

docentenhandreiking

# Chemie voor oorlog of vrede?

## -100 jaar Chemische Wapens-

### Vooraf

Deze lessuggesties kunnen worden gebruikt als aanvulling bij de film “Fires: de missie van een docent”, gemaakt door Eric Vander Borgh (Media and Public Affairs van OPCW). Ze zijn bedoeld voor één scheikunde-les (van 45-60 min.) in de bovenbouw van HAVO en VWO.

### Inleiding

De les verloopt globaal als volgt:

- Je verantwoordt allereerst de keuze van het thema.
- Daarna bekijken de leerlingen de film “Fires: de missie van een docent”.
- Vervolgens geef je de leerlingen kort de gelegenheid om te reageren (en leidt een eventuele korte discussie).
- Daarna reik je de leerlingenteksten uit. De leerlingen verdiepen zich in enkele deelthema's uit de film door de opdrachten te maken.
- Je leidt de discussie die de antwoorden oproepen.
- Zo mogelijk doe je ook een demonstratieproef met chloor.
- Aan het eind bespreek je de les kort met de leerlingen na.

### Verantwoording

Deze les nodigt de leerlingen uit om kritisch na te denken en met elkaar te discussiëren over de rol die chemici kunnen/moeten spelen bij het ontwikkelen van een chemie voor vreedzame doeleinden. Een belangrijk pedagogisch doel hierbij is tevens het vergroten van de bewustwording van leerlingen met betrekking tot hun eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid.

De les heeft bovendien tot doel dat:

- de leerlingen zich meer bewust worden van ethische dilemma's waarmee chemici kunnen worden geconfronteerd. Als voorbeeld wordt gekozen voor Fritz Haber, 'vader' van de chemische oorlogvoering

- de leerlingen hun kennis vergroten over de Chemical Weapons Convention (CWC) en de hieruit voortvloeiende taken van de Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW).

## **De film**

Zonder inleiding of observatie-opdrachten bekijken de leerlingen de film.

## **Spontane reacties**

Na de film geef je de leerlingen de gelegenheid om kort op de film te reageren (ze mogen opmerkingen plaatsen, vragen stellen enz.). Het kan zijn dat een of meerdere reacties een discussie uitlokt. Hou deze discussie kort.

## **Leerlingentekst**

Je vertelt de leerlingen dat ze samen met jou dieper op de film in zullen gaan. Je deelt daartoe de leerlingenteksten uit, waar opdrachten op staan.

## **Nabespreking**

Je nodigt de leerlingen uit om hun ervaringen met de les met elkaar te delen. Hierbij kunnen ook vragen gesteld worden (zie leerlingentekst).

# Chemie voor oorlog of vrede?

## -100 jaar Chemische Wapens-

### Waarom dit thema?

Op verzoek van de OPCW (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons) is dit lesmateriaal ontwikkeld. Deze organisatie vindt het van belang dat burgers (*en leerlingen zijn burgers-in-de-dop*) geïnformeerd worden over de CWC (Chemical Weapons Convention) uit 1993 en de hieruit voortvloeiende taken en bevoegdheden van de OPCW. Tevens wil de OPCW de bewustwording van burgers/leerlingen vergroten betreffende ethische dilemma's waarmee chemici kunnen worden geconfronteerd. Door deze les kunnen leerlingen zich ook meer bewust worden van de manier waarop ze hun eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid invullen (of later gaan invullen).

De les begint met de film "Fires: de missie van een docent", die laat zien dat het mogelijk is om in het scheikunde-onderwijs aandacht te besteden aan het onderwerp "chemische wapens", waarbij niet alleen de chemie, maar ook de geschiedenis van deze wapens en ethische dilemma's aan de orde worden gebracht. De film laat ook beelden zien van activiteiten van de OPCW tijdens de opleiding van inspecteurs, die na hun opleiding kunnen worden ingezet bij het zoeken naar en aantonen van chemische wapens.

Het eerste deel van de leerlingentekst gaat dieper in op het leven van de Duitse chemicus Fritz Haber (1868-1934). De opdrachten nodigen de leerlingen uit na te denken en te discussiëren over ethische kwesties verbonden met het leven van Fritz Haber. Het tweede deel besteedt aandacht aan de taken en bevoegdheden van de OPCW, die zich sinds 1997 inzet voor een wereld zonder chemische wapens.

Nu, ongeveer honderd jaar na het begin van de moderne chemische oorlogvoering, lijkt het einde van het tijdperk van de chemische wapens in zicht te komen. Of is het nog niet zover? Hoe dan ook, de OPCW blijft zich inzetten om alle chemische wapens de wereld uit te krijgen. Daarnaast wil de OPCW meer gaan bijdragen aan het bevorderen van een '*chemie voor vrede en vooruitgang in dienst van de mensheid*'.

