

Weteringschans 85D-87D  
Postbus 15797  
1001 NG Amsterdam

t +31 (0) 20 624 30 44  
f +31 (0) 20 622 42 99  
info@ferro-explore.nl  
www.ferro-explore.nl

# Chemie: gevaarlijk of toch juist spannend en uitdagend?

Definitief rapport naar aanleiding van een  
jongerenpanel  
Versie 1.2

Op verzoek van  
VNCI  
**Auteur(s)**  
Masja Notenboom  
Frank de Clercq  
**Projectnummer**  
3533  
**Datum**  
13 januari 2010

## Inhoud

<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>1</b>
<b>Resultaten</b>	<b>5</b>
1. Achtergrond respondenten	5
2. Spontane associaties bij de chemie	6
3. Kennis over de chemie	10
4. Werken in de chemie	12
<b>Onderzoeksverantwoording</b>	<b>18</b>
1. Aanleiding onderzoek	18
2. Doel van het onderzoek, probleemstelling en onderzoeksvragen	18
3. Methode van onderzoek en uitvoering	19
4. Selectie	19
5. Algemeen	20
Bijlage I: Gespreksleidraad	21
Bijlage II: Respondentenoverzicht	25
Bijlage III: Uitwerking voor- en tegenargumenten werken in de chemie	26

## Conclusies en aanbevelingen

Op woensdag 4 november 2009 heeft Ferro Explore! in opdracht van de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) een jongerenpanel georganiseerd en uitgevoerd met als doel om 'feeling' te houden met de doelgroep jongeren en om inzicht te verkrijgen in de manier waarop zij tegen de chemie aankijken: Welke associaties hebben zij bij de chemie? Welke kennis hebben zij met betrekking tot de chemie? In hoeverre zouden zij in deze sector willen werken en waarom?

Het onderzoek dient tevens haakjes op te leveren voor toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren van 14-25 jaar, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten.

Op dinsdag 15 december 2009 is een aanvullende groepsdiscussie met mbo-scholieren uitgevoerd, omdat deze niet in het jongerenpanel van 4 november vertegenwoordigd waren.

Aan het onderzoek hebben in totaal n=17 jongeren deelgenomen van 15 tot 20 jaar, die een vmbo-, mbo-, havo-, vwo-, hbo- of wo-opleiding volgen (in de bijlagen is een respondentenoverzicht opgenomen).

De probleemstelling is als volgt geformuleerd:

*Hoe kijken jongeren aan tegen de chemie? Welke associaties hebben zij hierbij en welke kennis hebben zij hierover? In hoeverre zouden zij zelf in de sector willen werken en van welke factoren is dit afhankelijk? Wat zijn haakjes voor de toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten?*

Deze probleemstelling is vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe kijken jongeren aan tegen de chemie?
- Welke kennis hebben zij over de chemie?
- In hoeverre zouden zij zelf in de sector willen werken? En van welke factoren is dit afhankelijk?
- Wat zijn haakjes voor de toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten?

## Conclusies

### Een breed en genuanceerd beeld

Uit het onderzoek blijkt dat de jongeren een opvallend breed en genuanceerd beeld hebben van de chemie (hierbij dient te worden opgemerkt dat de jongeren natuurlijk wel enige kennis van de chemie hebben vanuit hun opleiding). Bij de spontane associaties komen niet alleen voor de hand liggende associaties naar boven, maar ook minder voor de hand liggende associaties, zoals de chemie tussen mensen en raakvlakken met andere vakgebieden zoals biologie (bijvoorbeeld op het gebied van DNA) en natuurkunde (bijvoorbeeld op het gebied van kernenergie).

Tijdens de discussie komen de jongeren zelf tot de conclusie dat alles eigenlijk chemie is en dat chemie overal is. Wat opvalt is dat de vmbo-scholieren als zij vervolgens gevraagd worden om zelf een definitie voor de chemie te verzinnen, toch niet verder komen dan 'een onnatuurlijke reactie'. De andere jongeren (mbo, havo/vwo en hbo/wo) komen wel tot een bredere definitie.

Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat de jongeren zowel positieve als negatieve associaties bij de chemie te hebben. Het beeld blijkt dus minder negatief dan het beeld dat uit vorige onderzoeken naar voren kwam (ook hierbij plaatsen we de kanttekening dat het in dit geval om jongeren gaat die een opleiding volgen waarvan scheikunde/chemie deel uit maakt). Aan de positieve kant gaat het om spontane associaties, zoals: avontuurlijk, uitdagend en spannend. Aan de negatieve kant gaat het om spontane associaties, zoals: gevaar, de complexiteit van het vakgebied en mogelijke negatieve gevolgen voor het milieu. Hoe hoger de opleiding, des te meer positieve associaties er naar voren komen.

### Werken in de chemie

Uit het onderzoek komt naar voren dat de jongeren op verschillende manieren aankijken tegen een mogelijke carrière in de chemische sector. Hierbij worden verschillende voor- en tegenargumenten afgewogen:

- Bij de vmbo-groep ligt de nadruk op de tegenargumenten. Zij hebben het idee dat het werken in de chemie aanzienlijke gezondheidsrisico's met zich meebrengt. Verder hebben ze het idee dat je veel binnen moet werken en dat je veel met machines aan de slag bent en dat het om complexe materie gaat. Bovendien hebben zij het idee dat werken in de chemie slecht kan zijn voor het milieu. Positieve aspecten die zij benoemen zijn: de mogelijkheid om nieuwe medicijnen te ontwikkelen die mensen beter kunnen maken, mogelijkheden om het milieu juist te verbeteren, dat er veel banen zijn die ook nog eens goed beloond worden en dat je dingen kunt ontdekken, waardoor het werk uitdagend en leerzaam kan zijn.

- Bij de mbo-groep, de havo/vwo-groep en de hbo/wo-groep zijn de voor- en tegenargumenten meer in balans. Bij de havo/vwo-groep slaat de balans deels door naar de positieve kant en deels naar de negatieve kant. Bij de mbo en de hbo/wo-groep slaat de balans door naar de positieve kant (deze jongeren hebben uiteraard al een keuze gemaakt om een specifieke opleiding te volgen met betrekking tot de chemie):
  - De belangrijkste argumenten om wel in de chemie te gaan werken zijn: dat het leuk en uitdagend is en dat je dingen kunt ontdekken die doorslaggevend zijn. Ook het feit dat je oplossingen kunt bedenken voor een beter milieu en nieuwe medicijnen kunt ontwikkelen om mensen beter te maken worden als argumenten genoemd. De jongeren zijn wat dit betreft vrij idealistisch ingesteld.
  - De belangrijkste argumenten om niet in de chemie te gaan werken zijn: dat het alleen om individueel werk zou gaan, waarbij je nauwelijks sociale contacten hebt, dat je soms veel tijd en energie in een onderzoek stopt, maar dat het onderzoek soms toch niets oplevert, dat je veel verantwoordelijkheid hebt, dat het om complexe materie gaat en dat het gevaarlijk kan zijn.

De jongeren blijken een beperkt beeld te hebben van de mogelijke functies in de chemie (dit geldt alleen niet voor de mbo-scholieren, deze hebben door het lopen van stages wel een reëel beeld van het werk). De vmbo-scholieren denken alleen aan functies waarbij je in aanraking komt met gevaarlijke stoffen. De andere jongeren hebben het idee dat het gaat om laboratoriumwerk: eentonig werk waarbij je weinig contact met anderen hebt. Tijdens de discussie werd duidelijk dat de voorlichting op scholen wat dit betreft te wensen over laat. Vaak weten de studieadviseurs op de middelbare school ook niet wat de chemie zoal te bieden heeft. Ons inziens is het daarom van belang om aandacht te besteden aan de voorlichting op scholen.

