



De virtuele fabriek

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

18 december 2014

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/52047/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

| | |
|--------------------------------------|----|
| Home | 2 |
| Studiewijzer | 4 |
| 1. Bleekmiddel productieruimte | 6 |
| 2. Ethanol productieruimte | 7 |
| D-toets 1 | 8 |
| 3. Ammoniak productieruimte | 9 |
| 4. Salpeter productieruimte | 10 |
| 5. Zwavelzuur productieruimte | 11 |
| 6. Natronloog productieruimte | 12 |
| 7. Zoutzuur productieruimte | 13 |
| D-toets 2 | 14 |
| 8. Controlekamer | 15 |
| Epiloog | 16 |
| Over deze module | 17 |
| Over dit lesmateriaal | 22 |

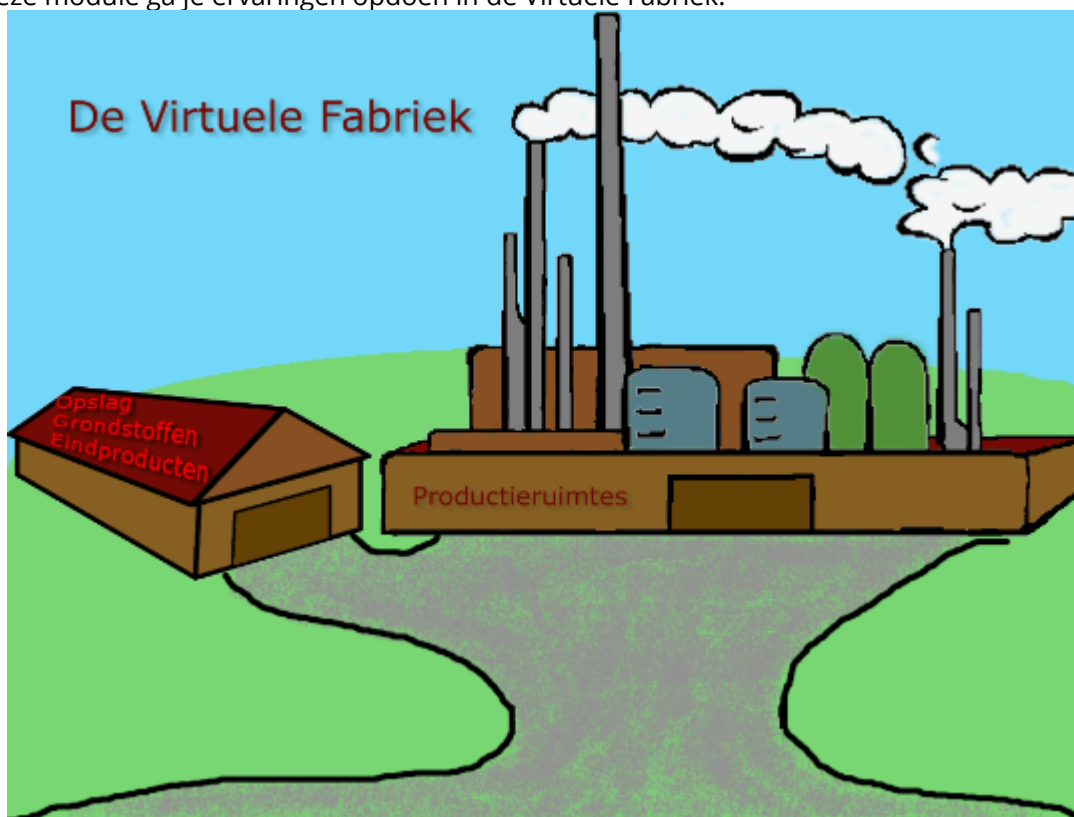
Home

Beste leerling,



In deze module ga je ervaringen opdoen in de Virtuele Fabriek.
Je

krijgt op deze manier inzicht in wat er allemaal komt kijken bij verschillende belangrijke



productieprocessen in de chemische industrie.

Tegelijkertijd ontwikkel je de kennis en vaardigheden die je voor je eindexamen scheikunde nodig hebt om een goed cijfer te halen.

Bereid je voor op een enerverende stage in de Virtuele Fabriek.

Veel succes!



- Met welke personen je tijdens je stage in de Virtuele Fabriek te maken krijgt, bekijk je [hier](#).
- Klik [hier](#) om te zien of je de stageplek hebt gekregen.
- Om eens rond te kijken in de Virtuele Fabriek, klik [hier](#).