# Fritz Haber: weldoener of misdadiger?



Deze Duitse chemicus werd in 1909 wereldberoemd. Hij ontwikkelde een manier (m.b.v. hoge druk, hoge temperatuur en een katalysator) om ammoniak te maken uit luchtstikstof en waterstof uit aardgas of steenkool. Grootschalige productie van kunstmest werd mogelijk, waardoor de honger wereldwijd kon worden bestreden. Tijdens de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) was ammoniak in Duitsland niet alleen nodig voor de kunstmestproductie, maar ook voor de productie van munitie en explosieven. Zonder dit ammoniak had Duitsland waarschijnlijk eind 1914/begin 1915 geen oorlog meer kunnen voeren.

Fritz Haber was een groot patriot, net zoals vele wetenschappers in het begin van de twintigste eeuw. Hij zette zich in de Eerste Wereldoorlog onvoorwaardelijk in voor de Duitse oorlogvoering. Haber heeft zijn inzet voor zijn land altijd verdedigd met de uitspraak:

***"In vredetijd dien ik de mensheid, in oorlogstijd het vaderland"***

In de herfst van 1914 zag Fritz Haber dat de oorlog in de loopgraven was vastgelopen. Hij beseftte de mogelijkheden van gifgassen, die de loopgraven zouden kunnen binnendringen. Haber vond de ontwikkeling en inzet van chemische wapens noodzakelijk.

De eerste grootschalige inzet van gifgas vond onder zijn leiding plaats op 22 april 1915, in Ieper (België). Het Duitse leger gebruikte chloorgas (uit gascilinders).

**DEMO: De docent maakt chloorgas (in afzuigkast) en vangt dit op in een maatcilinder. Hij zet deze cilinder op de kop boven op een identieke cilinder die met lucht is gevuld. Kijk wat er gebeurt en geef een verklaring.**

Het chloor waaide door een gunstige wind in de richting van (onbeschermd) vijandelijke militairen, die volledig verrast werden. De inzet van het chloorgas in Ieper leidde tot meer dan 1000 doden en 10.000 'gewonden'. Een deel van hen vluchtte in paniek.

## **Opdracht 1**

*Hoe werkt chloor in op het menselijk lichaam? Met welke effecten?*

*Welke maatregelen moeten in laboratoria worden genomen om op verantwoorde wijze om te gaan met de risico's die met het gebruik van chloor zijn verbonden?*

Zonder noemenswaardige tegenstand konden de Duitse militairen het niemandsland oversteken en de vijandelijke loopgraven bereiken. Het front lag open over een breedte van 8 km.

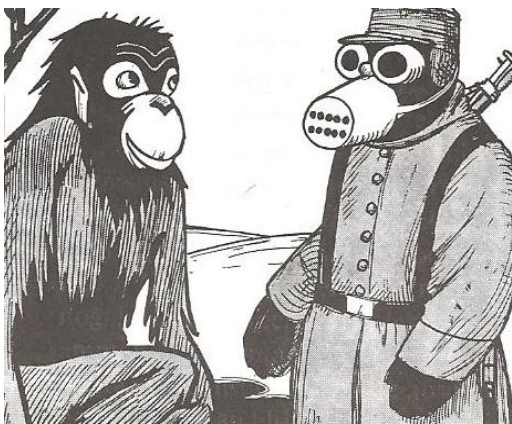
Voor het eerst had gifgas geleid tot een militair succes. Toch boekten de Duitse troepen slechts 4 km terreinwinst.

Fritz Haber had gehoopt dat het chloorgas in Ieper de oorlog vlot zou trekken. Hij verwachtte een verkorting van de oorlog, een snellere Duitse zege, minder doden en slachtoffers (aan beide zijden van het front). De Duitse legerleiding had echter niet zoveel vertrouwen in de militaire kracht van gifgas. Daardoor stonden er onvoldoende troepen klaar om door te stoten tot de Belgische kust. Fritz Haber vond dat door kortzichtigheid van de legerleiding een unieke kans verloren was gegaan om met beperkte verliezen een beslissende militaire doorbraak te forceren. Hij vond dat de Duitse legerleiding een tragische inschattingfout had gemaakt.

## Opdracht 2

*Ben jij het eens met Fritz Haber? Of heb je begrip voor de beslissing van de Duitse legerleiding?*

Bij de vijand was de verontwaardiging tegen het gebruik van chloorgas groot.



van mensaap tot aapmens (Albert Hahn, 1915)

Volkenrechtelijk was het tijdens de Eerste Wereldoorlog verboden om (water)bronnen, voedingsmiddelen en wapens te vergiften. Ook waren granaten gevuld met giftige stoffen verboden. Bovendien mochten wapens geen onnodig leed veroorzaken.

