

Eindrapport

**Curriculum Veiligheid binnen HBO Chemische Technologie
"Feit of Fictie?"**

20 november 2015

vapro

Datum: 20 november 2015

Door: Annemieke van der Velden, Hanneke van Gaans en Marian de Regt (VAPRO)



Deltalinqs



Inhoud

1	Introductie.....	4
1.1	Achtergrond	4
1.2	Doel	4
1.3	Afbakening.....	5
1.4	Organisatie en stakeholders	5
1.5	Aanpak	6
1.6	Respondenten.....	7
2	Resultaten	8
2.1	Onderwijs	8
2.1.1	Behoeftte aan een curriculum.....	8
2.1.2	Doel van de opleiding.....	8
2.1.3	Welke focus en inhoud?.....	8
2.1.4	Vorm eisen van de opleiding	9
2.2	Bedrijven en overig	10
2.2.1	Behoeftte aan een curriculum.....	10
2.2.2	Doel van de opleiding.....	10
2.2.3	Welke focus en inhoud?.....	11
2.2.4	Vorm eisen van de opleiding	11
3	Conclusies	12
3.1	Eindconclusie.....	13
4	Aanbevelingen.....	14
	Bijlage 1: Begrippenlijst	15
	Bijlage 2: Samenstelling projectorganisatie	16
	Bijlage 3: Respondenten	17
	Bijlage 4: Inhoud opleiding.....	18
	Bijlage 5: Bestaande initiatieven bij het onderwijs.....	20
	Bijlage 6: Gebruikte bronnen binnen het onderwijs.....	22
	Bijlage 7: Toelichting onderwerpen veiligheid.....	23

1 Introductie

1.1 Achtergrond

Een veilige en gezonde werk- en leefomgeving is een topprioriteit voor bedrijven die met gevaarlijke stoffen werken. Op initiatief van de branches in de chemieketen is daarom het programma Veiligheid Voorop ontwikkeld.

Het doel van het Veiligheid Voorop programma is om gezamenlijk de veiligheidscultuur en de veiligheidsprestaties van bedrijven in de chemieketen continue te verbeteren en naar een hoger niveau te brengen.

Om de ambities van Veiligheid Voorop te realiseren is medio 2015 het Meerjarenplan 2015-2018 van Veiligheid Voorop vastgesteld. In dit plan worden de doelstellingen en plannen van Veiligheid Voorop voor de komende jaren duidelijk gemaakt. De uitvoering van het Veiligheid Voorop programma wordt ondersteund door het afsluiten van Safety Deals, waarbij de branches, bedrijven en overheid gezamenlijk investeren in de verdere verbetering van veiligheid in de chemieketen.

Eén van de projecten in dit kader is het ontwikkelen van een curriculum veiligheid voor het (chemisch)technisch HBO onderwijs

Concrete aanleiding voor dit project is een inventarisatie door de VNCI en Domein Applied Science (DAS). Hieruit is gebleken dat proces-veiligheid niet of nauwelijks aan bod komt binnen het reguliere (chemisch)technisch HBO onderwijs. (Proces)veiligheid is echter een belangrijk aandachtsgebied voor HBO studenten die in de procesindustrie aan de slag gaan.

Elke medewerker in de sector, ongeacht of hij of zij direct betrokken is bij veiligheid, dient veiligheid in zijn basis opleidingspakket te hebben. Een sterke veiligheidscultuur in bedrijven is daar in hoge mate mee gediend. Ook de overheid (inspectiediensten, vergunningverleners) is als afnemer van afgestudeerden en betrokkenen bij de industrie belanghebbende bij voldoende kennis en bewustzijn met betrekking tot veiligheid.

Dit project is tweedelig:

1. Deel 1: vooronderzoek naar de haalbaarheid van een curriculum
2. Deel 2: ontwikkeling van het curriculum

In dit rapport wordt verslag gedaan van Deel 1, het vooronderzoek. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt besloten of er een curriculum ontwikkeld wordt.

1.2 Doel

In dit vooronderzoek worden de wensen en eisen van de verschillende belanghebbenden in kaart gebracht. Het vooronderzoek dient twee doelen:

1. Toetsen of er **draagvlak** is om te komen tot één landelijk curriculum op het gebied van veiligheid binnen de HBO opleidingen Chemische Technologie.
2. **Input geven** voor de eventuele vervolgstap waarin het curriculum ontwikkeld wordt.

De volgende drie onderzoeksvragen worden beantwoord:

1. In hoeverre is er behoefte aan een landelijk curriculum veiligheid voor HBO Chemische Technologie?
2. Wat zou de inhoud van dit curriculum moeten zijn volgens de werkgevers (bedrijven en overheid) en het onderwijs?
 - a. Wat zijn de reeds bestaande initiatieven binnen het HBO onderwijs?
 - b. Welk doel dient het curriculum na te streven?
 - c. Welke inhoud dient het curriculum te hebben?
3. In hoeverre kan het ingepast worden in de HBO opleidingen Chemische Technologie?
 - a. Welke vormeisen dient het curriculum te hebben?
 - b. Is er draagvlak voor het inrichten van een lectoraat veiligheid?

1.3 Afbakening

Met betrekking tot de doelgroep gaan we uit van een curriculum dat wordt ontwikkeld voor HBO studenten Chemische Technologie. In een later stadium wordt beoordeeld of dit curriculum mogelijk ook breder ingezet kan worden binnen andere engineering vakgebieden als werktuigbouwkunde, etc.

