het de natuur in gaat. In de leskist vind je de instructiekaart en het materiaal voor deze opdracht.

Plusopdracht (45 min): Verzilting en waterkringloop in buizen



In deze opdracht doe je twee proefjes: één over verzilting en één over de waterkringloop in buizen. Je verdeelt de klas in zes groepjes en hebt één wisselmoment. De materialen hiervoor vind je in de leskist.

Instructie:

- 1) **Bespreek met de leerlingen** dat ze in een bijzonder gebied wonen. Als ze naar de kaart van Nederland kijken en Zeeland vergelijken met andere provincies, waarin is Zeeland dan uniek? Zie kader voor meer informatie. Zeeland is omgeven door grote waterpartijen. Het water dat Zeeland zo uniek maakt is ook nog eens zout, dit vind je in Nederland alleen in de kustprovincies. Het zoute water heeft grote invloed op de natuur en landbouw.
- 2) **Bekijk** het kennisfilmpje Zilte groenten.
- 3) **Bespreek** het filmpje met de leerlingen na. Sommige plantensoorten kunnen tegen zout, maar de meeste plantensoorten kunnen hier niet tegen. Dit kan in de toekomst voor problemen zorgen. Door de verandering van het klimaat wordt de bodem zouter. Dit heet verzilting. Zie het kader voor meer informatie.

Zout en zoet water

Zout water is zwaarder dan zoet water. In de bodem wordt zout water op zijn plaats gehouden door de druk van het zoete water. Dit gaat goed zolang de bodem niet verdroogt (het zoete water wordt minder) en de zeespiegel niet stijgt (er komt meer zout water). Wanneer dit wel gebeurt kan het zoute water hoger in de bodem terecht komen en bijvoorbeeld landbouwgrond onbruikbaar maken. Dit voorbeeld zat ook in het introductiefilmpje. Ook voor ons drinkwater wordt zoetwater gebruikt. Het is dus van groot belang om zuinig om te gaan met het zoete water.

- 4) **Leg uit dat jullie twee proefjes zullen doen.** Eén om het verschil in gewicht tussen zout en zoet water te ervaren (proef 'Verzilting') en één om de buizenkringloop van het drinkwater na te bootsen (proef 'Buizenpuzzel'). Deel de groep in zes groepjes. De helft van de klas start met de buizenpuzzel en de helft start met het proefje over verzilting. Na ongeveer 15 minuten wisselen de groepjes van proefje.
- 5) Deel de materialen uit en geef de leerlingen de opdrachtkaarten. **Ze kunnen nu zelf aan de slag met de proefjes.** Het kan voorkomen dat één van de groepjes eerder klaar is, handig om vooraf te bespreken wat de leerlingen dan even kunnen doen.
- 6) **Bespreek de proefjes na.** Wat wisten de leerlingen nog niet dat ze nu wel weten? Kunnen ze in eigen woorden uitleggen wat verzilting is?

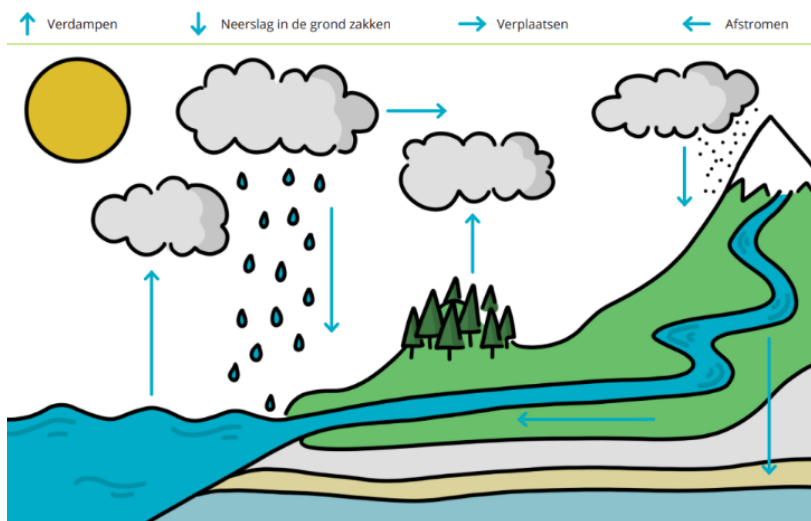
Achtergrondinformatie

Verziltiging van de bodem: Door kunstmatige ingrepen in het verleden, zoals inpoldering en het afsluiten van zeearmen, hebben we het land zo naar onze hand weten te zetten dat de invloed van zout water naar de achtergrond is verdwenen. De laatste jaren lijkt er sprake van een kentering: door o.a. drogere zomers en stijging van de zeespiegel komt de invloed van het zoute water steeds verder landinwaarts. Dat stelt ons voor uitdagingen.

