

BESPAAR KRAANWATER BEWAAR REGENWATER

GROEP 5 T/M 8



**JE WORDT WAKKER, JE DOET HET LICHT IN DE BADKAMER AAN.
JE GAAT PLASSEN EN TREKT DE WC DOOR. JE HELPT MET HET
KLAARZETTEN VAN HET ONTBIJT, JE GOOIT DE VERPAKKING VAN
DE YOGHURT IN DE AFVALBAK. JE GAAT LEKKER ETEN.
ALLEMAAL NOODZAKELIJK, MAAR NIET ALTIJD DUURZAAM.**

In deze opdracht ga je aan de slag met: water. In huis is veel water nodig, voor drinken, koken, toilet, douche, handen wassen, poetsen. Hiervoor gebruiken we meestal drinkwater dat met veel moeite wordt schoongemaakt. Er hoeft geen drinkwater in het zwembad in de tuin om er in te kunnen zwemmen. Om minder drinkwater te gebruiken, kunnen mensen in hun eigen huis aan de slag.

Ontwerp samen het huis van de toekomst.
Hoe zorg je voor minder verbruik van drinkwater?

**OO TECHNIEK**

OO staat voor Onderzoeken en Ontwerpen. Je leerlingen onderzoeken een probleem en ze ontwerpen een product dat hier een oplossing voor biedt. Daarvoor doorlopen ze in een aantal stappen de onderzoekscyclus en de ontwerpcyclus.

De onderzoekscyclus is gericht op het vergroten van kennis door het doen van onderzoek aan de hand van de vraag: **hoe zit dat?**

In de ontwerpcyclus staat het ontwerpen en maken van een product centraal aan de hand van de vraag: **hoe maak ik iets?**

De stappen staan niet precies vast, soms kan het nodig zijn dat je leerlingen teruggaan naar een eerdere stap. Je kunt er ook voor kiezen om te starten met de ontwerpcyclus. Als de leerlingen daarbij interessante en onderzoekbare vragen bedenken, kunnen ze dat gaan onderzoeken. Soms is het zelfs mogelijk om een onderzoek te doen met behulp van hun zelfgemaakte product.

Tip: Hang de stappen van de onderzoeks- en ontwerpcyclus zichtbaar op in de klas, aan de muur of aan een touwtje. Leerlingen kunnen zo in één oogopslag zien met welke stap ze bezig zijn.

In het lesmateriaal lees je in de tekstvakken aan de linkerkant over Onderzoeken & Ontwerpen en aan de rechterkant vind je alle informatie, tips, websites en boeken voor de opdracht. De leerdoelen en kerndoelen die aan bod komen bij OO Techniek, vind je op de pagina [Leerdoelen en kerndoelen](#) op onze website.

OO TECHNIEK SPEKTAKEL

Doen jullie mee aan het OO Techniek Spektakel?
Op de [website](#) vind je alle informatie over deelname.

ONTWERP HET HUIS VAN DE TOEKOMST MET OO TECHNIEK!

Eerst onderzoeken de leerlingen hun eigen huis en hun watergebruik. Daarna bedenken ze een manier om in huis minder drinkwater te gebruiken. Dit verwerken ze in een ontwerp voor het huis van de toekomst.

De volgende materialen kunnen handig of nodig zijn bij het werken aan OO Techniek:

Onderzoeken en ontwerpen

Grote kartonnen dozen, papier, touw, plakband, lijm, wc-rolletjes, bekers, blikjes, flessen, hout, elastiekjes, rietjes, lapjes stof, satéprikkers, klei etc.
Meer inspiratie op [Het Kleine Avontuur](#).

Verslag maken

Pennen, stiften, kleurpotloden, papier, karton, fotocamera, etc.



CONFRONTEREN



Prikkel de leerlingen en maak hen nieuwsgierig naar het onderwerp. Zorg voor aansluiting bij hun leefwereld, maar besteed ook aandacht aan wat het voor volwassenen en voor de samenleving betekent.