### **Haakjes voor de communicatie**

Uit het onderzoek zijn verschillende haakjes naar voren gekomen voor de toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren:

- Allereerst is het ons inziens belangrijk om te communiceren welke mogelijkheden de chemie als werkgever allemaal te bieden heeft. Belangrijke aspecten om hierbij te behandelen zijn:
  - Diversiteit: duidelijk maken dat er veel verschillende mogelijkheden zijn, dat het geen saai en eentonig werk hoeft te zijn en dat je niet altijd individualistisch bezig hoeft te zijn, dat er ook functies zijn waarbij het samenwerken met anderen juist van groot belang is.
  - Veiligheid: op dit moment leeft het idee dat het om gevaarlijk werk gaat.

- Verder is het belangrijk om bepaalde thema's die de jongeren aanspreken en waar de chemie zelf al mee bezig is duidelijker te communiceren:
  - Duurzaamheid: benadrukken dat de chemische industrie gericht is op het verbeteren van de duurzaamheid, bijvoorbeeld door het ontwikkelen van duurzame materialen en producten.
  - Sociaal maatschappelijke betrokkenheid: benadrukken dat de chemie bijvoorbeeld bezig is met het ontwikkelen van nieuwe medicijnen waardoor bepaalde ziektes beter bestreden kunnen worden.
  - Het ontwikkelen van oplossingen voor toekomstige problemen, bijvoorbeeld veroorzaakt door klimaatveranderingen en overbevolking.

## Resultaten

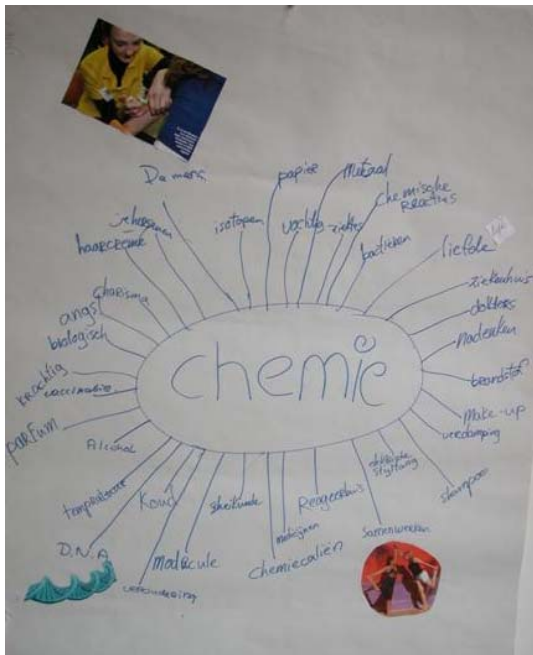
### 1. Achtergrond respondenten

Voor het onderzoek zijn de jongeren in drie subgroepen verdeeld naar opleiding:

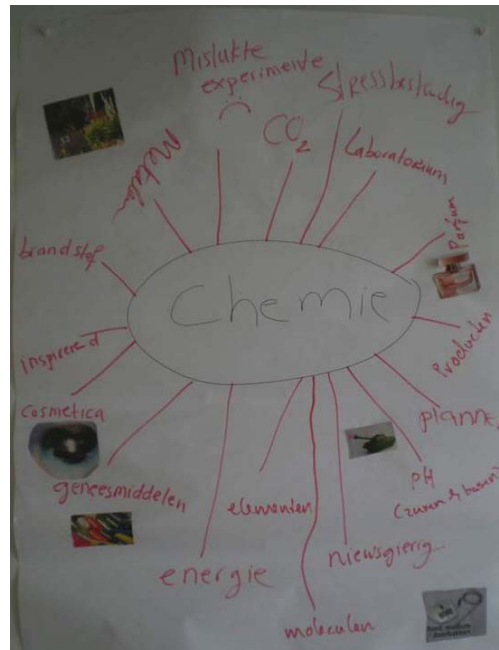
- Groep 1a bestond uit jongeren met een vmbo-opleiding:
  - De vmbo-scholieren hebben allemaal het vak NS (natuur- en scheikunde) in hun pakket. De opleidingen die zij volgen zijn: bouwkunde, elektrotechniek en handel en administratie (deze leerlinge wil later verder doorleren voor apothekersassistente en heeft daarom ook het vak NS in haar pakket).
- Groep 1b bestond uit jongeren met een mbo-opleiding:
  - De mbo-scholieren doen allemaal de opleiding middelbaar laboratorium onderwijs (één eerstejaars, derdejaars scholier en één vierdejaarscholier). Met name de derde en de vierdejaars scholier hebben al veel concrete ervaring opgedaan in de chemische sector door stages.
- Groep 2 bestond uit jongeren met een havo/vwo-opleiding:
  - De havo- en vwo-scholieren hebben vrijwel allemaal het profiel NT (natuur en techniek), één van hen heeft het profiel NG (natuur en gezondheid), zij weten nog niet precies welke opleiding zij na hun middelbare school willen gaan volgen.
- Groep 3 bestond uit jongeren met een hbo/wo-opleiding:
  - De hbo/wo-groep bestaat uit studenten met de opleidingen: forensisch onderzoek, laboratoriumtechniek en geneeskunde/laboratoriumtechniek. Deze respondenten hebben dus al een keuze gemaakt voor een opleiding waarbij chemie centraal staat.

## 2. Spontane associaties bij de chemie

De jongeren is gevraagd om per subgroep een 'mindmap' te maken van het onderwerp 'chemie'. Een 'mindmap' is een grafische weergave van alle gedachten en associaties die men bij een bepaald onderwerp heeft. De jongeren zijn gestimuleerd om zowel rationele als emotionele associaties te benoemen. Hieronder geven we het resultaat van deze oefening weer:



Groep 1a (vmbo)



Groep 1b (mbo)



Groep 2 (havo/vwo)



Groep 3 (hbo/wo)

Opvallend is dat alle vier de subgroepen **een breed en genuanceerd beeld** hebben van het onderwerp 'chemie'. Er worden niet alleen voor de hand liggende chemische aspecten genoemd zoals 'scheikunde', 'laboratorium', 'moleculen' et cetera, maar ook andere minder voor de hand liggende aspecten, zoals bijvoorbeeld 'de chemie tussen mensen'.

Tekenend is ook dat de jongeren in de loop van de discussie zelf de conclusie trekken dat eigenlijk alles chemie is en dat chemie overal is. Dit komt helemaal overeen met het uitgangspunt van de campagne 'chemie is overal' die de VNCI op dit moment voert. Eén van de respondenten kent de campagne 'chemie is overal' van de VNCI, hij heeft enige tijd geleden een Boomerang kaart van de campagne ontvangen. Dit zorgt er volgens één van de jongeren voor dat het moeilijk is om te beschrijven wat chemie precies inhoudt, het is moeilijk om een duidelijk afgebakende definitie te geven omdat het zo breed is:

*Eigenlijk is dus zo'n beetje alles chemie. Dat is het probleem juist, daarom is het zo moeilijk om te beschrijven wat het precies is.*

Tijdens de discussie blijkt dat de jongeren zich er ook goed van bewust zijn dat de chemie veel raakvlakken heeft met andere disciplines, zoals biologie en natuurkunde. Er ontstaat bijvoorbeeld een discussie over DNA: hoort DNA bij biologie of bij chemie? Bij kerncentrales vragen de jongeren zich juist af of dit chemie is of natuurkunde? Uiteindelijk trekken de jongeren de conclusies dat er blijkbaar raakvlakken tussen deze disciplines bestaan:

*DNA, dat is toch meer biologie? Ja, maar DNA bestaat ook weer uit stofjes, atomen et cetera, dus het is ook chemie.*

*Kerncentrales, is dat niet natuurkunde? Die atoompjes zorgen toch ook voor een chemische reactie? Ja, kernenergie daar komt vast ook wel iets chemisch aan te pas.*

Verder is het ook opvallend dat alle subgroepen **zowel positieve als negatieve emoties** in hun 'mindmap' hebben verwerkt. Hieruit blijkt dat hun gevoel ten aanzien van de chemie niet alleen negatief gekleurd is. Door de 'mindmaps' van de verschillende subgroepen met elkaar te vergelijken, valt op dat hoe hoger het opleidingsniveau is, des te meer positieve emoties naar voren komen.

