



## De blik van jongeren op waterstof en groene chemie. Hoe krijg je ze mee?

**Analyse Jongerenpanels**

Onderdeel van het Actieplan H2 in O | Waterstof in  
het onderwijs

De productie en toepassing van groene waterstof draagt bij aan de energietransitie en het verduurzamen van de industrie. Het ontwikkelen van kennis en vaardigheden is nodig om toekomstige vraag naar waterstofexperts aan te kunnen. Daarom is een breed initiatief in de onderwijsketen, van primair onderwijs tot beroepsonderwijs gewenst en is het nodig om interesse in waterstoftechnologie bij kinderen en jongeren te wekken. Ook het bevorderen van maatschappelijke acceptatie van waterstof technologie vereist een brede informatie- en educatie-inspanning.

De Human Capital Agenda Groenvermogen faciliteert deze inspanningen en bevordert de rol van waterstof in de energietransitie. Het Actieplan Waterstof in het onderwijs 2023-2026, onder leiding van het Platform Talent voor Technologie, zoekt manieren om waterstof als transitie onderwerp te integreren in techniekonderwijs en -promotie op alle onderwijsniveaus. Dit doet het in samenwerking met betrokken organisaties, scholen en ook met jongeren zelf. Dit verslag beschrijft een eerste stap waarbij we met jongeren in gesprek gingen.

*"Gewoon een andere manier van energie krijgen. Waarom wordt er zo ingewikkeld over gedaan?"*

Kuba (4VMBO-K)

*"Ik wil er best wat mee doen, maar ik wacht even tot het wat bekender is."*

Amane (6VWO)

*"Ja, maar we hebben toch early adapters nodig!"*

Mette (4VWO)

## Gedeelte 1 | Nulmeting

In dit rapport leest u de verslaglegging van twee jongerenpanels die werden georganiseerd in Rotterdam en Lelystad.

De jongeren zijn tussen de 12 en 18 jaar oud en hebben verschillende niveaus (VMBO, HAVO en VWO).

De opgedane kennis zal worden aangeboden aan het onderwijs in de vorm van een 'toolkit' voor professionals in het onderwijs met beeldbank en verhalen waarin de thematiek van waterstof voor jongeren aantrekkelijk wordt gepresenteerd.

In het eerste gedeelte van het onderzoek wilden we graag een nulmeting doen. Wat weten de jongeren van bepaalde onderwerpen en wat vinden ze wel of niet interessant?

### Duurzaamheid en klimaatverandering

Om bij het onderwerp Waterstof te komen, namen we de jongeren eerst mee langs een maatschappelijke route. Wat komt er bij ze op bij de woorden Duurzaamheid en Klimaatverandering?

Duurzaamheid hangt voor hen vooral samen met groene energie, recyclen en milieuvriendelijkheid. Een kritische noot naar de keten werd door enkelen geuit: massaproductie en goedkoop willen produceren zit duurzaamheid tegen.

*“Het zou veel beter zijn als we één oplader voor al onze apparaten zouden hebben. Maar dat doen de fabrikanten natuurlijk niet, omdat ze dan minder geld verdienen.”*

Mette (4VWO)



Bij afbeeldingen die we lieten zien gingen ze vooral aan op afval scheiden, tweedehands kleding i.p.v. fast fashion, stad van de toekomst, met als winnaar plastic soep opruimen.

*“Ik vind het zielig voor de vissen”*

Luuk (2HAVO-VWO)

### Inzicht

De jongeren zien een duidelijke oplossing voor een probleem: zichtbaarheid.

Maak vraagstukken dermate behapbaar en herkenbaar, zodat ze de oplossing als nabij en haalbaar voelen.



Klimaatverandering gaat voor hen vooral over opwarming van de aarde, CO2-uitstoot en het broeikaseffect. Ze zien duidelijk de kettingreactie die bestaat bij de smeltende ijskappen (naar stijging van de zeespiegel, naar overstromingen).

### Energietransitie

De term energietransitie is voor velen niet geheel duidelijk: door het kader van de vragen konden ze wel komen met antwoorden als groene energie en stroom, maar het woord transitie is wat moeilijk.