Het onderzoek richt zich specifiek op deze doelgroep die als beginnende beroepsbeoefenaar instroomt en die op het moment dat de opleiding wordt doorlopen nog geen werkervaring heeft. Als deze studenten gaan werken, is het waarschijnlijk dat ze in eerste instantie gaan werken als (proces)technoloog in de industrie.

De intentie is een curriculum te ontwikkelen binnen een brede (chemie)technische opleiding. Het gaat hier dus nadrukkelijk niet om een curriculum voor een complete (nieuwe) HBO opleiding.

1.4 Organisatie en stakeholders

Er is gekozen voor een projectmatige aanpak en organisatie. De organisatie bestaat uit een stuurgroep (projectteam) en diverse werkgroepen. Voor de samenstelling van de projectorganisatie zie bijlage 2.

In dit vooronderzoek zijn drie stakeholders te onderscheiden:

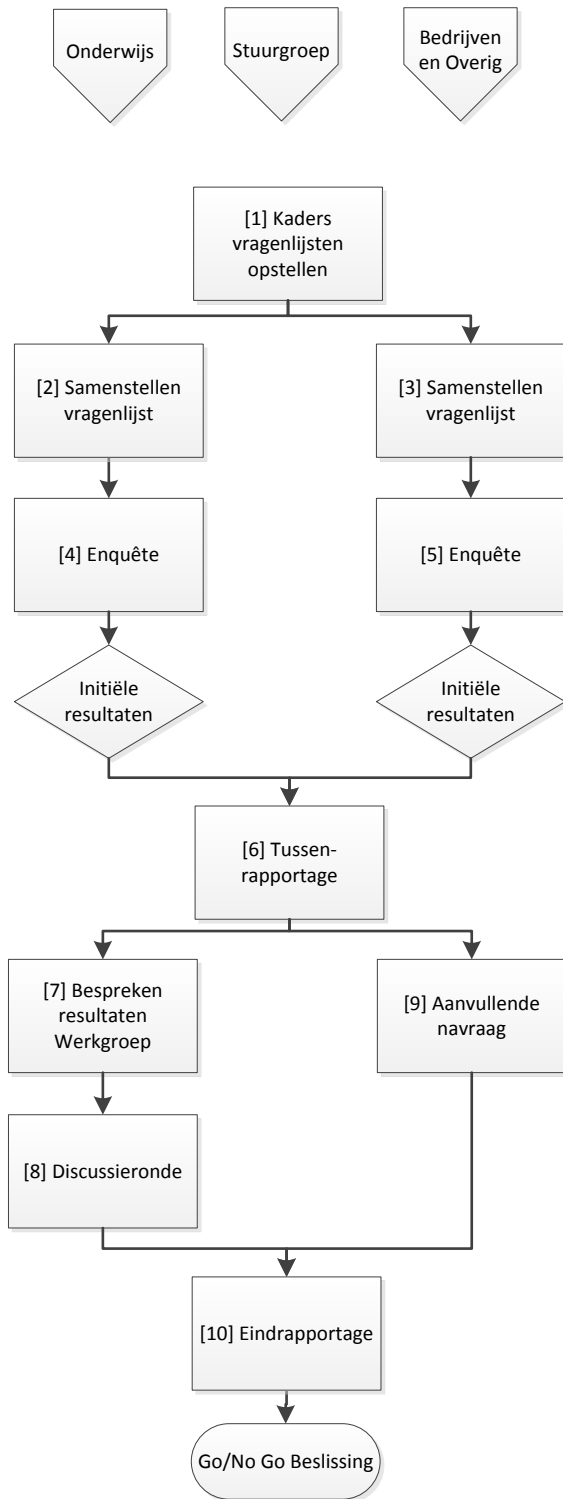
- Onderwijs: zij zullen het curriculum moeten inbedden in het onderwijs en deze uitvoeren.
- Bedrijven: hiermee worden de bedrijven in chemische industrie bedoeld, zij zijn belangrijke werkgevers voor pas afgestudeerde chemisch technologen.
- Overig: Deze groep omvat de overheid en onderzoeksinstanties, zij kunnen enerzijds werkgever zijn voor de chemisch technologen en zien toe op de kwaliteit van, en handhaving in, de industrie.

De deelnemende bedrijven en Hogescholen aan de enquête zijn weergegeven in bijlage 3.

1.5 Aanpak

Het vooronderzoek is uitgevoerd door middel van een getrapte aanpak en inventarisaties bij vertegenwoordigers van de drie betrokken stakeholders: Onderwijs, Bedrijven en Overig.

De volgende getrapte aanpak is gevolgd;



[1] Brainstormsessie met de stuurgroep, opdrachtgever Veiligheid Voorop en Ministerie van I&M, bedrijfsvertegenwoordigers (VNCI en Deltalinqs) en scholenvertegenwoordiger (DAS) waarin de belangrijkste gespreksonderwerpen per doelgroep zijn gedefinieerd;

[2] Bijeenkomst met de werkgroep onderwijs om de vragenlijst samen te stellen;

[3] Individuele vertegenwoordigers van drie bedrijven hebben input geleverd voor de vragenlijst. De resultaten van de vragenlijst bij het onderwijs en de input van de drie bedrijven heeft geleid tot een aangepast vragenlijst voor deze doelgroep (i.o.m. stuurgroep);

[4],[5] Schriftelijke enquête;

[6] Tussentijdse rapportage van eerste bevindingen aan de stuurgroep;

[7] Tussenrapportage besproken met werkgroep onderwijs;

[8] Tussenresultaten besproken en bediscussieerd met LOCCT;

[9] Bevindingen uit tussenrapportage zijn voorgelegd aan 4 afzonderlijke bedrijven en 1 instantie waarbij een aantal aanvullende vragen zijn gesteld;

[10] Eindrapportage aan Stuurgroep.