O ja, voordat je gaat rondneuzen in de fabriek, nog een tip:
het is handig om de volgende dingen in de gaten te houden...



Flesje Waterstofperoxide



Flesje Ethanol



Flesje Ammoniak



Flesje Salpeterzuur



Flesje Zwavelzuur



Flesje Natronloog



Flesje Zoutzuur



Een geheimzinnige Rugzak

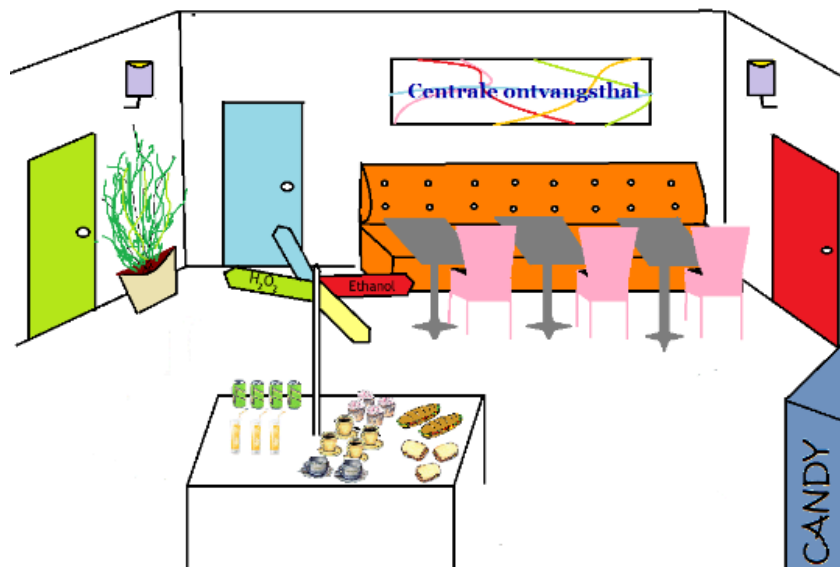
Kijk nu bij de studiewijzer om naar de centrale ontvangsthal te gaan.

Studiewijzer

Je bent nu de Virtuele Fabriek binnengekomen en staat in de Centrale Ontvangsthal.



Klik op de afbeelding om te zien hoe je wordt ontvangen door het personeel.



Let op, het personeel heeft belangrijke informatie voor je!

Belangrijke stageafspraken



Hoe dien je je Labjournaal te gebruiken?



Een labjournaal is heel belangrijk als je in de Virtuele Fabriek werkt. Trouwens, niet alleen in de Virtuele Fabriek. In elk laboratorium en in elke fabriek wordt gebruik gemaakt van labjournaals. Elke medewerker heeft een labjournaal.



In het labjournaal schrijf je op wat je elke dag doet. Je noteert dingen die je geleerd hebt en die je moet onthouden.

Je noteert resultaten van metingen en analyses, berekeningen, vragen en ideeën.

Een labjournaal moet voor iedereen inzichtelijk en toegankelijk zijn. Als ik, Prof. Vitriool of Ir. Houtgeest wil zien wat je resultaten precies zijn, moeten wij dat kunnen nalezen. Je labjournaal moet je dan ook altijd bij je hebben. Zo werkt dat ook in andere niet-virtuele fabrieken en in laboratoria.

Als je iets belangrijk genoeg vindt om het in je labjournaal te noteren, dan kun je dat altijd doen. Als wij willen dat je er iets in noteert, zullen we dat laten weten tijdens je stage.

Door het bijhouden van je labjournaal heb je aan het einde van de e-klas een goede samenvatting die je kunt gebruiken bij het leren voor een toets over deze stof.





Voor je docent is je labjournaal ook een belangrijk communicatiemiddel. Mocht je tijdens je stage in de fabriek ergens niet uit komen en hulp nodig hebben, dan vraag je je docent om raad.

Ook daarvoor heb je je labjournaal nodig. Je noteert hierin je vragen, en na elke gewerkte stagedag moet je je labjournaal uploaden, zodat je docent het kan bekijken.



Ook kun je met je labjournaal de hulp inroepen van een PAL-student, die tegelijkertijd stage loopt in de Virtuele Fabriek.

De PAL-student en je docent zijn verder tijdens je stagedagen ook te bereiken via het chatkanaal en/of ze zijn in real life in de Virtuele Fabriek aanwezig. Uiteraard kun je ook je klasgenoten, die tegelijkertijd met jou stage lopen in de Virtuele Fabriek, om raad vragen.



Download nu het labjournaal-document dat bij deze e-klas hoort. Open [het document](#), vul je naam in en sla het document op je computer op.