Het onderwerp gaat leven voor de leerlingen als je aan hen voorleest of hen zelf laat lezen uit deze boeken:

- [Wat moet je doen met een idee? - Kobi Yamada](#) (EAN 9789082545371)
- De boeken over [Ada Dapper](#) (EAN 9789057125119 & 9789057125126) en [Roza Rozeur](#) (EAN 9789057124983 & 9789057124990)!

Groep 5 & 6



- [Beer en Staartje](#) – Martijn Klootwijk, Michel Moens, Ellen Verhoef
- [Willewete; Water](#) - Suzan Boshouwers (EAN 9789044826616)
- [Wondere wereld; Water](#) – Isabel Thomas en Pau Morgan (EAN 9789463079761)

Groep 7 & 8

- [Groene voeten; Alles over hoe je de wereld \(op een leuke manier\) kunt redden](#) - Lotte Stegeman (EAN 9789024580293)

Laat je leerlingen naar de voorgestelde bronnen kijken. Ga je zelf op zoek naar extra bronnen, probeer dan te voorkomen dat er een mogelijke oplossing voor de ontwerpopdracht in zit. In het kader van het leerdoel informatievaardigheden (digitale geletterdheid) kunnen de leerlingen ook zelf bronnenonderzoek doen (met jouw begeleiding).



Algemene bronnen bij het thema

- [Wonderwel](#)
- [Junior Global Goals](#)

Specifieke bronnen bij deze opdracht



- Interactieve schoolplaat SchoolTV [De water kringloop](#)
- SchoolTV [Water uit de kraan; een kijkje in de drinkwaterfabriek](#)
- Watereducatie [Lesmaterialen basisonderwijs](#)

**VERKENNEN EN VRAGEN FORMULEREN**

Activeer de voorkennis van de leerlingen, laat ze zich inleven in het onderwerp en de materialen verkennen. Zorg ervoor dat de leerlingen het onderwerp in deze stap zo breed mogelijk aanpakken. De verwondering die in de vorige stap is opgeroepen, roept bij leerlingen allerlei vragen over het onderwerp op. Je kunt ze ook helpen door zelf vragen te stellen. Stel open vragen die de leerlingen aanmoedigen verder na te denken. Laat zien dat je hun ideeën serieus neemt en waardeert. Het is niet erg als ideeën of vermoedens niet blijken te kloppen. Door te experimenteren doe je nieuwe kennis op. Ook van foute inschattingen kun je veel leren!

Om op ideeën te komen voor de ontwerpopdracht gaan de leerlingen eerst onderzoek doen naar water.

De volgende vragen helpen de leerlingen op gang:

- Waar gebruiken mensen water voor?
- Waar komt water vandaan, waar komt het in huis, waar gaat het naar buiten en waar gaat het dan heen?
- Waarom moet drinkwater gezuiverd worden?

Voor een mooi overzicht van het onderwerp kun je sleutelwoorden bespreken en verwerken in een woordweb of mindmap.

Tip: www.mindmapmaker.nl

Water	Een stof met drie vormen: vloeistof, vaste stof (ijs) en als gas (waterdamp). Al het leven op aarde bestaat grotendeels uit en is afhankelijk van water. Chemische formule: H_2O .
Zoetwater	Water met heel weinig zout. Het komt op aarde als regen en sneeuw en gaat dan via grondwater, beken en rivieren naar de zee.
Drinkwater	Water dat direct geschikt is voor menselijke consumptie. Het bevat kleine hoeveelheden zouten, andere stoffen en onschadelijke bacteriën.
Afvalwaterzuivering	Zuiveren van afvalwater van afvalstoffen, zodat levende wezens in rivieren, meren en zeeën waar het water terecht komt er geen last van hebben.
Drinkwaterzuivering	Zuiveren van grondwater en oppervlaktewater van stoffen en bacteriën die niet goed zijn voor de gezondheid en voor de smaak van het water.
Riool	Stelsel van putten, buizen en pompen, dient om afvalwater en regenwater veilig en hygiënisch ondergronds af te voeren.