Afbeelding 1: Stroomschema Aanpak

1.6 Respondenten

De respons in de verschillende fasen van het onderzoek is voldoende representatief voor het doel van dit onderzoek.

Onderwijs

Voor de schriftelijke enquête zijn 9 hogescholen die de opleiding Chemische Technologie aanbieden benaderd. Van hen hebben 8 hogescholen de vragenlijst ingevuld en geretourneerd. Niet alle respondenten hebben alle vragen ingevuld. De deelnemende hogescholen hebben een landelijke spreiding.

Van de 8 respondenten zijn 6 deelnemers docent. De overige 2 respondenten hebben een andere functie als teamleider of programmamanager.

Voor meer informatie over de respondenten zie bijlage 3.

Bedrijven

Voor de schriftelijke enquête zijn 10 bedrijven benaderd. De deelnemende bedrijven hebben een landelijke spreiding en zijn verschillend qua aard en omvang.

Alle benaderde bedrijven hebben de vragenlijst ingevuld en geretourneerd. Eén bedrijf heeft met 3 verschillende functionarissen gereageerd. In de resultaten is voor dit bedrijf uitgegaan van het gemiddelde resultaat van de 3 deelnemers.

Er is door 5 Environment, Health & Safety (EH&S) specialisten, 4 EH&S managers en 3 Manufacturing managers¹ gereageerd.

4 bedrijven en 1 overige instantie hebben aanvullende vragen beantwoord. Dit betrof 2 EH&S specialisten, 1 EH&S manager en 1 Manufacturing manager.

In de antwoorden zijn geen opvallende verschillen tussen de verschillende functiegroepen geconstateerd. Subcategorieën zijn klein. De resultaten zijn daarom niet verder uitgesplitst per functiegroep.

Overig

Binnen de doelgroep Overig zijn vier instanties benaderd

- Overheid: twee regionale uitvoeringsdiensten;
- Onderzoeksraad voor de veiligheid;
- Adviesbureau.

Tijdens de inventarisatie is op verschillende manieren (telefonisch en e-mail), en op verschillende momenten (ten minste 3 pogingen) geprobeerd in contact te komen met instanties uit deze groep.

De regionale uitvoeringsdiensten hebben, na herhaaldelijk verzoek tot reactie, niet gereageerd. De Onderzoeksraad voor Veiligheid geeft aan dat het niet in hun beleid past te participeren in dergelijke onderzoeken. Zij bevestigen wel het belang van veiligheid in een curriculum.

Uiteindelijk heeft één instantie gereageerd. Omdat deze respondent veel gelijkenis heeft met de categorie bedrijven, zijn, in overleg met de stuurgroep, de categorie Bedrijven en Overig samengevoegd. Deze instantie heeft ook aanvullende vragen beantwoord. De deelnemer is een EH&S specialist.

¹ Onder Manufacturing manager verstaan we de volgende functies: Board Representative, Site manager, Technology manager, Product Stewardship manager.

2 Resultaten

In dit hoofdstuk worden alle resultaten uit de schriftelijke enquêtes, de daarop volgende discussieronde en aanvullende bevestigingen per stakeholder besproken.

2.1 Onderwijs

2.1.1 *Behoeftte aan een curriculum*

Op de stelling dat veiligheid onderdeel moet zijn van het curriculum van de HBO opleiding Chemische Technologie, antwoordt 75% van de hogescholen dat ze het helemaal eens zijn met deze stelling en 25% dat ze het eens zijn met de stelling.

Op de vraag of de hogeschool signalen vanuit de bedrijven ontvangen dat de huidige opleiding tekort schiet op het gebied van veiligheid, antwoordt 25% soms en 75% nooit.

Bij de stelling in hoeverre hogescholen meerwaarde zien voor certificering aan het eind van het curriculum door af te sluiten met één examen, geeft 25% aan het hier helemaal mee eens te zijn, 50% is het eens met deze stelling en 25% geeft aan geen mening te hebben.

Hogescholen geven verder aan dat een (deels aanvullend) curriculum alleen mogelijk is, mits er voldoende capaciteit en financiering beschikbaar is voor de ontwikkeling van een dergelijk curriculum.

2.1.2 *Doel van de opleiding*

Hogescholen zijn in de discussieronde met het LOCCT bevestigd naar het doel van de opleiding. Hogescholen zijn het erover eens dat een te ontwikkelen curriculum zich moet richten op veiligheidsbewustzijn en procesveiligheid. Het gaat hierbij niet om het aanleren van alle verschillende risicomethodes, maar om het onder de knie krijgen van de manier van denken die nodig is bij het hanteren van die methodes.

2.1.3 *Welke focus en inhoud?*

Bedrijven en hogescholen zijn inhoudelijk op een iets andere wijze bevestigd. In de aanvullende discussieronde met het LOCCT is de tabel (zie afbeelding 5) grotendeels compleet gemaakt. In geval van stakeholder-management is niet bekend wat het standpunt is van de hogescholen.

Met betrekking tot de gewenste diepgang van het curriculum Veiligheid geeft 87,5% van de deelnemende hogescholen aan dit globaal te wensen en 12,5% gedetailleerd.

Hogescholen is gevraagd welke onderwerpen zij wenselijk vinden voor welk leerjaar.

Voor leerjaar 1 geven zij aan de volgende onderwerpen wenselijk te vinden:

- Brand;
- Explosies;
- Toxicologie/gevaarlijke stoffen;
- Biologische agentia

Opvallend is de unanieme wens voor het onderwerp biologische agentia in leerjaar 1. In de discussieronde met het LOCCT wordt hierover gezegd dat dit mogelijk te maken heeft met de aandacht voor life sciences op de hogescholen.