Fritz Haber vergeleek die verontwaardiging met die van de ridder (met zijn harnas en lans) voor de soldaat met een vuurwapen.

## Opdracht 3

*Volgens Haber was de grootschalige inzet van chloorgas niet veel anders dan het gebruik van rook en brandend zwavel in de Peloponnesische oorlog (431-404 v.Chr) tussen Athene en Sparta. Hij vond dat de ontwikkeling van de chemische industrie slechts een vernieuwing van oude militaire technieken mogelijk had gemaakt.*

*Wat vind je van deze opvatting van Fritz Haber? Vind je de toepassing van moderne uitvindingen in oorlogen onvermijdelijk?*

Na Ieper kwam een chemische wapenwedloop op gang. Chemici ontwikkelden steeds nieuwe chemische wapens (zoals fosgeen en mosterdgas), die grootschalig werden ingezet. Fritz Haber had in Duitsland de leiding en werd beschouwd als de 'vader' van de chemische oorlogvoering.

# De OPCW: de chemische wapens de wereld uit!

## Wat is de OPCW?

De OPCW (The Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons) , gevestigd in Den Haag, ziet toe op de naleving van de Conventie tegen Chemische Wapens of het Chemisch Wapenverdrag (CWC) uit 1997. Dit verdrag verbiedt de ontwikkeling, productie, opslag en gebruik van chemische wapens. Dit verbod geldt voor alle landen. Een van de belangrijkste doelstellingen is uiteraard de vernietiging van alle bestaande chemische wapens en de installaties die deze wapens produceren. De OPCW is tevens een wettelijk kader om te verzekeren dat giftige stoffen nooit meer gebruikt zullen worden voor militaire doelen.

## Wat doet de OPCW?

De OPCW realiseert zich terdege dat wetenschappers vele relevante geheimen in ons bestaan hebben ontraadseld en dat hun werk wezenlijk heeft bijgedragen aan de verhoging van de kwaliteit van leven, aan duurzame vooruitgang en aan groter welzijn. De OPCW beseft echter ook dat wetenschap ook een keerzijde kent en dat wetenschappers en technici hebben meegewerkt aan de ontwikkeling van wapens met steeds grotere vernietigingskracht, zelfs aan massavernietigingswapens, zoals kernwapens, biologische wapens en chemische wapens.

## Belangrijke taken van de OPCW:

### 1. Ontwapening

De primaire taak van de OPCW is ontwapening. In 1997 waren er internationaal nog grote hoeveelheden chemische wapens opgeslagen. Inmiddels zijn er 188 staten lid van de OPCW. Zij vertegenwoordigen ruim 98 % van de wereldbevolking. Bijna 80 % van de voorraden aan chemische wapens is inmiddels vernietigd. Datzelfde geldt voor 90 % van de installaties om chemische wapens te produceren (of ze zijn definitief 'omgebouwd' voor vreedzame doeleinden). De OPCW is een effectieve organisatie!

### 2. Inspecties

De OPCW vindt het erg belangrijk om te voorkomen dat chemische wapens weer de kop opsteken, dat er ergens weer chemische wapens worden geproduceerd. Daarom wil de OPCW weten of landen technisch in staat zijn om chemische wapens te maken en waar eventuele chemische wapens opgeslagen liggen, waarbij ook de hoeveelheid van belang is.

Speciaal opgeleide inspecteurs van de OPCW toetsen dit bij chemische fabrieken. Dergelijke inspecties kunnen worden gehouden, ook al zijn er geen concrete aanwijzingen dat er bij een chemisch bedrijf verkeerde stoffen worden gebruikt of verkeerde dingen gebeuren.

- INVOEGEN: foto van OPCW- inspecteur met gasmasker en beschermende kleding

### 3. Kennis- en hulpverleningscentrum

De OPCW heeft in de afgelopen jaren op velerlei terreinen kennis en ervaring opgedaan. Die kan worden gebruikt bij ondersteuning van de lidstaten, bijvoorbeeld bij de implementatie van het Chemisch Wapenverdrag of als ze bedreigd zouden worden met chemische wapens.

#### **4. Niet-lidstaten**

Uiteraard probeert de OPCW niet-lidstaten over te halen om lid te worden.

Er zijn op dit moment (maart 2013) nog 8 niet-lidstaten:

Israël en Myanmar hebben het verdrag wel ondertekend, maar nog niet geratificeerd. Angola, Noord-Korea, Egypte, Somalië, Syrië en Zuid-Soedan hebben het verdrag nog niet getekend.

De CWC geldt ook voor deze staten. Daarom zijn chemische wapens niet alleen onacceptabel, maar ook onwettig volgens internationaal recht. De internationale gemeenschap heeft echter maar beperkte middelen om deze staten aan te pakken. De OPCW heeft geen toezicht op deze landen en weet niet officieel of ze chemische wapens bezitten, kunnen maken of stoffen verhandelen die gebruikt kunnen worden om chemische wapens te maken. De lidstaten hebben met elkaar afgesproken om dergelijke stoffen niet te verhandelen.