**TAALESSEN KOPPELEN AAN OO TECHNIEK**

OO Techniek biedt een rijke context voor het uitbreiden van de woordenschat:

- Gebruik woorden uit deze opdracht in de taallessen. Een aantal kernwoorden over onderzoeken: experimenteren, meten, wegen, liniaal, weegschaal, tijd, lengte, aantal, hoeveelheid, tabel, grafiek, variabele, schaal, stijgen, dalen, toenemen, afnemen, verschil, meer, minder, evenveel, nul.
- Besteed bij het werken aan OO Techniek aandacht aan taal, bijvoorbeeld bij het opzetten van het onderzoek en bij de verslaglegging voor extra oefening met werkwoorden, meervoudsvormen, telwoorden etc.
- Is het verbruik gedaald? Steeg het gasgebruik in een koude winter? Wanneer is het verbruik het hoogst? Hoeveel kost water per kubieke meter?

ONDERZOEK OPZETTEN EN UITVOEREN

De leerlingen zetten een onderzoek op en voeren dit in groepjes uit. Ze bedenken een onderzoeksvraag. Om het behapbaar te maken, splitsen ze het onderzoek op in deelvragen. Dan gaan ze onderzoek doen door middel van experimenteren. De leerlingen formuleren verwachtingen bij de experimenten die ze gaan doen. Daarbij maken ze gebruik van informatie van internet en uit boeken.

- In de 'aanrommelfase' opperen de leerlingen ideeën voor onderzoek, proberen deze uit en bespreken de voor- en nadelen.
- Ga eens lekker naar buiten! Vaak zijn er in de omgeving van de school al veel aanwijzingen en voorbeelden te vinden over de onderwerpen van OO Techniek.
- Misschien kunnen jullie een bezoek brengen aan een moestuin, een kassencomplex, afvalverwerkingsbedrijf, een rioolwaterzuiveringsinstallatie of een bouwplaats van nieuwbouwhuizen.
- Zoek experts: er zijn vast ouders en andere bekenden die werken in het vakgebied van dit brede thema. Zij kunnen een gastles geven, vragen van de leerlingen beantwoorden en een bezoek regelen naar interessante locaties.

BOEKEN

[Techniek doeboek](#)
[Wonderwel; Welkom in het huis van de toekomst](#)

WEBSITES

[Samen onderzoeken](#)
[Proefjes.nl](#)
[Zo zit dat](#)
[Encyclopedie](#)
[C3 Ontdek chemie](#)

[Slimme Handen](#)
[NEMO Science Museum](#)
[Technopolis](#)

Ideeën voor onderzoek en experimenten

- Wonderwel.nu: [Drinkwater](#)
- [Maak vervuild water weer schoon](#)
- [Meet de regen](#)
- Hoeveel water gebruikt jouw huishouden? Vraag eens waar de watermeter zit en kijk eens hoeveel water gebruikt wordt bij bv. de wc doortrekken.
- Wat betaal je in Nederland voor een emmer water? En voor het water in een zwembad?
- Hoeveel water gebruikt jouw school en hoe lopen de leidingen? Vraag de installateur eens om wat meer te laten zien van de waterinstallaties.

**REKENLESSEN KOPPELEN AAN OO TECHNIEK**

OO Techniek biedt een heel toepasselijke context voor het werken met getallen en grafieken:

- Laat de leerlingen experimenten opzetten waarbij ze gaan meten en rekenen.
Zorg dat de leerlingen de metingen herhalen en van de resultaten het gemiddelde berekenen; dit doen wetenschappers ook in hun onderzoek omdat je dan zekerder bent van het antwoord.
- Laat de leerlingen meten of opzoeken: Wat is het oppervlak van jouw huis?
Wat is de inhoud van jouw huis?
- Laat de leerlingen een plattegrond op schaal maken van een kamer.

