



# THEORIE UIT EXPERIMENTEN

SCHEIKUNDE VOOR ONDER- EN BOVENBOUW VAN HAVO EN VWO

# Overzicht



Korte introductie van de uitgangspunten

Zelf aan de slag

Evaluatie

Vragen / opmerkingen



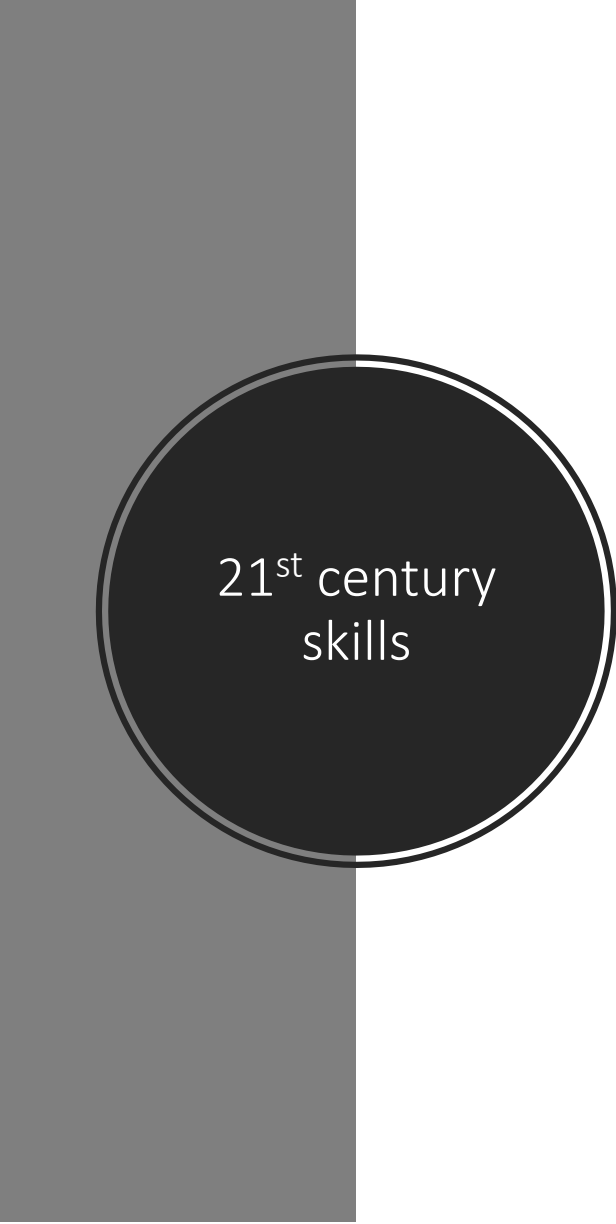


# THEORIE UIT EXPERIMENTEN

SCHEIKUNDE VOOR ONDER- EN BOVENBOUW VAN HAVO EN VWO

## Kenmerken

- uitvoeren van samenhangende opdrachten
- natuurwetenschappelijk onderzoek
- groepswork als organisatievorm
- ontwikkeling van begrippen en modellen
- mondig maken en serieus nemen
- (tempo) differentiatie
- leer- en ontwikkelgemeenschap



21<sup>st</sup> century  
skills

<b>Onderwijs in een industriële samenleving</b>	<b>Onderwijs in een kennissamenleving</b>
<b>Gericht op kennisoverdracht</b>	Gericht op kennisconstructie
<b>Leerkracht en boeken als bron van kennis</b>	Leerkracht als coach van leerling gestuurde leerprocessen
<b>Lessen gebaseerd op de lagere niveaus van de taxonomie van Bloom: Kennis, Inzicht en Toepassing</b>	Lessen gebaseerd op de hogere niveaus van de taxonomie van Bloom: Analyse, Synthese en Evaluatie
<b>Passief leren</b>	Actief leren
<b>Gebaseerd op behoeften van werkgevers in een industriële samenleving</b>	Gebaseerd op behoeften van werkgevers en maatschappij in een kennissamenleving
<b>Boeken, schriften, pennen staan centraal</b>	Blended learning met rijk gebruik van ict



**THEORIE UIT EXPERIMENTEN**  
SCHEIKUNDE VOOR ONDER- EN BOVENBOUW VAN HAVO EN VWO



# MILIEU EN ENERGIE- TRANSITIE

van fossiel naar hernieuwbaar

Hoe kun je omgaan met actualiteit?

- Actualiteit
  - Energietransitie
  - Stikstofprobleem
- Nieuwe BINAS
- Gebruik en wisselen van bronnen
- Toetsen met actuele contexten
- Nieuwe module in de leerlijn
- Concept

Zelf aan de slag

Een kennismaking met module 5A

Wat valt op?