Fossiele brandstoffen weten ze te benoemen (aardolie, gas, steenkool) en ook kunnen ze van 5 uitspraken praktisch foutloos aangeven welke waar en niet waar zijn. De winning van gas bij Groningen bijvoorbeeld is voor iedereen een bekend verhaal (vooral de negatieve invloed op de omgeving daar), en dat ze opraken is ook voor alle jongeren duidelijk.

### Inzicht

Het is beter te communiceren met een synoniem voor het woord transitie: overgang.

In de open vraag “Wat zou een manier kunnen zijn om van vervuilende naar schone brandstoffen te gaan?” werden o.a. de volgende antwoorden gegeven:

“Je moet gewoon alles gratis doen: goede dingen zijn vaak duur. Veel meer mensen zouden de goede dingen gebruiken als het goedkoper of gratis zou zijn.”

“Stap voor stap werken: je moet gewoon op bepaalde plekken eerder windmolens neerzetten en op sommige plekken eerder overal zonnepanelen plaatsen. De hyperloop is veel duurzamer dan een gewone metro, en die zou je veel beter kunnen inzetten dan een vliegtuig, tussen bijvoorbeeld Amsterdam en Parijs.”

“Door de productie van vervuilende brandstoffen te stoppen en de kosten ervan fors te verhogen zodat niemand het meer koopt.”

### Inzicht

Daadkrachtig, en ietwat kort door de bocht. Ze zoeken naar een soort logica: die gaat in op plekken waar het logisch zou zijn als eerste over te stappen, en waarom de geldstroom niet wordt aangepakt. Ze vragen zich eigenlijk af waarom sommige oplossingen niet direct worden uitgevoerd.





## Waterstof

Wat weten de jongeren eigenlijk van waterstof? Een open vraag, zonder inleiding.

*“Ik heb er op school nooit over gehoord. Maar m’n vader zei dat het nu superduur is om het op te slaan. En op het nieuws is het ook wel eens.”*

Luuk (2HAVO/VWO)

Duurzaam, dat het een deel van water is, en dat het brandbaar is, zijn de meest gegeven antwoorden.

We lieten ze 4 teksten lezen die waterstof uitleggen. De teksten verschilden van elkaar qua focus: van milieu-activisme tot gezondere lucht tot een nieuwe economische markt.

A | “Waterstof: de magische brandstof van de toekomst!”  
Waterstof is als een magische brandstof voor de toekomst! Het is een licht, onzichtbaar gas dat energie kan opslaan en vrijgeven, net als een superheld die zijn krachten geheimhoudt. Het kan auto’s aandrijven zonder vervuiling en zelfs helpen bij het maken van schone elektriciteit. Waterstof, de groene energie van morgen!

B | “Waterstof: de groene held in de strijd tegen klimaatverandering”  
Voor duurzaamheidskampioenen is waterstof een waardevolle troef in de strijd tegen klimaatverandering. Het biedt een schone, hernieuwbare energiebron die de uitstoot vermindert en de overgang naar een groenere toekomst ondersteunt. Waterstof kan helpen de wereld te redden door de CO<sub>2</sub>-voetafdruk te verkleinen en duurzame oplossingen te bevorderen.

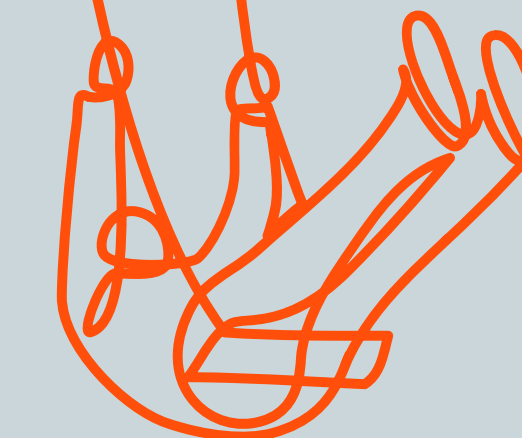
C | “Waterstof: de groene katalysator voor economische groei”  
Waterstof is economisch aantrekkelijk omdat het banen creëert in groene technologieën, de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen vermindert en duurzame industrieën zoals transport en energieopwekking stimuleert.