Laat de leerlingen rekenen met liters, kubieke decimeters etc.

CONCLUDEREN

De leerlingen verwerken de resultaten van het opzoeken van informatie en van hun experimenten. Daarna formuleren zij het antwoord op de onderzoeksvraag. Bespreek de uitkomsten met de leerlingen. Wat hebben de leerlingen gezien in hun experimenten? Welke verbanden hebben ze gevonden? Wat zijn ze te weten gekomen over het onderwerp wat niet op internet te vinden is?

Wat zijn de leerlingen te weten gekomen over water?
Hoe kun je zorgen dat je minder drinkwater verbruikt als het niet nodig is?

VERBREDEEN EN VERDIEPEN

De leerlingen ontdekken dat hun onderzoek onderdeel is van een groter geheel. Sommige leerlingen willen misschien meer weten over het onderwerp. Ze blijven met vragen of plannen komen. Hieronder zie je voorbeelden van onderwerpen en verbanden die passen bij het onderwerp.

Natuur

Hoe zuivert de natuur water? Een voorbeeld: helofytenfilter

Installatietechniek

Kun je gescheiden systemen bouwen voor drinkwater en water voor andere doelen?

Wat zijn de voor- en nadelen?

Geschiedenis

Wat voor rol speelde water vroeger in het leven van mensen?

Aardrijkskunde

Wat voor rol speelt water in het leven van mensen in andere delen van de wereld?





CONFRONTEREN EN VERKENNEN

Vertel de leerlingen over de ontwerp opdracht. Laat de leerlingen nadenken over een lijst met eisen. Hierbij kunnen ze gebruik maken van de resultaten van hun onderzoek.

Bij elke eis bedenken de leerlingen zoveel mogelijk ideeën, dit heet ook wel "divergeren". Ze mogen nieuwe toepassingen bedenken, maar ook bestaande oplossingen verbeteren.

Lopen de leerlingen vast bij het verzamelen van ideeën? Zo kunnen de leerlingen nieuwe inspiratie opdoen:

- Ga naar een andere omgeving: binnen of buiten school.
- Pak een stapel boeken en tijdschriften over diverse onderwerpen en laat de leerlingen die doorbladeren.
- Zoek experts op om vragen aan te stellen.

Leerlingen kunnen elkaar ook feedback geven ([artikel met tips](#) en [artikel over effectiviteit](#)).

Een aantal vragen die helpen om een lijst met eisen op te stellen:

- Voor welke bewoners ontwerpen jullie een huis of kamer?
- Wat doen de bewoners in het huis of in de kamer?

De leerlingen maken een huis of kamer. Dit kan in allerlei vormen: een kijkdoos, een maquette, een poppenhuis of een interactieve bouwtekening.

De uitdaging voor groep 5 & 6

Het product bevat water en minimaal een van de hierna genoemde onderdelen*.

De uitdaging voor groep 7 & 8

Het product bevat een waterinstallatie (dunne slangetjes als leidingen en spuiten die zorgen voor verplaatsing van water) en minimaal een van de hierna genoemde onderdelen*.

*Als leerkracht bepaal jij welk onderdeel of uit welke onderdelen de leerlingen mogen kiezen.



Bewegend onderdeel



Geprogrammeerd onderdeel



Elektrisch onderdeel



3D-geprint of lasergesneden onderdeel

 **Bewegend onderdeel**

- Maak onderdelen als bij een flapjesboek of pop up boek/ pop up kaart, gebruik splitpenen of katrollen om iets te laten draaien of schuiven, gebruik stokjes onder het bouwwerk als bij een poppenkast.
- [Bouw een kartonnen machine](#) Waag

 **Elektrisch onderdeel** (bv. een elektrische schakeling om iets op afstand aan- en uit te zetten)

- [Maak circuits op papier](#) SkillsDojo (v.a. 7 jaar)
- [Kunstwerk met stroomcircuit](#) Brightmakers (v.a. 7 jaar)
- [Uitleg gebruik van kopertape](#) Future NL