Bij groep 1a (vmbo) hebben de negatieve emoties, zoals 'angst', 'gevaar' en 'het gevoel dat het om complexe materie gaat, die moeilijk te begrijpen is' de overhand:

*Wij hadden bijvoorbeeld 'angst', omdat je bang kunt zijn voor de stoffen die vrijkomen en 'krachtig', omdat de chemische reacties heel krachtig kunnen zijn en onverwachte dingen kunnen veroorzaken.*

*(groep 1a vmbo)*

Bij de groepen 1b (mbo), 2 (havo/vwo) en 3 (hbo/wo) zijn de positieve en de negatieve emoties meer in balans. Deze groepen benoemen naast negatieve emoties/aspecten zoals 'gevaar', 'teleurstelling bij mislukte experimenten' en '(milieu)vervuilend' ook positieve emoties/aspecten zoals 'avontuurlijk', 'uitdagend', 'inspirerend', 'spannend' en 'plezier':

*Als ik zou moeten uitleggen waarom ik wel scheikunde wilde doen en geen taal of zo, is dat omdat er bij scheikunde veel dingen zijn die je nog niet weet, daar was ik nieuwsgierig naar.*

*(groep 1b mbo)*

Wat verder opvalt is dat hoe hoger de opleiding is, hoe abstracter de associaties worden. Waar groep 1a (vmbo) het bijvoorbeeld over papier en metaal heeft, heeft groep 3 (hbo/wo) het over 'materialen' in het algemeen.

Tijdens het bespreken van de 'mindmaps' op de eerste onderzoeksdag ontstaat ook nog een discussie over de relatie tussen voeding en chemie. De jongeren geven aan dat voedsel steeds vaker 'onnatuurlijke' elementen bevat. Een deel van de jongeren is van mening dat dit helemaal niet erg is, als het maar lekker smaakt. Anderen vinden het toch wel een onprettig idee en zeggen zich voor te kunnen stellen dat steeds meer mensen voor biologische producten kiezen:

*Het klinkt altijd veel enger (bijvoorbeeld dat je kaas op de pizza eigenlijk geen echte kaas is) dan als je het product gewoon hebt.*

*Ja, ik heb er ook geen problemen mee, ik vind het wel lekker.*

*Als je iets heel lekkers eet en je kijkt op de verpakking en je ziet dat er van alles in zit, dan is het toch wel onprettig.*

*Uit onderzoeken blijkt dat het allemaal toch wel ongezond is en dan kan ik me voorstellen dat steeds meer mensen voor biologisch kiezen.*

Hieronder volgt een uitgebreid overzicht van de belangrijkste onderwerpen die in de 'mindmaps' aan bod komen:

- **typisch scheikundige aspecten**, zoals: scheikunde, chemicaliën, chemische reacties, reageerbuis, scheikunde, zuren & basen, pH-waarde, moleculen, atomen, stoffen, isotopen, laboratorium, onderzoek, medisch laboratorium onderzoek, uitvindingen, verbindingen;
- **chemische processen en aspecten die deze processen in gang zetten (katalysatoren)**, zoals: (chemische) reacties, verdamping, veroudering, temperatuur, kou, vuur, vochtig, krachtig (krachtige reacties);
- **de chemische branche:**
  - industrie, productie;
  - Shell;
- **gerelateerde disciplines:**
  - biologie: DNA, bacteriën, chemie tussen mensen, liefde, seks (omdat er stofjes in je lichaam/hersenen vrijkomen), samenwerken, processen in je hersenen, 'de mens';
  - natuurkunde: kernenergie;
  - de medische branche: ziektes, ziekenhuis, dokters, medicijnen, vaccinatie;
  - elektrotechniek;
  - forensisch onderzoek;
- **materialen** (deze bestaan volgens de respondenten uit moleculen en zijn daarom ook chemisch), zoals: metaal en papier;
- **producten** (deze worden volgens de respondenten gemaakt door middel van chemische reacties of van materialen die weer uit moleculen bestaan):
  - eten/drinken (volgens de respondenten komen er niet alleen chemische processen te pas aan het maken van voeding, maar zorgen bepaalde producten ook voor een chemische reactie bij de gebruiker: bijvoorbeeld bij 'energy drinks' of alcohol): Red Bull, alcohol, koolzuur, geur en kleurstoffen, conserveringsmiddelen;
  - medicijnen/drugs (ook deze zijn door middel van chemische processen gemaakt, maar zorgen ook voor een chemische reactie bij de gebruiker);
  - verzorgende producten, zoals: zeep, haarcrème, zonnebrand, make-up, parfum et cetera;
  - overige producten, zoals: kleding, auto's et cetera;
- **negatieve effecten**, zoals: CO<sub>2</sub> uitstoot, (milieu)vervuiling en stank;
- **gevoelens:**
  - positief: spanning, avontuur, plezier, vooruitgang;
  - negatief: gevaar, angst, complexiteit van het vakgebied, teleurstelling bij mislukte experimenten.

### 3. Kennis over de chemie

Vervolgens is de respondenten gevraagd om een aantal kennisvragen over de chemie te beantwoorden (deze vragen zijn opgenomen in de gespreksleidraad in bijlage I).

#### Definitie chemie

De respondenten is gevraagd om per subgroep een definitie voor 'chemie' te verzinnen en om te beschrijven wat 'chemie' allemaal inhoudt.

De definities verschillen per groep:

- Groep 1a (vmbo) heeft 'chemie' omschreven als: 'een onnatuurlijke reactie' en als 'wat niet gemaakt is door de natuur'. Hoewel de spontane associaties van deze groep veel breder waren, komen ze bij deze oefening niet verder dan het beperkte beeld van alleen onnatuurlijke reacties.
- Groep 1b (mbo) heeft 'chemie' omschreven als: 'chemie is een wetenschap die te maken heeft met reacties die plaatsvinden bij het samenvoegen van verschillende elementen'. Hiermee komen zij dicht in de buurt van de definitie zoals vermeld in de dikke Van Dale: 'chemie = de wetenschap die zich bezighoudt met het onderzoek naar de samenstelling van stoffen uit elementen, hun verwantschap en eigenschappen, en de verandering die zij door afscheiding van of verbinding met andere stoffen kunnen aangaan'.
- Groep 2 (havo/vwo) heeft 'chemie' omschreven als 'wetenschap van stoffen'. Verder verstaat groep 2 onder 'chemie': 'reactie tussen dingen', 'onderzoeken, proeven', 'mengsels, oplossingen', 'moleculen, atomen en ionen'. Ook deze definitie komt dicht in de buurt van de definitie, zoals gegeven door de Dikke van Dale.
- Groep 3 (hbo/wo) heeft 'chemie' omschreven als 'het bewerken en reageren van stoffen met als doel een product te krijgen'. Verder verstaan zij onder chemie: scheikunde, reacties, lab, productie, industrie, vooruitgang, stoffen. Ook deze definitie komt dicht in de buurt van de definitie, zoals gegeven door de Dikke van Dale.

