



**Universiteit
Leiden**
The Netherlands

Perspectieven bij scheikunde: inspiratie voor burgerschap

Kuijpers, A.J.

Citation

Kuijpers, A. J. (2025). Perspectieven bij scheikunde: inspiratie voor burgerschap. *Nvox*, 50(6), 52-53. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4273611>

Version: Publisher's Version

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/4273611>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Perspectieven bij scheikunde

Inspiratie voor burgerschapsonderwijs

Integratie van burgerschap en scheikunde-onderwijs is een actueel thema. Het voor docenten praktisch bruikbaar maken van onderwijsinnovaties is een belangrijk doel van het Interfacultair Centrum voor Lerarenopleiding, Onderwijsonderzoek en Nascholing van de Universiteit Leiden (ICLON). Daar is perspectiefgericht onderwijs ontwikkeld als denkgereedschap om kennis en vaardigheden te integreren. Ervaringen bij Technasium en Agora onderwijs bieden inspiratie voor burgerschapsonderwijs.

Burgerschap vereist dat leerlingen leren hoe beslissingen worden genomen in een democratische samenleving en hoe ze zelf daaraan kunnen bijdragen, welke belangen en perspectieven een rol spelen bij maatschappelijke vraagstukken en hoe het handelen beïnvloed wordt door de eigen identiteit en waarden. Maar hoe kun je deze doelen realiseren in de scheikundeles? Hoe leer je leerlingen om verschillende belangen en perspectieven bij een maatschappelijk vraagstuk te herkennen en hoe verbind je dit met de identiteit en waarden van een leerling?

Om bovenstaande vragen te beantwoorden heeft het ICLON 'perspectiefgericht onderwijs' ontwikkeld. Perspectieven bieden een praktische manier om vakoverstijgend en leerlinggericht onderwijs vorm te geven (Janssen, 2019).

Perspectieven

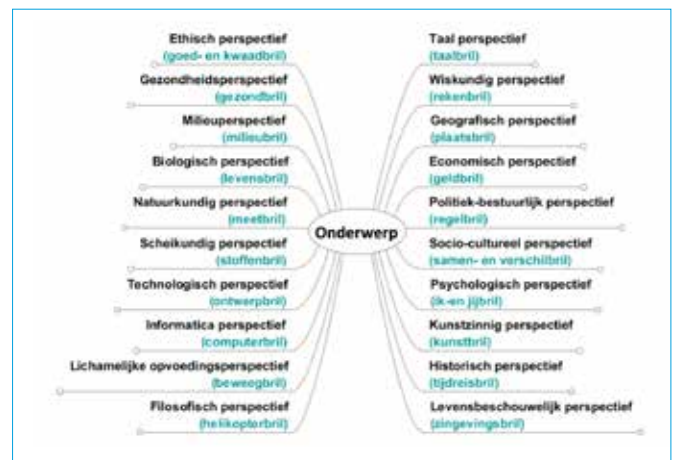
Bij perspectieven staan verschillende manieren van kijken centraal. Elk vakgebied wordt gekenmerkt door zijn eigen manier van kijken, bevragen en omgaan met de wereld. Een bioloog stelt andere vragen dan een historicus, een econoom of een scheikundige. Als je bijvoorbeeld het thema 'voedsel' neemt, vraagt een bioloog zich af waarom organismen voedsel nodig hebben en hoe voedszaam iets is. Een historicus duikt in de

vraag hoe de productie van voedsel in de loop van de tijd is veranderd en een scheikundige denkt na over de grondstoffen en de eigenschappen van voedsel. Vakgebieden verschillen dus niet alleen wat betreft kennis en vaardigheden maar ook in de manier van kijken die bepaalt welke vragen je stelt bij een onderwerp. Dat is ook de manier waarop wetenschappers te werk gaan in hun onderzoek. Wetenschappers formuleren vragen, en zoeken en toetsen antwoorden aan de hand van grote ideeën en algemene inzichten uit hun vakgebied (Giere, 2010; Wimsatt, 2007; Kuipers, 2007).

Curriculum in twintig perspectieven

Samen met vakdidactici van het ICLON hebben we op basis van curriculumonderzoek twintig perspectieven gedefinieerd waarmee het gehele Nederlandse curriculum van basis- en voortgezet onderwijs gedekt kan worden (Janssen, 2021). Voor het basisonderwijs gebruiken we voor deze perspectieven de term 'brillen'. Deze twintig perspectieven sluiten voor een groot deel aan bij de schoolvakken, maar bevatten ook een aantal andere belangrijke perspectieven die vaak in meerdere schoolvakken aan bod komen (figuur 1).

Per vakgebied zijn deze perspectieven door vakdidactici en experts uitgewerkt in een



Figuur 1. Perspectievenweb met twintig perspectieven voor het curriculum van basis- en voortgezet onderwijs. ©Universiteit Leiden, 2025

set vragen, gebaseerd op algemene, wetenschappelijke inzichten. Bij scheikunde is het kerninzicht dat de eigenschappen van stoffen en de veranderingen die stoffen ondergaan worden bepaald door de deeltjes waaruit ze zijn opgebouwd (Smith et al., 2006). Dit is uitgewerkt in de volgende hoofdvragen:

- Uit welke materialen of stoffen bestaat het?
- Welke eigenschappen heeft het?
- Hoe kunnen deze materialen of stoffen veranderen?
- Uit welke deeltjes bestaat het en hoe gedragen die zich?