D | “Waterstof: schone lucht voor een gezonde toekomst”  
Waterstof draagt indirect bij aan onze gezondheid door te helpen bij het verminderen van luchtvervuiling. Het wordt gebruikt als schone brandstof voor voertuigen, waardoor de lucht die we inademen schoner wordt. Minder luchtvervuiling betekent gezondere longen en een gezondere planeet voor ons allemaal!

Duidelijke winnaar was D, welke inging op gezondheid voor iedereen:

*“Deze tekst gaat echt over ons.”*

Ayman (2VWO)



## Inzicht

Hoe concreter hoe beter, en dicht bij dagelijkse leven van de jongeren.





Bij het zien van 5 plaatjes (van waterstof auto tot een bom en mensen in een lab) en de vraag waar ze het meest nieuwsgierig van werden om meer over waterstof te willen weten kwam de waterstof-auto duidelijk als eerste uit de bus.

“De auto is cool, en het is ook voor te stellen dat je daar iets mee te maken krijgt.” – Madelief (5HAVO)

### Inzicht

Hoe concreter hoe beter, en dicht bij dagelijkse leven van de jongeren.

Afrondend voor dit gedeelte restte ons de vraag: “Kun jij je voorstellen dat je later iets met waterstof gaat doen?” 14 van de 25 jongeren antwoorde “Ja”, 3 “Nee” en 6 “Misschien”. een aantal konden dat toelichten:

*“Ja, anders zou ik hier niet zitten. Ik ben daar geïnteresseerd in.”*  
Nadia (3VWO tto)

*“Het lijkt mij wel cool om iets te doen waar de wereld echt wat aan heeft.”*  
Geert (5VWO)

*“Ik wil er best wat mee doen, maar ik wacht even tot het wat bekender is.”*  
Amane (6VWO)

*“*  
*Ja, maar we hebben toch early adapters nodig!”*  
Mette (4VWO)



## Gedeelte 2 | Leren over waterstof

### Filmpje over waterstof

Bright TV

[youtu.be/Ox9h1rYu0vo?feature=shared](https://youtu.be/Ox9h1rYu0vo?feature=shared)



NOS

[youtu.be/L9mo1pRURWM?feature=shared](https://youtu.be/L9mo1pRURWM?feature=shared)



In Rotterdam lieten we het filmpje van Bright TV zien, in Lelystad het filmpje van NOS. De twee filmpjes leggen beide in ongeveer 7 minuten uit wat waterstof is, van scheikundige uitleg tot de toepassingsgebieden. Beide zijn vrij talig, instapniveau en gemaakt voor mensen zonder basiskennis. Opvallend was dat er beide keren supergeconcentreerd werd gekeken, van begin tot einde. Bij de vraag of ze het een interessant filmpje vonden, werd over vegend "Ja, heel erg" en "Ja, een beetje" geantwoord.

De meeste jongeren vonden het onderwerp waterstof na het zien van het filmpje interessanter dan daarvoor, maar op de terugkomende vraag of ze zich konden voorstellen er later in studie of baan iets mee te willen doen zeiden nu de meeste jongeren "Nee". Enkel 2 jongeren tegenover 14 voor het filmpje zeiden nu "Ja".

*"Ik wil er niks mee doen, vond het wel super interessant, maar gewoon gaaf om te weten."*

Chris (3VWO)

### Inzicht

Een objectief 'voorlichtingsfilmpje' over waterstof betekent dus niet direct een optie zelf iets te willen doen in de wereld van.

Antwoord: Ja, heel erg.  
*"Heel interessant. De uitleg hoe het beter zou kunnen in de toekomst."*

Quinten (4VMBO-K)

*"Ik vond het een fijne uitleg."*

Amy (3VWO tto)

*"Ik vond het super, had nog nooit zoiets gezien."*  
Chris (3VWO)

Antwoord: Ja, een beetje  
*"Gewoon een andere manier van energie krijgen. Waarom wordt er zo ingewikkeld over gedaan?"*

Kuba (4VMBO-K)

*"Het is interessant, omdat het nodig is dat er wat verandert, maar ik vond dit een saai filmpje."*

Luuk (2HAVO/VWO)

*"Ik vond het wel interessant, maar er werd zo veel gepraat! Ik wil liever minder gepraat, anders raak ik afgeleid. Te veel informatie."*