 Geprogrammeerd onderdeel (leerdoel: digitale geletterdheid > computational thinking)

- [Online en offline leren programmeren](#) Codekinderen
- [Micro:bit community](#) en [SkillsDojo](#) Programmeren Micro:bit (v.a. 8 jaar)
- [SkillsDojo](#) Programmeren met Scratch (v.a. 8 jaar)

 3D-geprint of lasergesneden onderdeel

- [Programma's voor 3D-ontwerpen](#) 3D-kanjers
- [Lasersnijden Vernieuwend onderwijs](#)
- Heb je (nog) geen eigen apparatuur? Zoek een [Fablab](#), een middelbare school die technieklessen of Technasium aanbiedt of een bedrijf in de buurt met deze apparatuur. Een aantal bibliotheken heeft apparatuur, bijvoorbeeld in de vorm van een [Makerkar](#), een mobiele maakplaats. Er is een [bouwbeschrijving](#) voor een Makerkar.

ONTWERP SCHETSEN

De leerlingen groeperen de ideeën die ze in de vorige stappen hebben bedacht, dit heet ook wel “convergeren”. Daarna maken ze een keuze uit de ideeën en schetsen daarmee hun definitieve ontwerp.

Ook stellen ze een plan van aanpak op:

- Wie doet wat en wanneer?
- Welke materialen hebben ze nodig om het product te maken?
- Hebben ze gereedschappen nodig (en hulp bij het gebruik daarvan)?

De leerlingen ontwerpen hun huis van de toekomst of een kamer in dat huis.

KUNSTLESSEN KOPPELEN AAN OO TECHNIEK

- In de kunstles oefenen de leerlingen een bepaalde vaardigheid. Vervolgens passen ze deze vaardigheid creatief toe op hun product voor OO Techniek!
- Laat de leerlingen een verhaal of een kort toneelstukje schrijven bij hun product, met de bewoners in de hoofdrol.
- De leerlingen kunnen een collage of moodboard maken over hoe hun huis eruit komt te zien, met afbeeldingen uit tijdschriften, verf en restmateriaal.
- In hun product kunnen ze de meubels, de vloeren en de muren bekleden met lapjes stof, restjes behang en ander restmateriaal.
- Meer tips: [Meester in Kunst](#) en [workshops van Brightmakers](#)




ONTWERP REALISEREN, TESTEN EN VERBETEREN

De leerlingen bouwen een werkend product van het ontwerp. De leerlingen testen hun product en verbeteren het. Herhaal zo nodig het testen en verbeteren. Welke tips hebben de leerlingen voor elkaar?

De leerlingen bouwen hun huis van de toekomst. Vervolgens testen zij of hun product voldoet aan de eisen. Werkt het speciale onderdeel zoals zij het hadden bedacht? Zijn ze tevreden of willen ze nog iets verbeteren?

PRESENTEREN

De leerlingen presenteren hun onderzoeks- en ontwerpproces. Ze vertellen wat hun onderzoeksvraag was, hoe zij dit onderzocht hebben en welk antwoord zij op deze vraag hebben gevonden. Zij vertellen over de keuzes bij het ontwerpen van hun product en ze demonstreren hun product. Enkele vragen die zij kunnen beantwoorden: Hoe hebben ze het onderzoeken en ontwerpen aangepakt? Wat ging er goed? Wat was moeilijk? Hoe hebben ze dat opgelost?

De leerlingen kunnen hun onderzoek en ontwerp delen met familie en vrienden (voor de oudere kinderen wellicht via sociale media), achteraf of al tijdens het werken. De mensen kunnen dan laten weten wat ze ervan vinden en wellicht de leerlingen op ideeën brengen.

De leerlingen demonstreren hun huis van de toekomst met hun oplossing op het vlak van water. Ook vertellen ze over hun aanpak van het onderzoek naar water en het ontwerpproces.