Met deze basisvragen kun je vrijwel alle onderwerpen scheikundig bevragen en onderzoeken (Den Otter et al., 2023).

Perspectieven bij scheikunde

Hoe gebruik je perspectieven nu om een scheikundeles vorm te geven? Perspectieven

RUWE AARDOLIE ALS GRONDSTOF VOOR BRANDSTOF EN ORGANISCHE VERBINDINGEN

Welke stof?	Welke eigenschappen?	Welke veranderingen?	Welk type deeltjes?
Herkomst? Aardolie is één van de belangrijkste fossiele grondstoffen. Fossiele grondstoffen zijn ontstaan uit resten van plantaardig en dierlijk leven in het geologisch verleden van de aarde. Aardgas, steen- en bruinkool zijn ook fossiele grondstoffen. Samenstelling? Aardolie bestaat uit een mengsel van verschillende koolwaterstoffen.	Fysische eigenschappen • Vloeibaar • Mengsel met verschillende kookpunten • Brandbaar	Fysische processen? Door destillatie kan aardolie in verschillende fracties gescheiden worden. Hierbij worden fracties met oplopende kookpunten opgevangen die bestaan uit verzadigde alkanen met toenemende ketenlengtes. Chemische reacties? Kraken is een ontledingsreactie waarbij grote moleculen in kleinere worden omgezet. Hierbij ontstaat een mengsel van alkanen en alkenen. $C_{12}H_{26} \rightarrow C_8H_{18} + C_4H_8$	Welke atomen? Waterstof (H) en koolstof (C) Welke binding/ interacties? Covalente binding tussen atomen in moleculen. Een verbinding met alleen enkelvoudige covalente bindingen, noemen we verzadigd (alkaan). Een verbinding met één of meer dubbele bindingen, noemen we onverzadigd (alkenen). Vanderwaals binding tussen moleculen. Welke ordening? Structuurisomeren (naamgeving van alkanen)

Tabel 1. Uitwerking van de kern van de scheikunde vakinhoud

bieden domeinspecifiek denkgereedschap waarmee algemene vaardigheden worden gekoppeld aan vakinhoud. Neem het onderwerp fossiele grondstoffen, een belangrijk en actueel maatschappelijk vraagstuk. Bij het ontwerpen van een les aan de hand van perspectieven bepaal je eerst de inhoudelijke kern van de les. Bij het onderwerp fossiele grondstoffen kan de kern zijn dat ze de basis vormen voor vrijwel alle brandstoffen en kunststoffen die in het dagelijks leven gebruikt worden. Daarna kan de scheikundige vakinhoud, namelijk de koolstofchemie van fossiele grondstof tot eindproduct, uitgewerkt worden aan de hand van de vier basisvragen van het scheikundig perspectief. Zie tabel 1.

Verbreiding met perspectieven

Wanneer je een onderwerp wilt verbreden, helpt het om er vanuit verschillende perspectieven naar te kijken. Door een onderwerp centraal te zetten in het perspectievenweb

(figuur 1) worden leerlingen gestimuleerd om vragen te bedenken vanuit verschillende invalshoeken. Technasium-docenten ervaren dat leerlingen met perspectieven zo een bredere blik op een onderwerp krijgen en bij Agora wordt dit gebruikt om leerlingchallenges vorm te geven (Wijsman, 2023; Lukken, 2024). Een voorbeeld van zo'n uitwerking staat in figuur 2, waarin onderzoeksvragen zijn geformuleerd bij het onderwerp fossiele brandstoffen vanuit verschillende perspectieven. Met perspectieven kun je dus actuele en maatschappelijke vraagstukken verbinden met vakinhoud.

Praktijkvoorbeelden voor burgerschap

In de klas kun je perspectieven op allerlei manieren inzetten voor burgerschap. Dit kan laagdrempelig door leerlingen vanuit verschillende perspectieven te laten redeneren bij een klassengesprek over een actueel en

maatschappelijk onderwerp. Bij een onderwerp, zoals PFAS, kun je daarbij het gezondheids-, economisch en ethisch perspectief gebruiken. Bij Technasium werden perspectieven gekoppeld aan beroepsrollen. Door leerlingen verschillende rollen te geven, denk aan consument, producent, milieuactivist, politicus, en vervolgens bijpassende perspectieven te laten kiezen, worden leerlingen zich bewust van verschillende invalshoeken en belangen bij een onderwerp. Bij Technasium werd hierbij de expertmethode gebruikt, maar je zou ook dit ook kunnen toepassen bij een debat. Tot slot lenen perspectieven zich ook goed om leerlingen keuzevrijheid te geven en zelfstandig aan de slag te laten gaan met burgerschap. Dit is ook de manier waarop Agora-onderwijs werkt. In dat geval kun je een actueel en maatschappelijk onderwerp zoals fossiele grondstoffen of kleding, eerst klassikaal vanuit alle twintig perspectieven verkennen, en vervolgens leerlingen dit individueel of in groepjes vanuit één of meerdere perspectieven naar keuze laten onderzoeken en presenteren.

Meer weten?

Meer informatie over perspectiefgericht onderwijs is te vinden op de website www.iclon.nl/perspectieven. Als je interesse hebt of meer informatie wilt, stuur dan gerust een mail a.j.kuijpers@iclon.leidenuniv.nl.

De bronnen bij dit artikel staan op de NVON-website.



Figuur 2. Het onderwerp fossiele grondstoffen benaderd vanuit verschillende perspectieven