Malaika (1HAVO)



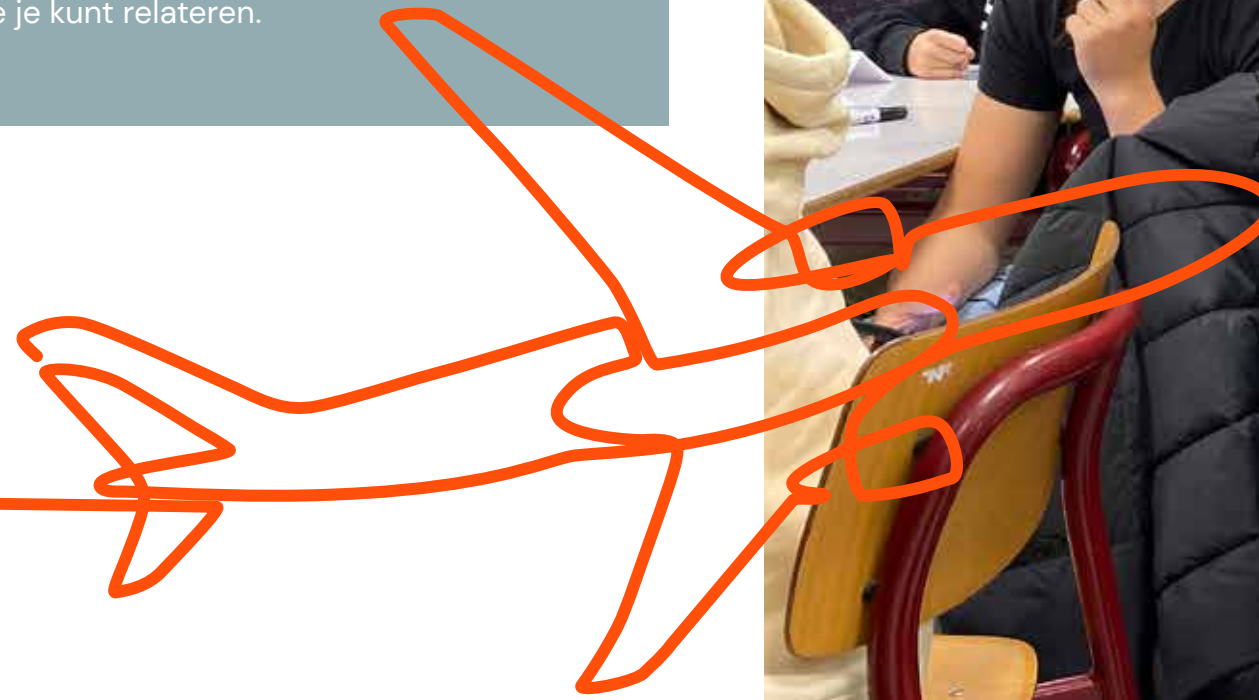


Vervolgens lieten we 6 andere filmpjes over waterstof zien, die door ons op social media waren gespot. Van een DIY-filmpje voor het bouwen van een waterstof generator (try this at home!), een energie-expert die inging op de coolness, de grote rol van de jonge generatie van nu inzake de transitie tot het tanken met een waterstof auto, een jonge influencer die op vermakelijke wijze de herkomst van waterstof in onze geschiedenis uitlegt en een item van NOS stories over het Green Team van TU Delft dat een waterstofauto heeft gebouwd. Die laatste pakte duidelijk de meeste stemmen.

**Inzicht**  
Kort, leuk gefilmd, en aansprekend doordat jongeren de hoofdrol spelen. Positief, haalbaar, voor te stellen dat je hieraan bij kunt dragen. Identificatie met persoon in beeld, waaraan je je kunt relateren.

*"Superlijk, ik vind het heel gaaf dat ze dat hebben gemaakt op die universiteit."*  
Gabin (1HAVO/VWO tto)

*"Gedetailleerd. Veel uitleg. Afwisselend. Geeft beeld van de toekomst."*  
Berkey (4HAVO)





Aandacht voor bepaalde onderwerpen op school of thuis  
Als je de jongeren vraagt of ze vinden dat er op school meer aandacht zou moeten zijn voor onderwerpen als duurzaamheid en klimaatverandering, dan wordt overwegend met “Ja” geantwoord. Belangrijk is echter de manier waarop.