#### **Opdracht 4**

*Er zijn enkele landen in het Midden-Oosten die alleen lid willen worden als alle landen uit deze regio dat doen.*

*Welke landen zouden dit kunnen zijn? Wat vind je van de opstelling van deze landen?*

Onlangs (20 maart 2013) heeft de Syrische regering de Verenigde Naties verzocht te onderzoeken of er chemische wapens zijn gebruikt (19 maart 2013 in Khan al-Assal en Otaiba).

Naar aanleiding van dit verzoek heeft de heer Ban Ki-moon, Secretaris-Generaal van de Verenigde Naties, de OPCW gevraagd om mee te werken aan dit onderzoek. De OPCW heeft aangegeven dat ze bereid is om met de Verenigde Naties samen te werken aan de voorbereiding en de uitvoering van dit onderzoek. Syrië is geen lidstaat van de CWC, maar heeft wel het Protocol van Genève (1925) ondertekend en geratificeerd, waarin het gebruik van chemische en biologische wapens wordt verboden (onder alle omstandigheden).

#### **Opdracht 5**

*Stel dat blijkt dat er in Syrië chemische wapens zijn gebruikt (door welke partij dan ook).*

*Wie is dan volgens jou hiervoor primair verantwoordelijk?*

#### **5. Terrorisme**

De OPCW is gericht op het voorkomen van de inzet van chemische wapens door legers van landen en niet op de inzet door terroristen. Het mogelijke gebruik door 'terroristen' blijft een aanhoudende zorg.

De verantwoordelijkheid van de strijd tegen terroristen ligt bij de landen zelf. De OPCW werkt daarom samen met lidstaten om te voorkomen dat terroristen toegang krijgen tot (nog niet

vernietigde) chemische wapens of zelf chemische wapens produceren. In het kader van veiligheid en beveiliging geeft de OPCW de lidstaten training, adviezen en technische ondersteuning.

## 6. Internationale samenwerking

- INVOEGEN: foto van de heer Ahmet Üzümcü + logo van de OPCW

De heer Ahmet Üzümcü, Directeur-Generaal van de OPCW, deed in 2013 tijdens een lezing in Wenen o.a. de volgende uitspraak:

***“Science without ethics has brought grief to mankind.”***

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de OPCW via internationale samenwerking misbruik van de chemie wil voorkomen en chemische activiteiten voor vreedzame doeleinden wil bevorderen. Er zal o.a. meer aandacht worden besteed aan de problematiek van stoffen die voor ‘tweeërlei’ gebruik (Engels: dual-use) geschikt zijn. Dit zijn stoffen die gebruikt kunnen worden voor normale industriële toepassingen, maar ook kunnen dienen als (grondstof voor) chemische wapens.

Enkele voorbeelden hiervan zijn: thiodiglycol en DMMP (dimethylmethylfosfonaat).

Thiodiglycol wordt als oplosmiddel gebruikt bij het verven van textiel en bij het maken van inkt voor printers, maar kan ook gebruikt worden bij de productie van mosterdgas.

DMMP wordt als vlamvertrager gebruikt in bouwmaterialen (in isolerende schuimen) en kan gebruikt worden voor het maken van het zenuwgas Sarin.

Irak gebruikte mosterdgas en Sarin in 1988 in het Koerdische dorp Halabja, waar ruim 5000 mensen om het leven kwamen en tienduizenden gewond raakten, van wie velen ernstig.

- INVOEGEN: foto van slachtoffers in Halabja

De OPCW vindt het van bijzonder belang dat de bewustwording van ethische normen bij chemici en technici wordt bevorderd. Daarom zet de OPCW zich in om ontwikkeling van morele gedragscodes voor chemici te bevorderen. De organisatie vindt ook dat bij de opleiding van chemici en scheikundeleraren meer aandacht kan/moet worden geschonken aan de CWC en de ethische consequenties die dit verdrag voor hen heeft. De CWC doet namelijk een appèl op de maatschappelijke verantwoordelijkheid van chemici!

Om te werken aan het vergroten van professioneel ethisch besef bevordert de OPCW internationale samenwerking met nationale autoriteiten, wetenschappelijke (academische) gemeenschappen, chemische bedrijven en (last but not least) met burgers/leerlingen, bijvoorbeeld via het scheikundeonderwijs aan middelbare scholen.

## Nabespreking

De volgende vragen zouden hierbij kunnen helpen:



Wat vond je verrassend?

Wat vond je interessant?

Wat vond je waardevol?

Heb je nog vragen?

Wil je je nog verder verdiepen in het thema '*chemie voor oorlog of vrede*'?