Voor leerjaar 2 geven zij aan alle gevraagde onderwerpen wenselijk te vinden in de opleiding.

Op de vraag welke onderwerpen al in het curriculum zijn opgenomen antwoorden de hoge scholen dat:

- voor leerjaar 1 alle wenselijke onderwerpen bij de meeste hogescholen in het curriculum zijn opgenomen;
- de gewenste onderwerpen voor leerjaar 2 komen bij veel hogescholen nog niet terug in het curriculum.

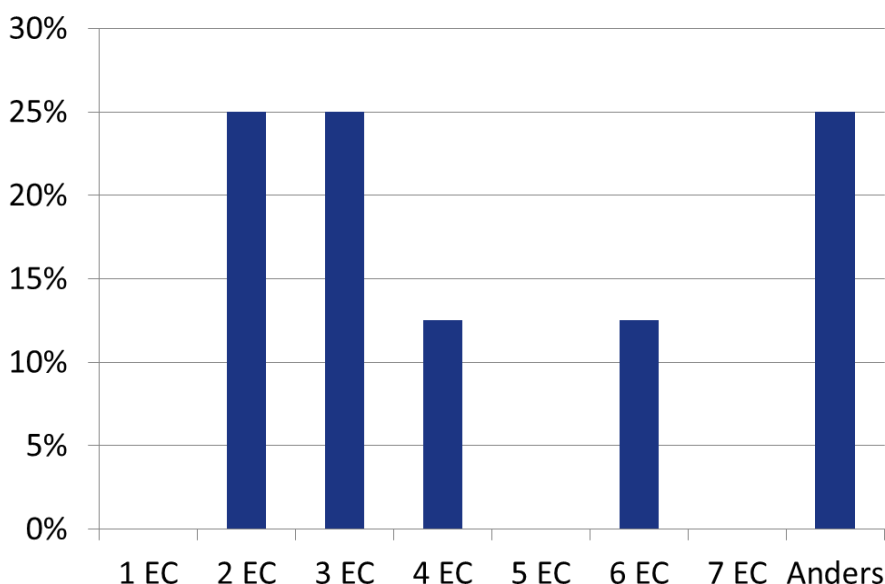
Zie bijlage 4 voor de gevraagde onderwerpen en bijbehorende percentages.

In de discussieronde in het LOCCT is gevraagd in hoeverre het bezwaarlijk zou zijn als de onderwerpen Productveiligheid, Wetgeving, Certificering & Managementsystemen en Stakeholder Management niet terug zouden komen in het curriculum. Scholen konden zich vinden in de uitspraken van de bedrijven hierover.

Zoals eerder aangegeven geeft 87,5% van de hogescholen, bij de vraag over de gewenste diepgang van het curriculum Veiligheid, aan een globaal programma te wensen en 12,5% wenst een gedetailleerd programma.

2.1.4 Vorm eisen van de opleiding

Met betrekking tot de omvang (aantal EC), antwoorden hogescholen zoals weergegeven in afbeelding 2. Twee hogescholen geven aan niet te kunnen duiden wat de omvang zou moeten zijn, omdat ze het graag willen integreren met andere vakken.



Afbeelding 2: gewenste omvang (aantal EC) van het curriculum Veiligheid

Wij constateren een spanningsveld tussen de wens voor uniformiteit en de behoefte per hogeschool om een eigen invulling aan het curriculum op dit onderwerp te geven. Hogescholen bevestigen in de discussieronde dat het niet haalbaar is een curriculum te ontwerpen dat bij elke hogeschool op dezelfde manier in het opleidingscurriculum wordt geïntegreerd. De obstakels zitten vooral in de verschillen in de inrichting van het opleidingscurriculum, mede te zien aan de wens voor het aantal EC voor het curriculum Veiligheid.

Hogescholen geven aan dat integratie met andere vakken mogelijk is. De volgende suggesties worden gegeven:

- Integratie in jaar 1 'leren werken in het laboratorium', jaar 2 'HAZOP project'
- In projectwerk, ook in combinatie met duurzaamheid
- Bij vaardigheden
- Jaar 1 'Praktijk basischemie', jaar 4 'veiligheid'
- Bij opdracht HAZOP in het kader van practicum Procestechiek in jaar 3

Bij de vraag over werkvormen antwoorden hogescholen als volgt:

	Ja	Nee
Vaste module	100%	
Vast examen	87,5%	12,5%
Gast docenten	75%	25%

Afbeelding 3: mening hogescholen over mogelijke werkvormen

Tijdens de discussie met het LOCCT is de wens voor een vaste module bevestigd. Wel geven hogescholen aan dat elke hogeschool zelf wil beslissen hoe deze module wordt ingepast in de opleiding.

Hogescholen zien de meerwaarde van een certificering door middel van een afsluitend examen: 25% is het hier helemaal mee eens, 50% mee eens, 25% is neutraal.

Hogescholen zijn gevraagd naar de meerwaarde voor het inrichten van een lectoraat. Geen van de deelnemende hogescholen is het hier helemaal mee eens, 42,9% mee eens en 42,9% neutraal. 14.3% is het oneens met het inrichten van een lectoraat.

2.2 Bedrijven en overig

2.2.1 Behoeftte aan een curriculum

In de aanvullende navraag (stap [9], afbeelding 1) is de bedrijven gevraagd of de huidige starter voldoende bekwaam is op het gebied van veiligheid. Alle bedrijven geven aan dat ze nog veel moeten investeren in de starters om ze voldoende kennis en vaardigheden op het gebied van veiligheid bij te brengen. Er is behoefte aan meer scholing tijdens de opleiding.