Uit de antwoorden op deze vraag blijkt dat groep 1a (vmbo) een beperkter begrip heeft van wat chemie precies inhoudt, als groep 1b (mbo), groep 2 (havo/vwo) en groep 3 (hbo/wo). Opvallend is dat de vmbo-scholieren bij de spontane associaties wel breder denken, maar dat zij als ze een definitie moeten geven (en puur rationeel denken) slechts tot een beperkte beschrijving komen.

### Type bedrijven dat actief is in de chemie

Vervolgens is de respondenten gevraagd om te omschrijven wat voor type bedrijven er in de chemie werken en om enkele concrete voorbeelden te noemen:

- Groep 1a (vmbo) denkt aan 'elk bedrijf, omdat elk bedrijf door een mens is gestart'. Als voorbeelden noemen zij: Eneco energie, Ziggo, Nokia, Durex, Dyson, de Rotterdamse havens, Shell, Pernis, Malborro, Telegraaf (druk, inkt, papier), Douwe Egberts, Campina.
- Groep 2b (mbo) komt bij het noemen van het type bedrijven niet veel verder dan 'apotheken' en 'fabrieken', maar bij het bespreken van de antwoorden blijkt dat ze het toch wel veel breder zien. Als concrete voorbeelden noemen ze de volgende bedrijven (bij een aantal van deze bedrijven hebben ze zelf stage gelopen): apotheek laboratorium VUMC, ICL Fertilizers (onderzoek naar kunstmest), afval energie bedrijf, Chemtura.
- Groep 2 (havo/vwo) denkt aan bedrijven op het gebied van make-up, medicijnen, parfum, frisdrank/voedsel, benzine, energie, huishoudproducten, verf. Als concrete voorbeelden benoemen zij: Akzo Nobel (verf), Apotheek Franken, Campina, Heineken, L'Oreal, Clearasil, Shell, Nuon.
- Groep 3 (hbo/wo) denkt aan laboratoria, universiteiten, scholen, medicijnen ontwikkelaars, ziekenhuizen, fabrieken, energiebedrijven, parfumerie. Als concrete bedrijven noemen zij: Shell, Texaco, Roche, Ruiters Seeds, DSM, NFL, Alpharma.

Uit deze omschrijvingen blijkt dat groep 3 (hbo/wo) het meest abstracte beeld heeft van het type bedrijven dat actief is in de chemie. Ook benoemt deze groep als enige ook non-profit organisaties. Groep 1 (vmbo) kan juist veel concrete voorbeelden van bedrijven noemen die in de sector actief zijn.

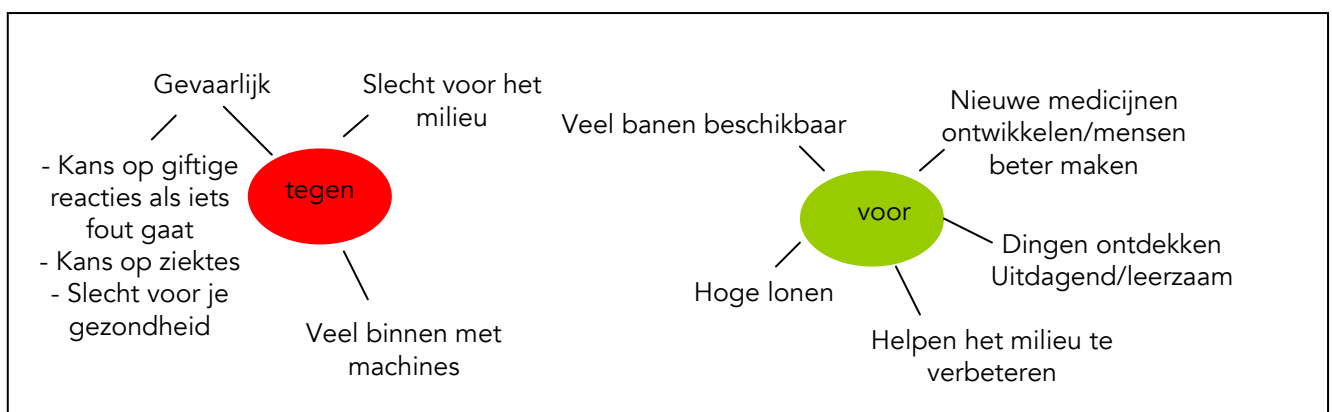
#### 4. Werken in de chemie

##### Voor- en tegenargumenten

De respondenten is gevraagd om individueel te bedenken waarom zij al dan niet in de chemie zouden willen werken. Ze hebben zoveel mogelijk voor- en tegenargumenten op losse post-it's geschreven. Vervolgens heeft iedere subgroep alle voor- en tegenargumenten van de verschillende groepsleden verzameld, op een flip-over vel geplakt en geclusterd (zie afbeelding hieronder). In bijlage III is een overzicht opgenomen van de uitgewerkte post-it's.



Hieronder volgt een schematische weergave van de voor- en tegenargumenten van **groep 1a (vmbo)**:



Overzicht voor- en tegenargumenten groep 1a (vmbo)

Uit de discussie blijkt dat voor groep 1a (vmbo) de nadruk ligt op de tegenargumenten. Voor een groot deel van de respondenten uit deze groep slaat de balans door naar de negatieve kant: zij ambiëren geen baan in de chemie. Dit komt voornamelijk doordat ze het idee hebben dat je als je in de chemie werkt, te maken krijgt met grote gezondheidsrisico's. Zij denken hierbij bijvoorbeeld aan het inademen van chemische stoffen of aan ontploffingen door heftige chemische reacties. Dit beeld wordt onder andere gevormd door de uitgebreide voorlichting die deze respondenten via hun opleiding krijgen over de te nemen voorzorgsmaatregelen bij het werken met chemische stoffen:

*Als tegenargument hadden we wat er allemaal gebeurt als je ermee in aanraking komt. De kans op ziektes, het gevaar en dat het slecht is voor het milieu. Het is slecht voor je gezondheid omdat je met heftige stoffen werkt, die je in kunt ademen. Op school lezen we daar ook wel dingen over, bijvoorbeeld dat je een bril op moet, omdat de stoffen anders in je ogen komen. Of dat je mondkappen moet dragen, bijvoorbeeld als je met verf werkt, zodat je die stoffen niet inademt.*

*Je moet werken met gevaarlijke stoffen en dat doe ik liever niet.*

Andere tegenargumenten die een rol spelen, zijn dat je veel binnen zou werken en dat werken in de chemie slecht kan zijn voor het milieu (al lijkt dit argument voor groep 1a (vmbo) een minder grote rol te spelen dan voor de groepen 2 en 3). Ook wordt in de discussie nog vermeld dat het een moeilijk vakgebied is en dat je er erg lang voor moet studeren:

*Ik kan het gewoon niet. Het is te moeilijk.*

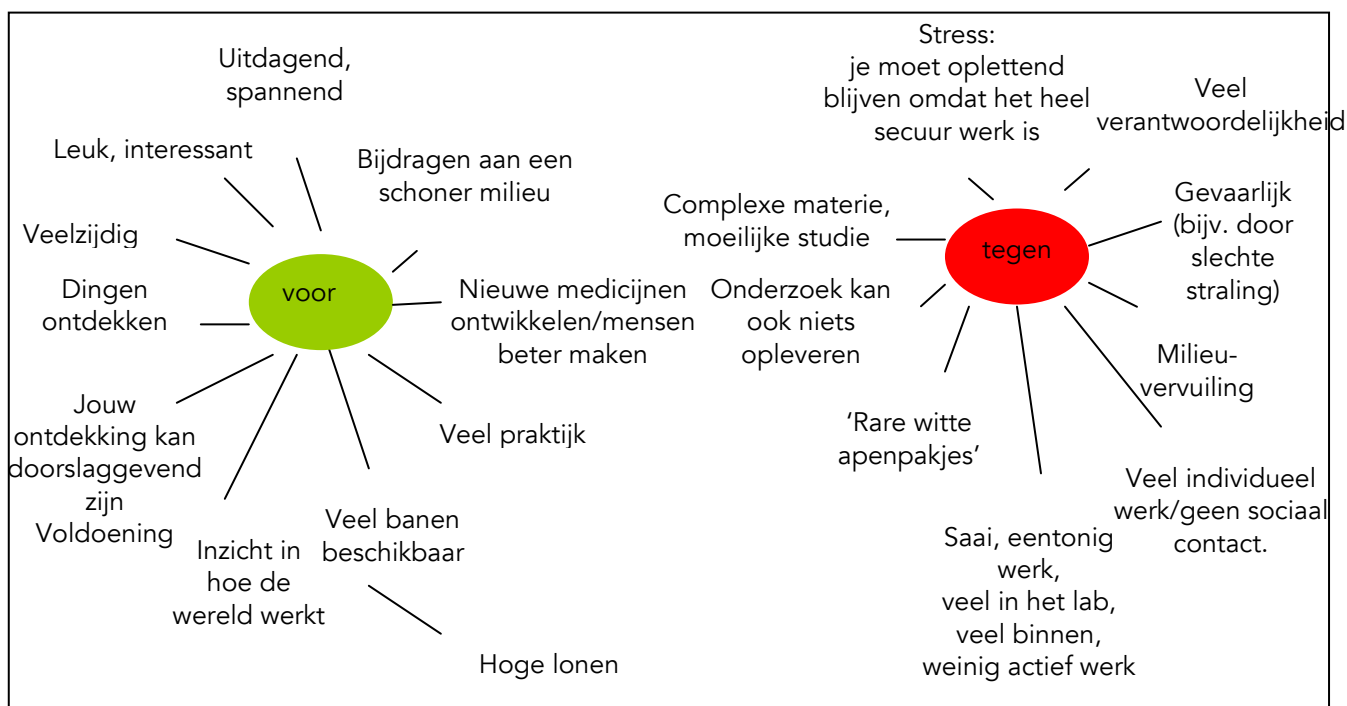
Eén respondent geeft aan dat zij wel graag in de chemie zou willen werken, omdat je er medicijnen kunt ontwikkelen waarmee je mensen beter kunt maken:

*Voor mij is het positief, omdat ik de medische kant op ga. Je kunt mensen beter maken door medicijnen te ontwikkelen.*

Andere voorargumenten die door groep 1a genoemd worden, zijn dat er veel banen beschikbaar zijn (chemie is immers overal, dus er is veel werk in de chemie), wat volgens de respondenten ook leidt tot hoge beloningen. Daarnaast geven de respondenten aan dat je met een baan in de chemie ook juist bij kunt dragen aan het verbeteren van het milieu. Bovendien kun je dingen ontdekken waardoor het werk uitdagend en leerzaam kan zijn.

Bij groep 1b (mbo), groep 2 (havo/vwo) en groep 3 (hbo/wo) zijn de voor- en tegenargumenten veel meer in balans. Bij groep 2 (havo/vwo) slaat voor een deel van de respondenten de balans door naar de positieve kant, voor anderen naar de negatieve kant. Bij de respondenten van groep 1b (mbo) en groep 3 (hbo/wo) slaat de balans door naar de positieve kant (hierbij plaatsen we wel de kanttekening dat deze respondenten al specifiek gekozen hebben voor een opleiding waarbij chemie een grote rol speelt).

De voor- en tegenargumenten die door deze drie groepen genoemd worden, komen voor een groot deel overeen. Daarom hebben we de argumenten van deze groepen in één schema weergegeven:



#### Voor- en tegenargumenten groep 1b (mbo), groep 2 (havo/vwo) en groep 3 (hbo/wo)

Voor de respondenten bij wie de balans de positieve kant uitslaat, spelen de volgende argumenten een rol:

- dat het werk leuk, interessant, uitdagend en spannend is en dat jouw ontdekking doorslaggevend kan zijn. Dit geeft voldoening en zorgt voor waardering en een bepaalde status;
- ook wordt als belangrijk voordeel genoemd dat je met een baan in de chemie ook juist een positieve bijdrage aan het milieu kunt leveren en dat je bijvoorbeeld nieuwe medicijnen kunt ontwikkelen, waarmee mensen beter gemaakt kunnen worden (dit wordt wel door groep 2 en 3 genoemd, maar komt bij groep 1b niet spontaan ter sprake):

*Je kunt in de chemie ook dingen maken die juist goed zijn voor het milieu. En je kunt er ook mensen mee helpen.*

*Groep 2 (havo/vwo)*

*Dat je echt goede dingen doet en dat je echt nodig bent. Je kunt er mensen mee helpen en ook de maatschappij als geheel. Je kunt er veel kanten mee uit, het is veelzijdig en afwisselend. En het is uitdagend.*

*Groep 3 (hbo/wo)*

- maar ook het feit dat er veel banen beschikbaar zijn en dat het werk goed betaald wordt speelt een rol:

*Je hebt een groot banenaanbod en je verdient veel geld. Je hebt veel alternatieven als je ontslagen wordt.*

*(Hoe weten jullie dat?) Nou, toen wij een profiel moesten kiezen kwamen er allemaal mensen met bèta studies naar onze school, zij zeiden dat er een groot tekort aan bèta mensen was. In de sector geneeskunde schijnt dat nogal mee te vallen, maar aan mensen met een natuurkunde of scheikunde achtergrond schijnt een groot tekort te zijn.*

*groep 2 (havo/vwo)*

- verder wordt ook nog als voordelen genoemd dat je meer leert over hoe de wereld in elkaar zit en dat het om praktisch werk gaat.

Belangrijke tegenargumenten die genoemd worden, zijn:

- dat het individueel werk is, dat je weinig sociale contacten hebt (alleen bij groep 2 en 3);
- dat je soms veel tijd en energie in een onderzoek steekt, terwijl het niet altijd iets oplevert:

*Het nadeel is dat je niet altijd op iets hoeft uit te komen, dan doe je heel veel moeite en dan levert het uiteindelijk niets op, dat lijkt me heel frustrerend. Dat je er veel werk in steekt en dan, tja...*

*groep 2 (havo/vwo)*

- dat je veel verantwoordelijkheid hebt en dat je secuur te werk moet gaan;
- dat het werk veel stress geeft, omdat je vaak onder hoge tijdsdruk werkt:

*Een groot nadeel van het werk is de stress. Je krijgt bijvoorbeeld een opdacht en dan moet je in één week al die resultaten al hebben. Of je komt op je werk en dan krijg je een monstertje en dan staat er spoed op. Dan moet het dezelfde dag nog af.*

*Groep 1b (mbo)*

- dat het om complexe materie gaat;
- dat het om gevaarlijk werk kan gaan;
- verder wordt door een deel van de respondenten ook de mogelijke belasting van het milieu als een belangrijk tegenargument gezien (alleen bij groep 2 en 3);
- andere tegenargumenten die genoemd worden, zijn: dat je beschermende kleding moet dragen (rare witte apenpakjes), dat het om saai en eentonig werk gaat en dat je weinig buitenkomt (alleen groep 2 en 3).