Studiewijzer/Stagewijzer



Het is de bedoeling dat je in alle fabrieksruimten de aldaar geplande werkzaamheden uitvoert.

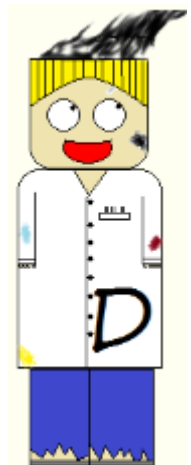
Je docent zorgt ervoor dat je een studiewijzer krijgt, zodat je weet wanneer je wat precies af moet hebben. Ook zal je docent je precies vertellen hoe deze module beoordeeld gaat worden.

Er is in ieder geval een eindtoets en een praktische opdracht aan deze module verbonden.

Een algemene indeling van je stage kun je [hier](#) vinden. Een beknopte versie kun je [hier](#) bekijken.



Ga nu verder in de Bleekmiddel Productieruimte of ga eerst helpen in de Ethanol Productieruimte. Maak snel je keuze, want tijd kost geld!



1. Bleekmiddel productieruimte

2. Ethanol productieruimte

D-toets 1

3. Ammoniak productieruimte

4. Salpeter productieruimte

5. Zwavelzuur productieruimte

6. Natronloog productieruimte

7. Zoutzuur productieruimte

D-toets 2

8. Controlekamer

Epiloog

Over deze module

Documenten



[Docentenhandleiding](#)



[Handleiding blended learning](#)



[Labjournaal](#)



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/1/1140ff56097a14c3a7114a3494e4dec1abcd3760.docx>

Colofon

Auteurs:

Deze e-klas is ontwikkeld binnen het Innovatie Impuls Onderzoek project E-klas en PAL-student.

De e-klas is geschreven door:

Herbert van de Voort (Vechtstede College Weesp) en Ria Kraakman-van der Zwet (Cartesius Lyceum Amsterdam).

HO expertise, technische ondersteuning, lay-out en redactie:

Hanna Westbroek, vakdidactica aan het Onderwijscentrum van de VU Amsterdam, en [De Praktijk](#), Amsterdam

De Flash-animaties en de tekeningen van de personages en fabrieksruimten zijn tot stand gekomen mede met hulp van de volgende Cartesius Lyceum leerlingen:

- de 5V-informaticaleerlingen Rachid Bousbaaouafi, Koos Dechering, Jessica Fernhout, Imane al Gharib, Mees Fröberg, Mees Hoeksma, Ben James, Pier Jorritsma, Kadir Kayak, Ilija Trbojevic,

- Bob van Unen, Cas Verbeek, Bram Weijmer,
- de 4H/V-informaticaleerlingen Barbara Boon, Hannah Burger, Prosper Deitch, Daan Disco, Ayman el Ghalbzouri, Betül Göktekin, Shahrokh Hassani, Otto Hauser, Rewie Kisoentewari, Allard Kool, Roos du Pree, Marina Rahim, Ischa Schrijver, Senna Snel, Jelle Spreij, Luca Taylor, Tristan Vooren, Robin Wijnands,
- en hun informatica-docent Ron Klaver;

De Flash-animaties van de reactor in de Ammoniakruimte zijn ontwikkeld door Rob Ouwerkerk, Stedelijk Gymnasium Haarlem

Het inleidende FlowChemie Experiment in de Controlekamer is uitgewerkt samen met Marianne de Vroomen, TOA Cartesius Lyceum Amsterdam

De E-klas is voorgetest door Ivan Plantevin, PAL-student en oudleerling van het Cartesius Lyceum, ..., PAL-student voor het Vechtstede College, en Marieke Esch

Oorsprong materiaal:

Bleekmiddel Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

- voor het oefenen met IR-opgaven is gebruik gemaakt van de door de Radboud Universiteit Nijmegen ontwikkelde website: <http://wetche.cmbi.ru.nl/vwo/cdrom05/jmol/spect/ir/index.html>
- de IR-spectra van anthraquinon en anthrahydroquinon komen van de NIST Chemistry WebBook: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>

Filmpjes:

- "Infra-Red Spectroscopy (IR)": <http://www.youtube.com/watch?v=DDTlJglh86E&feature=related>