40% van de bedrijven geeft aan lokaal te werven, 60% werft landelijk of internationaal. Eén bedrijf geeft aan geen HBO-ers te werven maar alleen MBO- of universitair geschoolden. Geen van de bevroegde bedrijven weet of het zinvol is een landelijk uniform curriculum te hebben. Bedrijven geven aan dat er best verschil in de uitvoering mag zitten, als het resultaat maar vergelijkbaar is.

2.2.2 Doel van de opleiding

Bedrijven hebben een vooraf afgestemd doel voorgelegd gekregen waar ze op konden reageren. Het gepresenteerde hoofddoel luidt als volgt:

Het doel van de opleiding: Bewustwording creëren van het belang van veiligheid, gezondheid, welzijn en milieu (VGWM) binnen een industriële omgeving en kennismaken met de verschillende aspecten van bedrijfsprocessen in relatie tot VGWM risico's en systemen.

100% van de bedrijven is het eens met dit hoofddoel.

Met betrekking tot de leerdoelen is het volgende voorgelegd:

Van de student wordt verwacht dat hij/zij na afronding van de opleiding:

- 1. basiskennis heeft van de meest relevante VGWM aspecten;*
- 2. de systemen die invloed uitoefenen op de veiligheidsprestaties van een bedrijf kan benoemen;*
- 3. zich bewust is welke invloed hij/zij als (proces)technoloog heeft op bedrijfsprocessen in relatie tot VGWM risico's.*

100% van de bedrijven is het eveneens eens met deze 3 leerdoelen.

2.2.3 Welke focus en inhoud?

Bedrijven en hogescholen zijn inhoudelijk op een iets andere wijze bevraagd. Aan bedrijven is gevraagd in hoeverre zij bepaalde onderwerpen relevant achten.

Onderwerpen2	Vereist	Gewenst	Niet nodig	Geen mening
Productveiligheid	45%	45%	9%	
Procesveiligheid	82%	18%		
Arboveiligheid	55%	45%		
Persoonlijke integriteit en leiderschap	73%	18%	18%	
Risico management	64%	36%		
Wetgeving, Certificering en managementsystemen	18%	82%		
Technische integriteit	73%	27%		
Stakeholder-management	9%	55%	27%	9%

Afbeelding 4: mate van relevante onderwerpen voor curriculum Veiligheid (bedrijven)

Vervolgens is een vijftal bedrijven gevraagd in hoeverre het bezwaarlijk zou zijn om de drie minst vereiste onderwerpen niet in het curriculum op te nemen: Productveiligheid, Wetgeving, Certificering en managementsystemen en stakeholder management.

- Alle bedrijven kunnen zich hierin vinden om productveiligheid niet op te nemen in het curriculum, mits dit aan de orde komt in andere vakken. Dit laatste is namelijk hun verwachting. Eén bedrijf geeft aan Wetgeving, Certificering en managementsystemen relevant te vinden.
- Overige bedrijven geven aan dat dit geen noodzakelijk onderwerp is voor een beginnend beroepsbeoefenaar, omdat zij hier in het begin van hun loopbaan weinig mee te maken hebben. Interne bedrijfsprocedures, over het algemeen een doorvertaling van de formele vereisten, zijn in het begin leidend voor hen.
- Ook Stakeholder management wordt volgens de bevraagde bedrijven pas in een latere fase belangrijk. Geen van de bedrijven geeft aan dat dit relevant is voor een beginnend beroepsbeoefenaar.

2.2.4 Vorm eisen van de opleiding

Vorm vereisten zoals de duur van de opleiding zijn alleen besproken met de hogescholen. Ook de wens een lectoraat in te richten is alleen met de hogescholen besproken.

3 Conclusies

Uit de resultaten van de twee schriftelijke enquêtes en de daarop volgende discussieronden kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden.

1. In hoeverre is er behoefte aan een landelijk curriculum veiligheid voor HBO chemische technologie?

Er is behoefte aan een aanvullend curriculum veiligheid voor HBO Chemische Technologie.

Alle stakeholders bevestigen dat veiligheid een essentieel onderdeel is van de opleiding Chemische Technologie. Alle stakeholdergroepen zien ruimte voor verbetering van het curriculum op het gebied van veiligheid.

Het is opvallend dat hogescholen beperkt horen dat de opleiding niet voldoet op het gebied van veiligheid, terwijl bedrijven in de mondelinge navraag dat wel unaniem aangeven. De oorzaak van dit verschil is niet verder onderzocht.

Er is geen consensus over de noodzaak voor een landelijke uniforme invulling. Bedrijven geven aan hier geen mening over te hebben, te meer een gedeelte van de bedrijven aangeeft hoofdzakelijk lokaal te werven en dus één hogeschool als toeleverancier van pas afgestudeerde HBO-ers heeft. Scholen hebben de wens geuit om te komen met een landelijk uniform curriculum in verband met macro doelmatigheid.

2. Zo ja, wat zou de inhoud van dit curriculum moeten zijn volgens de werkgevers (bedrijven en overheid) en het onderwijs?

Werkgevers en onderwijs zijn het erover eens dat de inhoud van een curriculum veiligheid zich moet richten op veiligheidsbewustzijn en procesveiligheid.

a. Wat zijn de reeds bestaande initiatieven binnen het HBO onderwijs?