### Misverstanden over het type werk de sector biedt

Uit de discussie blijkt dat er veel misverstanden bestaan over het type werk dat de chemische sector te bieden heeft:

- de vmbo-leerlingen hebben het idee dat het alleen om gevaarlijk werk gaat;
- de havo/vwo-scholieren en de hbo/wo-studenten blijken ook een beperkt beeld te hebben van de mogelijkheden: zij denken eigenlijk alleen aan laboratoriumwerk en weten niet dat er ook functies in de chemische branche bestaan waarbij je meer sociale contacten hebt en wat minder eentonig is;
- de mbo-scholieren hebben wel een reëler beeld van wat het werk inhoudt, omdat zij bij diverse bedrijven stage hebben gelopen.

### Gouden toekomst voor de chemie als werkgever

Aan het eind van de workshop hebben we de respondenten gevraagd hoe de gouden toekomst voor de chemie als werkgever er volgens hen uit zou moeten zien. Belangrijke thema's die benoemd worden zijn:

- **duurzaamheid:** de jongeren willen graag dat de chemie zich ontwikkelt in een duurzame richting: geen milieu-uitstoot, de ontwikkeling van alternatieve energiebronnen en de verbetering van het rendement hiervan, ontwikkelen van nieuwe mogelijkheden voor recycling;
- **sociaal maatschappelijke betrokkenheid:** ook sociaal maatschappelijke betrokkenheid wordt als een belangrijk thema gezien. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan het ontwikkelen van nieuwe medicijnen en daarmee het verbeteren van de algemene gezondheid;
- **het ontwikkelen van oplossingen voor toekomstige problemen,** zoals bijvoorbeeld klimaatveranderingen en overbevolking. De jongeren hopen dat de chemie in de toekomst oplossingen kan bieden voor problemen die ontstaan door ontwikkelingen zoals klimaatveranderingen en overbevolking. Zij denken hierbij bijvoorbeeld aan het ontwikkelen van oplossingen voor voedseltekorten en tekorten aan schoon drinkwater;
- **het uitsluiten van gevaarlijke werksituaties:** een ander thema dat wordt benoemd is het uitsluiten van gevaren, bijvoorbeeld qua straling et cetera, zodat de veiligheid van het werk in de chemische branche verbeterd wordt;

- de mbo-scholieren geven hiernaast nog aan dat zij het belangrijk vinden dat er in de toekomst **meer aandacht voor theorie** komt in het mbo-onderwijs. Tijdens hun stage komen zij erachter dat ze bepaalde theoretische kennis missen:

*Ik vind dat het fout gaat op school, omdat er te veel focus is op praktijklessen en dan wordt je klaargestoomd voor stages, maar ik vind juist dat school meer op theorie zou moeten focussen. De praktijk leer je op de stage wel. Ik heb nu mazzel omdat mijn stagebegeleiders mij wat extra theoretische kennis bijbrengen.*

*groep 1b (mbo)*

## Onderzoeksverantwoording

### 1. Aanleiding onderzoek

De Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) is al negentig jaar de branchevereniging van de chemische industrie in Nederland. In de gehele keten van grondstof tot eindproduct vertegenwoordigt de VNCI de bedrijven die met behulp van chemische processen hun producten maken. De VNCI wil optimale voorwaarden creëren voor het functioneren en de groei van de chemische sector, en de kwaliteit van deze sector bevorderen.

Om aan deze doelstelling te kunnen voldoen is het van groot belang dat de VNCI voldoende 'feeling' houdt met de verschillende doelgroepen, zoals de politiek, de pers, de wetenschap en jongeren.

De VNCI heeft Ferro Explore! opdracht gegeven om een paneldiscussie met jongeren uit te voeren.

### 2. Doel van het onderzoek, probleemstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is om 'feeling' te houden met de doelgroep jongeren en om inzicht te verkrijgen in de manier waarop zij tegen de chemie aankijken: Welke associaties hebben zij bij de chemie? Welke kennis hebben zij met betrekking tot de chemie? In hoeverre zouden zij in deze sector willen werken en waarom?

Het onderzoek dient tevens haakjes op te leveren voor toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren van 14-25 jaar, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten.

De probleemstelling is als volgt geformuleerd:

*Hoe kijken jongeren aan tegen de chemie? Welke associaties hebben zij hierbij en welke kennis hebben zij hierover? In hoeverre zouden zij zelf in de sector willen werken en van welke factoren is dit afhankelijk?  
Wat zijn haakjes voor de toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten?*

Deze probleemstelling is vertaald in de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe kijken jongeren aan tegen de chemie?
- Welke kennis hebben zij over de chemie?
- In hoeverre zouden zij zelf in de sector willen werken? En van welke factoren is dit afhankelijk?
- Wat zijn haakjes voor de toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten?

### 3. Methode van onderzoek en uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van de kwalitatieve methode in de vorm van een 'supergroep' van 2,5 uur aan de hand van een gespreksleidraad die in nauw overleg met de opdrachtgever is opgesteld. De gespreksleidraad is opgenomen in de bijlagen.

Het veldwerk is uitgevoerd op 4 november 2009, bij de VNCI te Den Haag. Vertegenwoordigers van de opdrachtgever hebben het veldwerk bijgewoond. Op 12 december is een aanvullende groepsdiscussie uitgevoerd met mbo-scholieren. Er zijn video-opnamen van het veldwerk gemaakt. Ferro Explore! onderschrijft de Esomar-richtlijnen voor het uitvoeren van veldwerk. Dit houdt onder meer in dat de opnames van de gesprekken in eigendom blijven van Ferro Explore!, en dat ze alleen met uitdrukkelijke toestemming van de respondenten uit handen gegeven mogen worden.

Het projectteam bestond uit Masja Notenboom en Frank de Clercq.

### 4. Selectie

De respondenten zijn geselecteerd aan de hand van de volgende criteria:

- In totaal 18 jongeren van 14-25 jaar die een opleiding volgen (of recentelijk gevolgd hebben) waarmee zij in de chemie zouden kunnen gaan werken (zie overzicht van opleidingen op de volgende pagina), waarvan:
  - n=6 jongeren die een opleiding op vmbo- of mbo-niveau volgen, of die deze maximaal 1 jaar geleden hebben afgerond en op het moment niet werkzaam zijn in de chemie;
  - n=6 jongeren die een opleiding op havo- of vwo-niveau volgen en gekozen hebben voor de profielen natuur & techniek of natuur & gezondheid, of die deze maximaal 1 jaar geleden hebben afgerond en op het moment niet werkzaam zijn in de chemie;
  - n=6 jongeren die een opleiding op hbo- of wo-niveau volgen, of die deze maximaal 1 jaar geleden hebben afgerond en op het moment niet werkzaam zijn in de chemie;

- Een mix van mannen/jongens en vrouwen/meisjes (het liefst de helft man, de helft vrouw, als dit niet mogelijk is mogen er wel wat meer mannen in zitten).

Uiteindelijk heeft het selectiebureau slechts 16 respondenten kunnen selecteren voor deelname aan de supergroep en op de dag zelf hebben nog 2 respondenten afgebeld, waardoor er uiteindelijk n=14 respondenten aan de supergroep hebben deelgenomen. Op 15 december is een aanvullende groepsdiscussie uitgevoerd met 3 mbo-scholieren.

De respondenten zijn geworven door een gespecialiseerd selectiebureau. Alle respondenten hebben een onkostenvergoeding voor hun deelname ontvangen. Een gedetailleerd respondentenoverzicht is opgenomen in de bijlagen.