Inhoud

Werkvorm

Bronnen

Doelen

Aan de slag in groepjes van 3 of 4

# Evaluatie



Begrippen krijgen betekenis



Preconcept i.p.v. misconception



Herhaling, begrippen komen in  
verschillende contexten (vaak) terug.



Feedback



# Weten

- ❑ wat groene chemie **betekent**,
- ❑ wat er **bedoeld wordt met** de 12 uitgangspunten van groene chemie,
- ❑ wat de begrippen  
theoretische opbrengst, praktische opbrengst, rendement, atoomeconomie, vervuilingsfactor (=E-factor) en vervuilingscoëfficiënt **betekenen**,
- ❑ waar je informatie over groene chemie, veiligheid en milieu kunt **opzoeken**.

# Toepassen

- ❑ de 12 uitgangspunten van groene chemie **toepassen** bij chemische processen,
- ❑ de begrippen theoretische opbrengst, praktische opbrengst, rendement, atomeconomie en vervuilingsfactor (=E-factor) **gebruiken bij berekeningen**
- ❑ Tabel 96 gebruiken bij **beoordelen** van veiligheid en milieu.

# Redeneren

- ❑ Welke bijdragen de 12 uitgangspunten en begrippen van groene chemie leveren bij het **beoordelen** van duurzame ontwikkeling, veiligheid en milieu bij chemische processen.



# Actuele context in toetsen

Bijlage Artikel uit het Eindhovens Dagblad van 3 juni 2023



De Waterstofkaart van Missie H2 is op 1 juni feestelijk gelanceerd.

**'Waterstof is cruciaal om samenleving en economie draaiend te houden'**

## Missie H2 zet Nederland Waterstofland op de kaart

De internationale Dutch Waterweek 2023 in Almere was deze week ook het decor voor waterstof. Missie H2: acht toonaangevende Nederlandse bedrijven uit de energiesector lanceerden er hun waterstofcampagne die loopt tot en met de Zomerspelen van 2024.

**H**et doel van Missie H2 is om de al ingezette nationale waterstofbeweging met positieve energie verder aan te jagen. Bovendien helpt Missie H2 sportkoepel NOC\*NSF de sport verder te verduurzamen. Om de waterstof-

grote industriecusters die de overstap willen maken én een van de betere energietransportnetwerken van de wereld.

**Vertaalslag en dadendrang**  
Volgens de aanwezige bestuurders van de acht bedrijven achter Missie H2 (Eneco, bestuurders: „Diederik is in Europa een grote waterstofaanjager en een heel waardevolle partner in onze missie,” aldus Frans Evers, president-directeur van Shell Nederland. Ook Hans Coenen, bestuurslid bij Gasunie, kijkt tevreden toe. „Samsom kent het belang van groene moleculen en weet

## Toets Scheikunde t/m bb-module 4 23/24

### Missie H2

Het artikel in de bijlage gaat over waterstof. Je kunt aan de vragen beginnen zonder het artikel gelezen te hebben.

Je kunt waterstof laten ontstaan door water te elektrolyseren. Er vindt dan een ontledingsreactie plaats.

2p a. Geef de vergelijking van deze ontledingsreactie.

1p b. Leg uit of en zo ja hoe je aan de vergelijking kunt zien dat je met een ontledingsreactie te maken hebt.

Zelf heb je deze reactie zien plaatsvinden in het toestel van Hofmann.

3p c. Teken een doorsnedetekening van het toestel van Hofmann of van een andere opstelling waarin je water kunt elektrolyseren.

Vermeld de naam bij de betreffende onderdelen en stoffen.

Zo'n elektrolyse-opstelling in het groot wordt een elektrolyser genoemd. Het is de bedoeling om daarmee grote hoeveelheden waterstof te produceren.

Dat gaat dan (zoals in het artikel staat) “een grote rol spelen in onze toekomstige, duurzame energievoorziening en klimaatdoelen”.

# Evaluatie

Wat je moet k nnen na deze module kun je terugvinden aan de hand van de trefwoorden aan het eind van elk practicum.

Hieronder staat een lijstje van dingen die je moet k nnen.

- o smelt- en kookpunten en dichtheden uit een tabel aflezen
- o met een waterindicator en met een alcoholindicator werken
- o met een brander werken
- o vorm/fase/aggregatietoestand met letters s, l, g en aq aanduiden
- o vast, vloeibaar, gas en opgelost op microniveau voorstellen
- o extrapoleren
- o absolute temperatuur omrekenen naar 'gewone' temperatuur en omgekeerd
- o gekleurde gassen noemen
- o werken met indicatoren voor ammoniakgas, koolzuurgas en zoutzuurgas
- o opstelling met omgekeerde maatcilinder vol water bouwen
- o met prikfl s en injectiespuit werken

## LEERDOELEN MODULE I

Als je een (hoeveelheid van een) stof verwarmt kunnen er verschillende dingen gebeuren: de temperatuur stijgt, de (vaste) stof smelt (waarbij de temperatuur gelijk blijft: smeltpunt), de (vloeistof) kookt (waarbij de temperatuur gelijk blijft: kookpunt), de stof zet uit (bij gassen is dat effect groter dan bij vaste stoffen en vloeistoffen), de druk (van gasvormige stoffen) wordt groter.