Er is een breed scala aan bestaande initiatieven binnen het HBO onderwijs. In bijlage 5 wordt een volledig overzicht gegeven van de reeds bestaande initiatieven

b. Welk doel dient het curriculum na te streven?

Ook op deze vraag zijn stakeholders unaniem. Het te ontwikkelen curriculum moet het veiligheidsbewustzijn van startende chemisch technologen vergroten evenals hun kennis en vaardigheden op het gebied van procesveiligheid. Het programma dient globaal van aard te zijn.

c. Welke inhoud dient het curriculum te hebben?

Hogescholen zien een uitgebreidere focus dan bedrijven met betrekking tot onderwerpen die zouden moeten terugkomen in het curriculum. In de discussieronde met het LOCCT is in een vervolg gevraagd in hoeverre het bezwaarlijk zou zijn om de drie minst vereiste onderwerpen niet in het curriculum op te nemen. Het LOCCT kon zich vinden in de uitspraken van de bedrijven met betrekking tot de gewenste inhoud.

In detail betekent dit:

Onderwerpen ²	Onderwijs	Bedrijven en Overig
Productveiligheid	Ja	Nee
Procesveiligheid	Ja	Ja
Arboveiligheid	Ja	Ja
Persoonlijke integriteit en leiderschap	Ja	Ja
Risico management	Ja	Ja
Wetgeving, Certificering en management systemen	Ja	Nee
Technische integriteit	Ja	Ja
Stakeholder-management	onbekend	Nee

Afbeelding 5: relevante onderwerpen voor curriculum Veiligheid (bedrijven en hogescholen)

3. In hoeverre kan het ingepast worden in de HBO opleidingen Chemische Technologie?

Hogescholen geven diverse mogelijkheden om een curriculum veiligheid in te passen in de HBO opleidingen Chemische Technologie. Wel is er een duidelijk spanningsveld tussen de wens te komen tot een eenduidig uniforme standaard en de wens van hogescholen het curriculum flexibel in te passen in de bestaande opleidingen.

a. Welke vormeisen dient het curriculum te hebben?

Er is geen eenduidigheid als het gaat om de vormeisen die de hogescholen wensen. De vormwensen zijn sterk afhankelijk van de huidige inrichting van de opleiding Chemische Technologie.

b. Is er draagvlak voor het inrichten van een lectoraat veiligheid?

Het is onbekend of er voldoende draagvlak is voor het inrichten van een lectoraat. 42,9 % van de hogescholen antwoordt neutraal, 42,9% mee eens en 14,3% oneens.

3.1 Eindconclusie

Uit bovenstaande conclusies op de onderzoeksvragen kan er geconstateerd worden dat er behoefte is aan een (uitbreiding van een) curriculum veiligheid als onderdeel van de HBO opleiding Chemische Technologie. Bovendien is er voldoende draagvlak onder betrokkenen om een dergelijk curriculum ook te ontwikkelen.

Het advies van de stuurgroep luidt, op basis van de rapportage, om een 'go' voor de volgende fase, het ontwikkelen van een gezamenlijk curriculum, te geven.

² Zie bijlage 7 voor een verklarende lijst ten aanzien van deze onderwerpen.

4 Aanbevelingen

De volgende set aan aanbevelingen is essentieel voor de ontwikkeling en inpassing van een curriculum Veiligheid in de HBO opleiding Chemische Technologie.

Samen ontwikkelen

- In een vervolgtraject is het cruciaal is om de connectie tussen bedrijfsleven en onderwijs te borgen zodat in de toekomst de opleiding naadloos aansluit op de verwachtingen van het bedrijfsleven binnen de haalbare kaders van onderwijs.
- Wij bevelen sterk aan het curriculum Veiligheid vorm te laten geven en (verder) uit laten ontwikkelen door vertegenwoordigers van bedrijfsleven en hogescholen samen; ieder de eigen expertise, $1 + 1 = 3$, samen voor een optimaal resultaat.
- Tijdens het ontwikkelen van het curriculum zal steeds i.o.m. het onderwijsveld afgestemd moeten worden of de vorm en inhoud ook tot daadwerkelijk uitvoer in het onderwijs leidt.

Maximale flexibiliteit

- Gezien het spanningsveld tussen de wens voor uniformiteit versus de behoefte per hogeschool een eigen invulling te kunnen geven, dient het curriculum zo vormgegeven te worden dat hogescholen maximale flexibiliteit hebben om deze in te passen in hun huidige opleiding Chemische Technologie.
- Een mogelijke denkrichting kan zijn het ontwikkelen van een serie basislessen (uniformiteit) en verschillende additionele lessen (flexibiliteit).
- Het is aan te bevelen zo veel mogelijk aan te sluiten op de reeds bestaande initiatieven en deze aan te vullen met de gewenste onderwerpen op het gebied van veiligheidsbewustzijn en procesveiligheid.
- In het later stadium bevelen wij aan om te beoordelen of toepassing van de te ontwikkelen materialen voor andere opleidingen (chemie, life sciences) en domeinen (engineering) mogelijk is.

Borging leerdoelen

- Om te borgen dat leerdoelen behaald worden, dienen deze opgenomen te worden in de opleidingsprofielen van Chemische Technologie.
- Getrapte aanpak:
 - Borgen van het draagvlak bij het management van de CT-opleidingen via DAS;
 - Werken met vast format om de hoofdlijn vast te leggen (zoals bij keuzedelen);
 - Samen met Hogescholen en bedrijven de inhoud verder uitwerken;
- We adviseren verder onderzoek te doen naar de wensen en mogelijkheden rond het inrichten van een lectoraat.