## 5. Algemeen

Het rapport is tot stand gekomen op basis van een uitgebreide analyse van de bevindingen. Daarbij zijn zowel verbale als non-verbale signalen (zoals lichaamstaal, intonatie die enthousiasme of juist weerstand verradt) meegenomen. De uitkomsten geven een goede indicatie van de manier waarop jongeren tegen het onderwerp aankijken en de aspecten daarin een rol spelen. Daarmee biedt het houvast voor de besluitvorming. Mening en gedachten mogen bij kwalitatief onderzoek niet direct getalsmatig worden geëxtrapoleerd (in de zin dat je kan stellen dat als 3 van de 30 respondenten iets vinden, die mening 'dus' bij 10% voorkomt). Om die reden vermelden wij in onze rapportage geen getallen.

Wij hebben het rapport opgedeeld in drie basishoofdstukken: conclusies en aanbevelingen, resultaten en onderzoeksverantwoording. Gekozen citaten representeren in de ogen van de onderzoeker meningen of houdingen die relevant zijn voor begrip van de context.

Ferro Explore! is lid van de MOA (Marktonderzoekassociatie) en Esomar, als ook van de Research Keurmerkgroep, en respecteert de bijbehorende richtlijnen voor kwalitatief marktonderzoek, zoals weergegeven in de ICC/ESOMAR gedragscode. Ook is Ferro Explore! gecertificeerd volgens de internationale normen ISO 9001: 2000 en ISO 20252:2006 (de laatste betreft de norm die de Research Keurmerkgroep vereist en die speciaal is ontwikkeld voor de marktonderzoekbranche).

## Bijlage I: Gespreksleidraad

**Methode:** 'supergroup'

**Datum onderzoek:** woensdag 4 november 2009

**Locatie:** VNCI, Den Haag

**Aantal respondenten:** n=18

**Tijdsduur:** 17:30-20:00 (uiteindelijk zijn we ongeveer een half uur later met het onderzoek begonnen, omdat enkele jongeren de onderzoekslocatie niet konden vinden).

### Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is om 'feeling' te houden met de doelgroep jongeren en om inzicht te verkrijgen in de manier waarop zij tegen de chemie aankijken: Welke associaties hebben zij bij de chemie? Welke kennis hebben zij met betrekking tot de chemie? In hoeverre zouden zij in de sector willen werken en waarom?

Het onderzoek dient tevens haakjes op te leveren voor toekomstige communicatie van de VNCI met jongeren van 14-25 jaar, bijvoorbeeld om de sector als potentiële werkgever bij hen te promoten.

### Uitleg

Het onderzoek zal voor een deel plenair plaatsvinden (met alle jongeren samen) en voor een deel in drie subgroepen: één groep met vmbo-ers en mbo-ers, één groep met havisten en vwo-ers en één groep met hbo-ers en wo-ers. Op deze manier zijn de subgroepen zo homogeen mogelijk qua opleidingsniveau en leeftijd.

De sessie bestaat uit drie verschillende opdrachten. De opdrachten worden steeds eerst plenair uitgelegd. Iedere subgroep krijgt ook een beschrijving van de opdracht, zodat ze het later nog eens rustig na kunnen lezen. De twee moderatoren lopen rond om eventuele vragen te beantwoorden en om ervoor te zorgen dat de groepjes de opdracht afronden binnen de tijd die ervoor staat.

### **Introductie en uitleg eerste twee opdrachten (plenair) 15"**

De moderator legt de situatie uit:

- welkom;
- doel van het onderzoek: inzicht krijgen in de manier waarop jongeren tegen de chemie aankijken;
- onafhankelijkheid onderzoeker;
- opnamen, anonimiteit en rapportage;
- geen goede/foute antwoorden;
- mobiele telefoons uit;
- tijdsduur gesprek (2,5 uur).

De moderator legt uit wat er bij de eerste twee opdrachten (mindmap en kennisvragen) van de jongeren verwacht wordt.

### **Mindmap 'chemie' (in subgroepjes) 20"**

Dit blok heeft tot doel om de huidige associaties van de jongeren met betrekking tot het onderwerp 'chemie' in kaart te brengen (zowel op rationeel als op emotioneel niveau).

- De subgroepjes worden gevraagd om per groep op een flip-over vel een 'mindmap' te maken van het onderwerp 'chemie'. Een 'mindmap' is een grafische weergave, waarbij je vertrekt vanuit een centraal onderwerp (in dit geval 'chemie') en waarin je vervolgens aangeeft welke andere onderwerpen met het centrale onderwerp in verbinding staan. Het gaat om alle dingen waaraan jongeren denken als ze aan het onderwerp chemie denken. De jongeren worden gevraagd om midden op het vel het woord 'chemie' te schrijven en van daaruit te werk te gaan. Ze mogen zowel teksten als beelden gebruiken (we nemen tijdschriften mee waar de jongeren plaatjes uit kunnen knippen).
- We laten de jongeren vrij associëren.

### **Kennisvragen 'chemie' (in subgroepjes) 10"**

Dit blok heeft tot doel om het kennisniveau van de jongeren in kaart te brengen omtrent het onderwerp 'chemie'. Iedere subgroep krijgt een aantal flip-overvellen met kennisvragen die zij moeten beantwoorden. De volgende vragen komen aan bod:

- Wat is 'chemie'? (geef een zo duidelijk mogelijke definitie van 'chemie')
- Wat verstaan jullie allemaal onder chemie?
- Wat voor soort bedrijven zijn er actief in de 'chemie'?
- Welke bedrijven zijn er actief in de chemie? (schrijf de namen van deze bedrijven op)

### Presentatie 'mindmaps' en kennisvragen (plenair) 30"

Dit blok heeft tot doel om de uitkomsten uit de vorige onderdelen aan elkaar te presenteren en de verschillende inzichten te bundelen: welke associaties zijn er en welke kennis hebben zij op dit moment? Het blok heeft ook tot doel om het kennisniveau op één lijn te brengen voordat we doorgaan met de volgende oefening: er wordt extra informatie gegeven over wat chemie precies inhoudt.

- Presentatie 'mindmaps': ieder groepje presenteert de door hen gemaakte 'chemie' mindmap. De andere groepen worden gestimuleerd om hierop te reageren. De moderator zal ook ingaan op overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende mindmaps om tot een duidelijk overall beeld te komen van de associaties die er leven.
- Presentatie 'kennisvragen': per vraag wordt nagegaan hoe deze door de verschillende groepen is beantwoord. De moderator besteedt aandacht aan overeenkomsten en verschillen. Op deze manier krijgen we meer inzicht in de kennis van de verschillende groepen. **De kennisvragen zijn i.v.m. de tijd niet plenair behandeld).**
- De moderator geeft extra informatie over wat 'chemie' inhoudt, zodat iedereen op een zelfde kennisniveau wordt gebracht en eventuele misverstanden worden weggenomen (hiervoor gebruiken we jullie kernboodschap of (onderdelen van ) de corporate story). **We hebben geen extra uitleg gegeven, omdat de jongeren al een breed beeld van de chemie hadden.**
- Plenaire uitleg derde opdracht.

### Werken in de chemie? Waarom wel, waarom niet? (in subgroepjes) 45"

In dit blok gaan we na of de respondenten zelf in de chemie zouden willen werken en welke argumenten er zijn om dit wel of niet te willen. Verder wordt de jongeren gevraagd om een gouden en een zwarte toekomst te creëren voor de chemie als potentiële werkgever. Dit levert inzicht op in 'triggers' en 'barrières' die de jongeren zien met betrekking tot een eventuele carrière in de chemie.