*“Niet meteen als vak zou ik meer willen, maar meer als hele school er iets mee doen. Zoals World Cleanup Day. Bij O&O doen we soms wel leuke dingen.”*

Tim (3VWO)

En meer leren over waterstof op school? “Nee” is bijna unaniem het antwoord. Ook hier ligt het achteraf, na doorvragen, aan de vorm.

*“Het wordt bij O&O nogal door onze strot geduwd.”*

Sybren (5VWO)

*“Je wil les krijgen in iets waar je wat aan kan doen.”*

Mette (4VWO)

## Inzicht

De jongeren gaan duidelijk aan op contextgerichte projecten.

In hun vrije tijd houdt deze groep jongeren zich niet gericht bezig met bovenstaande onderwerpen. Op het nieuws horen ze wel eens wat en voor sommige geldt dan wel dat het er ‘s avonds bij het eten met hun ouders over gaat. Voor anderen geldt: ze zien het langskomen en gaan dan weer door met hun leven.

### Profiel- en studiekeuze

Nog een kleine achtergrondcheck, waarop onze jongeren nu hun keuzes voor profiel of studie op baseren. En hoe ze onderzoek doen naar wat er is en kan, in hun interessegebieden? De meeste jongeren kiezen een richting “Waar ze blij van worden” met als gedeelde tweede plek “Als ze er goed geld mee kunnen verdienen” en “Als ze er goed in zijn”.

*“Mijn ouders willen dat ik blij ben, dus van hen mag ik kiezen wat ik wil.”*

Ryan (2VWO)

*“Hoezo kiezen er zoveel voor of je er goed geld mee kunt verdienen. Stelletje gieren hé.”*

Quinten (4VMBO-K)



# Hoe zouden we met jongeren moeten communiceren over waterstof?

Grote afrondende vraag is dan deze. Redelijk eensluidend antwoord is: dit soort dingen. Dus panels, praatgroepen: ze vinden het geweldig hun mening te geven. Ze zijn ook kritisch op de manier waarop stof nu aangeboden wordt. Het wordt vaak in een vak 'geprakt', terwijl het voor hen belangrijker is iets uit het echte leven na te bootsen of tot zich te krijgen. Overkoepelende projecten vanuit school bijvoorbeeld (maar wel alleen als de docenten hun wegwerpbekers inruilen voor porseleinen mokken), en mensen uitnodigen uit het bedrijfsleven. Mensen die tot de verbeelding spreken (liefst jong), die een studie of baan hebben die te maken heeft met de genoemde onderwerpen.

*"Je moet ons aan het denken zetten. Dus dit."*

Pieter (5VWO)

*"Experimentjes, dat vond ik ook leuk bij elektriciteit."*

Gabin (1HAVO tto)

*"Als je je profiel moet gaan kiezen, krijg je dat hele jaar testen op de computer. Ik wil dan liever iemand met een studie of baan die in de klas komt en wat komt vertellen."*

Mette (4VWO) en Ayman (2VWO)

*"Dagjes weg om naar een lab te gaan, waar je met de mensen mag werken die er echt werken."*

Malaika (1HAVO)

Aangezien jongeren veel informatie van social media halen: zouden docenten social media moeten gebruiken in de les? Verwarring alom, want dat zijn ze niet gewend. De meeste zouden het raar vinden, aangezien het vaak niet wetenschappelijk is. En een aantal waarschuwt voor algoritmes, waardoor iedereen in principe thuis andere filmpjes zou zien dus krijgen ze dan filmpjes binnen het algoritme van de docent te zien? En een 'waterstof-knal-proefje' bouwen dan? Waar je misschien zou verwachten dat iedereen juichend zou opstaan, was hier de reactie: waarom dan? Ook hier lijkt dat ze die 'echte' wereld willen zien. Een bedacht proefje, daar pak je ze niet mee.

Ze ontdekken meer over opleidingen en banen overwegend op internet.

Deze publicatie werd mogelijk gemaakt door **Platform Talent voor Technologie** in opdracht van **GroenvermogenNL**.

Auteur: BureauQ

Opmaak: Petra van Barneveld