Bijlage 1: Begrippenlijst

DAS	Domein Applied Science
Deltalinqs	Bedrijvenvereniging van Rotterdamse bedrijven in de Haven
EC	European Creditpoint (28 studiebelastinguur)
EH&S	Environment, Health & Safety of te wel Veiligheid, Gezondheid en Milieu
HAZOP	Hazard en Operability Study
HBO	Hoger Beroepsonderwijs
I&M	Infrastructuur en Milieu
LOCCT	Landelijk Opleidingsoverleg Chemie en Chemische Technologie
LMRA	Laatste Minuut Risico Analyse
MBO	Middelbaar Beroepsonderwijs
NVDO	Nederlandse Vereniging voor Doelmatig Onderhoud
Profion	Branchevereniging voor Professioneel Industrieel Onderhoud
TRA	Taak Risico Analyse
VAPRO	Opleidings- en adviesorganisatie voor de (proces)industrie
VBS	Veiligheidsbeheerssysteem
VGWM	Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en Milieu
VNCI	Vereniging Nederlandse Chemische Industrie
VNO-NCW	Landelijke Ondernemersorganisatie
VNPI	Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie
VOMI	Brancheorganisatie voor dienstverlenende bedrijven in de procesindustrie.
VOTOB	Vereniging van Onafhankelijke Tankopslagbedrijven
VV	Veiligheid Voorop
VVVF	Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten

Bijlage 2: Samenstelling projectorganisatie

Stuurgroep:

- Veiligheid Voorop (opdrachtgever)
- Ministerie van I&M (financier)
- DAS
- VNCI
- Deltalinqs
- VAPRO (projectleider)

Werkgroep Bedrijven en Overig:

- VNCI
- Deltalinqs
- VAPRO (projectleider)

Werkgroep Onderwijs:

- DAS
- NHL Hogeschool
- Hogeschool Utrecht
- Fontys Hogeschool
- VAPRO (projectleider)

Landelijk Opleidingsoverleg Chemie en Chemische Technologie (LOCCT):

- Haagse Hogeschool
- Hogeschool Rotterdam
- Hogeschool Utrecht
- Avans Hogeschool
- Stenden
- Hogeschool Inholland
- Hogeschool Leiden
- Hogeschool Zuyd
- Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- Hanzehogeschool Groningen
- Hogeschool Rotterdam
- Fontys Hogescholen

Bijlage 3: Respondenten

deelnemende bedrijven en functionarissen

Bedrijf	Functie
Chemie	EH&S specialist
Onderhoudstechniek	EH&S manager
Chemie (3 respondenten)	Manufacturing manager (2x), EH&S specialist
Chemie	EH&S manager
Petrochemie	Manufacturing manager
Chemie	Manufacturing manager
Bioraffinage	EH&S manager
Chemie	EH&S manager
Chemie	EH&S manager
Tankopslag	EH&S specialist
Adviesbureau	EH&S specialist

deelnemende hogescholen en functionarissen

Hogeschool	Functie
NHL Hogeschool	Teamleider Life sciences & Technology
Hogeschool Rotterdam	Docent Toegepaste Natuurwetenschappen
Zuyd Hogeschool	Docent Chemische Technologie
Hanzehogeschool	Docent Chemische Technologie
Avans	Docent Chemische Technologie
De Haagse Hogeschool	Programmamanager
Hogeschool Utrecht	Docent Organische Chemie
Fontys Hogescholen	Docent Chemische Technologie

Bijlage 4: Inhoud opleiding

Wenselijke onderwerpen per leerjaar volgens hogescholen

Leerjaar 1:

Onderwerpen	Ja	Nee
Brand	87,5%	12,5%
Explosies	85,7%	14,3%
Toxicologie/gevaarlijke stoffen	87,5%	12,5%
Elektriciteit	42,9%	57,1%
Geluid	16,7%	83,3%
Ioniserende straling	33,3%	66,7%
Biologische agentia	100%	0%

Leerjaar 2:

Onderwerpen	Ja	Nee
Uitgangspunten Arbowet	100%	0%
Aansprakelijkheid werkgever/werknemer	85,7%	14,3%
Gevaar/risico/effect/aanvaardbaarheid	100%	0%
Foutenboom opstellen	85,7%	14,3%
Gebeurtenissenboom opstellen	85,7%	14,3%
Vlinderdasmodel	85,7%	14,3%
Opslag (PGS 15)	71,4%	28,6%
TRA en LMRA	87,5%	12,5%
HAZOP	100%	

Onderwerpen al opgenomen in het curriculum: Ja, hogeschool geeft al invulling aan dit onderwerp. Nee, hogeschool geeft op dit moment geen invulling aan dit onderwerp.

Onderwerpen	Ja	Nee
Brand	75%	25%
Explosies	71,4%	28,6%
Toxicologie/gevaarlijke stoffen	75%	25%
Elektriciteit	28,6%	71,4%
Geluid	14,3%	85,7%
Ioniserende straling	28,6%	71,4%
Biologische agentia	87,5%	12,5%
Uitgangspunten Arbowet	57,1%	42,9%
Aansprakelijkheid werkgever/werknemer	33,3%	66,7%
Gevaar/risico/effect/aanvaardbaarheid	85,7%	14,3%
Foutenboom opstellen	71,4%	28,6%
Gebeurtenissenboom opstellen	66,7%	33,3%
Vlinderdasmodel	66,7%	33,3%
Opslag (PGS 15)	33,3%	66,7%
TRA en LMRA	33,3%	66,7%
HAZOP	71,4%	28,6%

Bijlage 5: Bestaande initiatieven bij het onderwijs

Fontys, Applied Science

- Praktijkonderwijs: Theoretische toets over laboratoriumveiligheid.
- 1^e jaar: vragen over experimenten aan het begin van de dag.