- Stap 1: ieder schrijft voor zich op of hij/zij in de chemie zou willen werken en waarom wel of niet.
- Stap 2: de subgroep verzamelt alle voor- en tegenargumenten om in de chemie te gaan werken. De lijst met voor- en tegenargumenten mogen nog worden aangevuld.
- Stap 3: creëer met je subgroep de ideale toekomst van de chemie als potentiële werkgever. Hoe ziet de chemie er over 10 jaar uit in het meest ideale geval? De ideale toekomst hoeft niet reëel te zijn. **(i.v.m. de tijd hebben we dit plenair behandeld)**
- Stap 4: creëer met je subgroep de zwarte toekomst van de chemie als potentiële werkgever. Hoe ziet de chemie er over 10 jaar uit als het helemaal de verkeerde kant op gaat? **(hebben we i.v.m. de tijd niet meer gedaan)**

**Presentatie 'werken in de chemie' (plenair) 30"**

In dit blok worden de resultaten van de opdracht 'werken in de chemie' aan elkaar gepresenteerd.

- De subgroepen presenteren één voor één hun gouden en hun zwarte toekomst. De andere groepen worden gestimuleerd om op het resultaat te reageren. De moderator gaat in op overeenkomsten en verschillen en haalt alle 'triggers' en 'barrières' naar boven.

**Afsluiting 0"**

- Mogelijkheid voor vragen/suggesties
- Dank

## Bijlage II: Respondentenoverzicht

Projectnummer: **3533** Datum: **4-11-2009**

<b>Naam</b>	<b>Sekse</b>	<b>Leeftijd</b>	<b>Opleiding</b>	<b>Beroep</b>	<b>Woonplaats</b>	
Stella R.	v	16	havo	scholier	Den Haag	NT
Rob L.	m	20	hbo	student	Pijnacker	Forensisch onderzoek
Justin F.	m	16	havo	scholier	Den Haag	NG
Ameline V.	v	15	vmbo	scholier	Dordrecht	Handel en administratie (met NS)
Wietske T.	v	18	hbo	student	Rotterdam	Laboratoriumtechniek
Casper R.	m	18	gymnasium	scholier	Den Haag	NT
Jeroen B.	m	17	gymnasium	scholier	Den Haag	NT
Emma B.	v	17	gymnasium	scholier	Den Haag	NT
Anna de B.	v	17	gymnasium	scholier	Den Haag	NT
Manuel H.	m	17	vmbo	scholier	Den Haag	Elektrotechniek
Sietse L.	m	19	wo	student	Den Haag	Geneeskunde/laboratoriumtechniek
Tim van T.	m	15	vmbo	scholier	Hoofddorp	bouwkunde (met NS)
Kevin S.	m	15	vmbo	scholier	Hoofddorp	bouwkunde (met NS)
Michael L.	m	15	vmbo	Scholier	Hoofddorp	bouwkunde (met NS)

Datum: **15-12-2009**

Abdellah el H.	m	21	mbo	scholier	Amsterdam	MLO (1 <sup>ste</sup> jaar)
Anil Kamran	v	20	mbo	scholier	Amsterdam	MLO (3 <sup>de</sup> jaar)
Ingo van B.	m	22	mbo	scholier	Amsterdam	MLO (4 <sup>de</sup> jaar)

### Bijlage III: Uitwerking voor- en tegenargumenten werken in de chemie

#### Groep 1a (vmbo):

- Voor:
  - Mensen beter maken
  - Omdat je er sterk van wordt
  - In een apotheek werk je met medicijnen, dus dat is chemisch
  - Meedenken aan een nieuw medicijn, zodat ziektes worden voorkomen
  - Het kan het milieu ook helpen
  - Je kan er iets mee ontdekken
  - Het verdient
  - Er is altijd werk in te vinden
  - Omdat chemie overal is
  - Omdat 't overal is
  - 't verdient goed
  - Leerzaam
- Tegen:
  - Kans op ziektes, gevaarlijk
  - Kans op ziektes
  - Het is gevaarlijk
  - Het is slecht voor je gezondheid
  - Je kan er bang voor zijn
  - Omdat het slecht voor je kan zijn
  - Minder in de buitenlucht, meer met machines
  - Slecht voor het milieu
  - Giftige reacties als er iets fout gaat

#### Groep 1b (mbo)

- Voor:
  - Persoonlijke interesse
  - Ruim vakgebied
  - Meer geld
  - Een mooi salaris
  - Je maakt nieuwe dingen: innovatief
  - Iets voor nieuwsgierige mensen
  - Zoeken naar nieuwe analysemethoden
- Tegen:
  - Gevaarlijk
  - Je werkt met gevaarlijke stoffen
  - Je moet continue alert zijn (anders kunnen er dingen mislukken, of zelfs ongelukken gebeuren)
  - Je moet onder druk kunnen werken (tijdsdruk, maar ook de druk dat je alert moet blijven)
  - Mislukte resultaten kunnen een grote impact hebben
  - Dingen kunnen mislukken en dan moet je alles opnieuw doen

## Groep 2 (havo/vwo)

- Voor:
  - Bijdrage aan een schoner milieu
  - Veel praktijk
  - Bijdrage leveren aan (mogelijk) belangrijke medicijnontwikkeling (voor bijv. kanker)
  - Goed voor medemens
  - Is goed voor medische ontwikkeling
  - Jouw ontdekking kan doorslaggevend zijn
  - Veel kennis over chemie in het hedendaags leven
  - Interessant
  - Leuk
  - Veelzijdig
  - Actief bezig zijn
  - Uitdagend
  - Interessante en toepasbare oplossingen vinden (uitdagend)
  - Nieuwe dingen kunnen ontdekken
  - Spannend
  - Interessant
  - Veel alternatieven bij ontslag
  - Baangarantie omdat de vraag hoogst waarschijnlijk toeneemt
  - Groot banenaanbod
  - Veel vraag naar medewerkers
  - Veel verschillende mogelijkheden (qua baan)
  - Veel geld
  - Veel geld
- Tegen:
  - Vrij moeilijke studie
  - Moeilijk
  - Is moeilijk/ingewikkeld
  - Lange studie
  - Onderzoek kan ook niets opleveren
  - Erg veel verantwoordelijkheid
  - Rare witte apenpakjes aan
  - Andere (leukere) studies/beroepen
  - Is gevaarlijk
  - Slechte straling
  - Onderzoek kan milieuvervuilend zijn
  - Is slecht voor milieu!
  - In een lab weinig met mensen werken
  - Veel individueel werk, weinig sociaal contact
  - Veel actuele kennis nodig, er is steeds nieuwe informatie beschikbaar

- Veel in het lab, weinig actieve variatie
- Eentonig werk
- Weinig sociaal contact
- saai

Groep 3 (hbo/wo):

- Voor:
  - Je bent onmisbaar
  - Je hebt gezag/bent belangrijk
  - Je kunt veel goede dingen uitvinden
  - Milieu verbeteren
  - Je kan er mensen mee helpen
  - Je kan er problemen mee oplossen
  - Je kan de maatschappij er mee helpen
  - Uitdagend
  - Uitdaging
  - Je kunt er veel kanten mee op
  - Afwisselend
  - Leuk
  - Interessant
  - Voldoening
  - Onderzoek doen
  - Uitslag bekijken
  - Reacties laten plaatsvinden
  - Inzicht in hoe de wereld werkt
- Tegen:
  - Stress + je moet oplettend blijven
  - Bij de les blijven
  - Precies werkje
  - Verspilling van stoffen -> milieu
  - Je eigen kleding kan niet
  - Kleding
  - Je werkt heel de dag binnen
  - Het is soms onbegrijpelijk
  - Het kan moeilijk zijn
  - Ingewikkeld
  - Veel werk voor vaak geen resultaat
  - Grote kans op geen ontdekkingen
  - Veel dagen dat je niets ontdekt
  - Het is vermoeiend
  - Het is gevaarlijk
  - Gevaarlijk