Verziltiging: Het zoutgehalte in de bodem, grondwater en oppervlaktewater neemt toe in een groot deel van Nederland. Dit speelt niet alleen in de directe omgeving van de kust, maar ook verder landinwaarts in de provincies Groningen, Friesland, Flevoland, Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland.

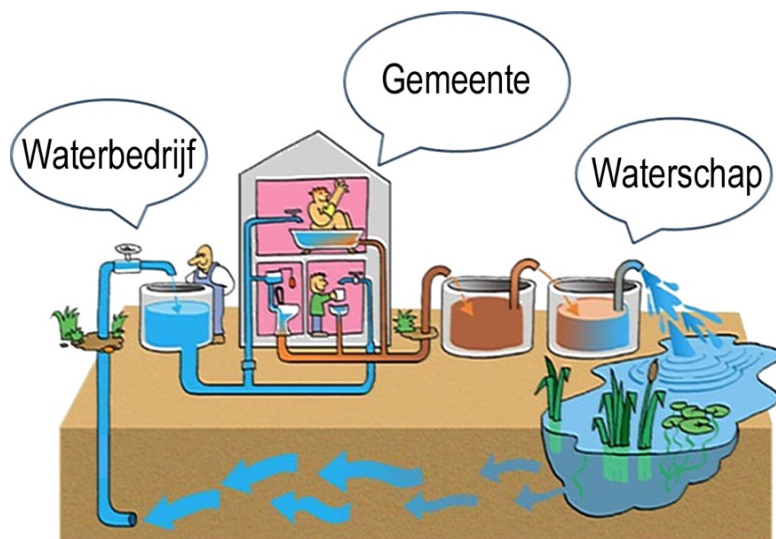
Verziltiging is een probleem, omdat zoet (drink)water uit de bodem schaarser wordt en het een intensief proces is om zilt water om te zetten in zoet water. Daarnaast zijn veel planten en gewassen, zowel in landbouw- als natuurgebieden, niet bestand tegen zout in de bodem. Daarom wordt de bodem op veel plekken kunstmatig zoet gehouden door deze te irrigeren met (het steeds moeilijker verkrijgbare) zoet water.

Natuurlijke waterkringloop: We kennen de natuurlijke waterkringloop. De zon schijnt en verwarmt het zeewater. Water verdampt en de waterdamp stijgt op. De waterdamp vormt wolken. De wind blaast de wolken naar het land. Boven het land koelt de wolk af en komt er neerslag. Dit noemen we condenseren. Regenwater en smeltwater stromen via de bodem en rivieren terug naar de zee en de kringloop is rond. Deze kringloop wordt ook wel de grote kringloop genoemd.



Natuurlijke waterkringloop

Kringloop door buizen: Het drinkwater dat we gebruiken, lenen we eigenlijk van de natuur. De kringloop wordt ook wel eens de waterketen genoemd. Deze kringloop gaat helemaal door buizen. Van grond- of rivierwater wordt drinkwater gemaakt. Door buizen wordt dit water naar een drinkwaterbedrijf gepompt. Hier wordt het water gezuiverd. Vanuit dit bedrijf wordt het water door buizen getransporteerd naar onder andere huishoudens, scholen en bedrijven. Na gebruik van het drinkwater verdwijnt het in het afvoerputje of de wc in de riolering. Dan gaat het langs de zogenaamde rioolpersleidingen, grote buizen onder de grond, naar de rioolwaterzuiveringsinstallaties van het waterschap. Als het water daar schoon is gemaakt, wordt het geloosd in een meer of rivier. De kring is dan weer rond.



Bron: Waterketen Groningen en Drenthe

Bronnen

- Wikipedia | Verzilting nl.wikipedia.org/wiki/Verzilting
- CBS | Watergebruik Thuis (WGT) 2021 www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2022/watergebruik-thuis--wgt---2021/4-totaal-watergebruik
- Milieu Centraal | Besparen onder de douche www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-warm-water/besparen-onder-de-douche/
- Waterbedrijf Groningen | Waterbesparingstips: lekken dicht waterbedrijfgroningen.nl/veelgestelde-vragen/waterbesparingstips-lekken-dichten/#:~:text=Een%20kraan%20die%2010%20druppels,000%20liter%20water%20per%20jaar



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



ivn natuur
educatie