Bij afkoeling zijn de effecten omgekeerd: temperatuurdaling, condensatie, stolling, inkrimping/volumeverkleining, drukverkleining. Ook bij temperaturen lager dan het kookpunt kan een stof verdampen. Een voorbeeld daarvan is water. Hoewel vloeibaar water en waterdamp (en ook ijs) er heel verschillend uitzien spreken we toch van dezelfde stof (water) omdat ze op dezelfde manier op een indicator reageren. Dat hebben natuurwetenschappers ook zo afgesproken voor andere stoffen: bij smelten, verdampen, condenseren en stollen blijf je met dezelfde stof te maken hebben. Behalve met indicatoren kun je stoffen ook herkennen aan hun smelt- en kookpunten.

In deze module worden effecten van temperatuurverandering nader bestudeerd.

Als je een vaste stof in water doet lost die soms wel en soms niet op. Bij hogere temperatuur gaat het oplossen sneller  n er lost meer op. Als je een gas afkoelt wordt het volume kleiner.

Extrapolatie naar volume 'nul' levert bij extrapolatie voor alle gassen een temperatuur op van  $-273\text{ }^\circ\text{C}$ .

Die temperatuur noemen natuurwetenschappers het absolute nulpunt (van temperatuur). Om te kunnen verklaren dat er een laagste temperatuur bestaat hebben natuurwetenschappers een model bedacht. Ze stellen stoffen voor met deeltjes (meestal bolletjes) die sneller bewegen naarmate de temperatuur hoger is. Bij het absolute nulpunt staan de deeltjes stil. Verschillen tussen de vaste vorm, vloeibare vorm en gasvorm (en ook opgeloste vorm) van  n stof worden in dit model verklaard met een verschillende ordening van dezelfde deeltjes. Als we het over stoffen in het echt hebben spreken we van macroniveau; als we het hebben over het (deeltjes)model noemen we het microniveau.

## Login

HOME

AANMELDEN

WACHTWOORD VERGETEN

## Contact

Neem een kijkje op onze website of neem contact op voor meer informatie over het lesmateriaal van **Theorie uit experimenten**.



Huiswerk voor science en scheikunde

# Hi, welkom op scheikunde huiswerk.nl

DE DIGITALE LEEROMGEVING VAN THEORIE UIT  
EXPERIMENTEN

Op deze website kun je online je huiswerk maken van de methode Theorie uit experimenten. Het **huiswerk** wordt meteen opgeslagen en ingeleverd. Op deze manier houd je overzicht en krijgt je begeleider ook inzicht in hoe jij de opgaven van het huiswerk verwerkt. Voor sommige modules is **extra materiaal** beschikbaar. Dit materiaal kun je bijvoorbeeld gebruiken voor je eigen **samenvattingen**. Of om gewoon wat extra te oefenen.

[MEER WETEN](#)



# Theorie uit experimenten – Docent en TOA

De rol van  
volwassenen  
(docent en  
TOA) tijdens  
de les:

Begeleiden en coachen

Nemen leerlingen serieus

Maken ze mondig

Verplaatsen zich in het standpunt en kennisniveau van leerling

Moeten eigen vanzelfsprekendheden kunnen doorbreken

Geeft niet direct antwoord op vragen.

Geef (dus) aanwijzingen.

Monitort voortgang

Spreekt leerlingen aan op eigen verantwoordelijkheid

# Theorie uit experimenten – Docent en TOA

<b>Interventies die helpen</b>	<b>Interventies die niet helpen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vragen in de groep (terug)leggen</li><li>• Geduldig wachten op reactie/stil zijn</li><li>• Patronen benoemen</li><li>• Doel scherp maken /doelstelling herhalen</li><li>• Vragen stellen</li><li>• Groep zijn worsteling gunnen</li><li>• Hulpvragen uit de groep laten komen</li><li>• Inbreng van een persoon collectief maken</li><li>• Rondkijken in de groep (non-verbale communicatie benoemen); kijk naar degenen die luisteren, luister naar degene die pra(a)t(en)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voorstellen doen</li><li>• Gesloten houding</li><li>• Vragen richten aan een persoon</li><li>• Denken in verklaringen</li><li>• Partij kiezen</li><li>• Taken overnemen</li></ul>