Ethanol Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

- de productie van ethanol uit etheen: <http://www.chemguide.co.uk/physical/equilibria/ethanol.htm> en voor Shell-specifieke informatie: http://www.shell.com/home/content/chemicals/aboutshell/who_we_are/our_history/ en de Shell-MSDS-databank
- voor het oefenen met MS-opgaven is gebruik gemaakt van de door de Radboud Universiteit Nijmegen ontwikkelde website: <http://wetche.cmbi.ru.nl/vwo/cdrom05/jmol/spect/ms/ms.html>
- de invulopdracht over GC op de pagina "Ethanol: Zuiverheidsanalyse met GC" is naar analogie van het CV behorend bij CE SCHK 2010-I Slechte Smaak opgave 6
- de opdracht 'En nu GC-en maar!' op pagina "Ethanol: Vervolg Zuiverheidsanalyse met GC" is naar analogie van CE SCHK1,2 2009-II Absint opgaven 4 en 5
- blokschema-opdracht op de pagina "Ethanol: Aan het werk met het fermentatieproces" gedeeltelijk naar analogie van CE SCHK1,2 2007-II EcoEthanolTM opgave 7
- de opdracht 'Welke productiemethode kiezen' op de pagina "Ethanol: Aan het werk met het fermentatieproces" is gemaakt rondom het TNO nieuwsbericht 'Productie van bio-ethanol voor de helft goedkoper': http://www.tno.nl/content.cfm?context=thema&content=prop_case&laag1=892&laag2=908&laag3=87&item_id=523

Filmpjes:

- animatie "How Ethanol Is Made Animated Feature": <http://youtu.be/59R-NqykoXs>
- animatie "Mass Spectrometer Simulator": <http://ochem.jsd.claremont.edu/tutorials.htm#>

Ammoniak Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

Filmpjes:

- 'Ammonia' van de video Industrial Chemistry for Schools and Colleges met dank aan en toestemming van de Royal Society of Chemistry - www.rsc.org/education

Salpeterzuur Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

Filmpjes:

- 'Nitric Acid' van de video Industrial Chemistry for Schools and Colleges met dank aan en toestemming van de Royal Society of Chemistry - www.rsc.org/education

Zwavelzuur Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

- bij de uitleg met oefeningen en opgaven is gebruik gemaakt van oude eindexamenopgaven scheikunde en wikipedia
- Lodenkamergravures: H. Ost, Lehrbuch der Technischen Chemie, Verlag von Robert Oppenheim, Berlin, 1890, p53 en p54. Copyright is verlopen. De auteur is in 1923 in Zürich overleden. (bron: Winfried R. Pötsch et al., Lexikon bedeutender Chemiker, VEB Bibliographisches Inst. Leipzig, 1988, p. 284)

Filmpjes:

- 'Sulfuric Acid' van de video Industrial Chemistry for Schools and Colleges met dank aan en toestemming van de Royal Society of Chemistry - www.rsc.org/education

Natronloog en Zoutzuur Productieruimte:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

- <http://www.saltinstitute.org/salt-101/chemical-physical-properties/>
- <http://scifun.chem.wisc.edu/chemweek/cl2&naoh/Cl2&NaOH.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_chloride#Production
- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Waterstofchloride>
- om inzicht te krijgen in de vereiste eindtermen voor de Nieuwe Scheikunde over het onderwerp Groene Chemie is de door de VNCI (Vereniging van de Chemische Industrie) ontwikkelde module Groene Chemie bestudeerd: <http://www.scheikundeinbedrijf.nl/Module/index.rails?id=6>
- de opdrachten op de pagina "Zoutzuur: Atoomeconomie, Rendement en E-factor" zijn afgeleid van de door de Royal Society of Chemistry ontworpen opdracht 'Green Chemistry, atom economy and sustainable development': <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/Inspirational/resources/6.6.1.pdf>

Filmpjes:

- 'Chemicals from salt' van de video Industrial Chemistry for Schools and Colleges met dank aan en toestemming van de Royal Society of Chemistry - www.rsc.org/education
- prof. Martyn Poliakoff over Green Chemistry: http://youtu.be/_KYiLFkMQ_E
- Hydrogen and Chlorine Reaction: <http://youtu.be/NN82GoBG98s>
- Making Hydrochloric Acid: <https://www.youtube.com/watch?v=YGjd7xxTuZw>

Controlekamer:

Achtergrondinformatie t.b.v. de opgaven:

- het inleidende flowchemie experiment is gebaseerd op het artikel 'Using Inexpensive Jell-O Chips for Hands-On Microfluidics Education' van Cheng Wei T. Yang, Eric Ouellet and Eric T. Lagally van de University of British Columbia in Canada (Analytical Chemistry, 2010, 82 (13), pp 5408-5414, zie: <http://pubs.acs.org/doi/suppl/10.1021/ac902926x>). Het experiment is een

combinatie van Module II en Module III (zie originele artikel en de "supporting info" op de website).

- voor het online flowchemie experiment is gebruik gemaakt van het webexperiment Methyloranje dat door het bedrijf FutureChemistry in samenwerking met de Vrije Universiteit Amsterdam is ontwikkeld. De voorbereidende onderzoeksplan-opdracht en de logboek-opdracht zijn gestroomlijnd met de bij het webexperiment behorende document 'inquiry plan' en 'record of your inquiry plan': <http://www.chem.vu.nl/en/voor-het-vwo/scheikunde-experiment/index.asp>

Filmpjes:

- Editorial flow chemistry II (interview met prof. Dr. Andreas Kirschning van de Leibniz Universiteit in Hannover over flowchemie): <http://www.beilstein.tv/tvpost/editorial-flow-chemistry-ii/>
- "Microfluidic Resistors [Folch Lab]" over de invloed flow-snelheid in flowchemie: <http://youtu.be/tvdz5gHrOUY>
- "Droplet Merging and Mixing in a T junction", over mengeigenschappen in flowchemie: <http://youtu.be/sLRpG-hzm9>

Licentie:

Dit werk is onder de volgende Creative Commons licentie gepubliceerd.

Creative Commons Naamsvermelding-Niet-commercieel-Gelijk delen 2.5 Nederland Licentie.

Aanvullende informatie vindt u op:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/nl/>

De gebruiker mag:



het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven



Remixen - afgeleide werken maken

Onder de volgende voorwaarden:



Naamsvermelding - De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden (maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met uw werk of uw gebruik van het werk).



Niet-commercieel - De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.



Gelijk delen - Indien de gebruiker het werk bewerkt kan het daaruit ontstane werk uitsluitend krachtens dezelfde licentie als de onderhavige licentie of een gelijksoortige licentie worden verspreid.

Met inachtneming van:

Het voorgaande laat de wettelijke beperkingen op de intellectuele eigendomsrechten onverlet.

De morele rechten van de auteur.

De rechten van anderen, op het werk zelf of op hoe het werk wordt gebruikt, zoals het portretrecht of privacyrecht.

Afstandname van rechten - De gebruiker mag afstand doen van een of meerdere van deze voorwaarden met voorafgaande toestemming van de rechthebbende.

Publiek domein - Indien het werk of een van de elementen in het werk zich in het publieke domein onder toepasselijke wetgeving bevinden, dan is die status op geen enkele wijze beïnvloed door de licentie.

Andere rechten - Onder geen beding worden volgende rechten door de licentieovereenkomst in het gedrang gebracht.

Let op - Bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden. De beste manier om dit te doen is door middel van een link naar deze webpagina.

Over dit lesmateriaal

Colofon

| | |
|-------------------------|---|
| Auteurs | Bètapartners |
| Team | Wikiwijs Maken Auteurs |
| Laatst gewijzigd | 18 december 2014 om 14:33 |
| Licentie | De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie. |

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Leerniveaus | VWO 6 |
| Leerinhoud en doelen | Scheikunde |
| Eindgebruiker | leerling/student |
| Studiebelasting | 40 uur en 0 minuten |
| Trefwoorden | e-klassen rearrangeerbaar |

Bronnen

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/bd5366decff100b224d930da961c92e04f117b6b.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5d30e1d495fc0796d4cdd459282f3074dba4b0a8.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/89b9e1829a05a8c5d3d70e6dc51c7b48ddb6bc9c.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/3b0218c1a21ad8186e28307989f112b1.swf>

Gebruikte Wikiwijs Arrangementen

1 H1 Bleekmiddel productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52243/>

Auteur: , Bètapartners

10 H8 Controlekamer (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52246/>

Auteur: , Bètapartners

11 Epiloog (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52248/>

Auteur: , Bètapartners

2 H2 Ethanol productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52247/>

Auteur: , Bètapartners

3 D-toets 1 (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52238/>

Auteur: , Bètapartners

4 H3 Ammoniak productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52239/>

Auteur: , Bètapartners

5 H4 Salpeter productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52240/>

Auteur: , Bètapartners

6 H5 Zwavelzuur productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52241/>

Auteur: , Bètapartners

8 H7 Zoutzuur productieruimte (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52244/>

Auteur: , Bètapartners

9 D-toets 2 (2014)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/52245/>

Auteur: , Bètapartners

Basis e-klassen - verzamel (2013)

Link: <https://maken.wikiwijs.nl/44455/>

Auteur: , Bètapartners