Haagse Hogeschool, Chemische Technologie

- 1^e en 2^e jaar: laboratorium- en procesveiligheid.

Hanze Hogeschool, Chemie, Chemische Technologie

- Bij Procestechniek een HAZOP van een destillatie: 2 studenten (voorzitter & secretaris) verantwoordelijk met persoonlijke coaching.
- Opstellen Guideline met behulp van Teammembers. Deze zijn minder voorbereid dan de twee verantwoordelijke studenten (1 European Credit Points (EC)).
- 1^e jaar: practicum met theorie toets (2 EC) en bijhouden in logboek.
- 2^e jaar: motor, stoom, water; bewustwording, Veiligheid Checklist Aannemers (VCA) voor Chemie en Chemische Technologie.
- 4^e jaar: ARBO opdracht (incident analyseren – 2 EC).
- Verplichte brandbluscursus van 1 dag.

Hogeschool van Arnhem & Nijmegen, Chemie

- Cursus Veiligheid: workshop + toets.
- Alle practica worden op veilig werken beoordeeld.
- Elk blok wordt afgesloten met een thematoets (met 2 vragen betreffende veiligheid).

Hogeschool Inholland, Chemie

- Praktijkonderwijs: Theoretische toets over laboratoriumveiligheid.
- 1^e jaar: vragen over experimenten aan het begin van de dag (2-3 EC).
- Bij 2 waarschuwingen is er geen praktijk meer mogelijk.
- 2^e jaar: aanbevelingen projecten (8 EC).
- Cursus ioniserende straling voor stagiaires van Vrije Universiteit Medisch Centrum (VUMC).
- Bij stage en tijdens A.O. onderdeel van beoordeling:
In verslag / toets wordt aandacht besteed aan competenties, bewustwording en practica.

Hogeschool Leiden, Chemie

- Hoorcollege + map met zogenaamde Vei(ligheid)-wijzer.
- Toets via PC = Vei-bewijs (1 EC dat aan eind van het jaar wordt toegekend).
- Module afstudeeropdracht Kwaliteitszorg.

NHL, Chemie, Chemische Technologie

- Laboratoriumveiligheid / toolbox (in totaal 16 EC).
- Via stage komen de veiligheidsaspecten aan bod, maar deze kunnen niet worden geborgd.

Hogeschool Rotterdam, Chemie

- 1^e jaar: bewustwording gedurende alle practica (1 EC).
- 2^e jaar: Chemische Technologie = VCA-VOL + stage.
- 4^e jaar: ARBO & Veiligheid / Chemie (2 EC).

Hogeschool Utrecht, Chemie, Chemische Technologie

- 1^e jaar: kennismaking / bewustwording. 1 les besteed aan veiligheid in het laboratorium, voor alle 1^e jaars.
- 2^e jaar: theoretische module (omgevingsveiligheid) met lessen Risico- & Veiligheidsbeheersing (2 EC).
- Chemische Technologie: onderdeel van een groot project (10 EC) met toets.
- Als voorbereiding voor elk practicum en praktisch werk in een project wordt gevraagd naar de specifieke veiligheidseisen en maatregelen. Meestal in de vorm van Risk en

Safety zinnen. Bij Chemische Technologie vaardigheden wordt op procesveiligheid geïnstrueerd.

HZ University of Applied Science Vlissingen, Chemie

- 1^e jaar: theorie en laboratoriumveiligheid.
- 2^e jaar: vanuit een chemisch bedrijf cursus bedrijfsveiligheid (1 EC).
- Alle practica controle op veilig werken.

Zuyd Hogeschool, Chemie, Chemische Technologie

- 1^e jaar: theoretische veiligheidstoets. Dit komt terug in alle praktijkonderdelen in elk blok.
- 4^e jaar: HAZOP opdracht (3 EC).

Avans, Chemie, Chemische Technologie

- Laboratoriumvaardigheden (2 EC).
- VMT (1 EC).
- Alle projecten hebben een evaluatie op veiligheid.
- 3^e jaar: R(isk) & S(afety) motivatie schrijven (getoetst door veiligheidscommissie).
- Voortgangstoets.

	1 ^e jaar	2 ^e jaar	3 ^e jaar	4 ^e jaar
Chemische lab instructie	10	2		
Chemische lab training	8	3		
Chemische veiligheidstoets	11	1		
Microbiologische lab instructie	3	1		
Microbiologische lab training	2	1		
Microbiologische veiligheidstoets				
Procesveiligheid instructie	1	3	1	
Procesveiligheid training		3		
Procesveiligheid toets		1		
VMT-certificaat examen	2			
VCA-certificaat examen				
VCA-VOL-certificaat examen		4		1
Overige/Minor/Module HAZOP		3	1	4
HACCP	2		1	
Risico/Emergency Management		2		1
Stage / Afstuderen		1	14	14

Overzicht aangeboden programmaonderdelen bij aantal hogescholen

Overige initiatieven:

- Hogeschool Rotterdam – Werktuigbouwkunde en AD Engineering: Module Operationele Integriteit & Veiligheid (2 EC), ontwikkeld i.s.m. Deltalinqs University.
- Diverse initiatieven in het post HBO-onderwijs.

Bijlage 6: Gebruikte bronnen binnen het onderwijs

Leerjaar 1	
Interne handleidingen	3x
Veiligheid in het laboratorium <i>H. Kramers-Pals & D. van der Meulen</i>	2x
Veilig en verantwoord werken <i>Ir. J. van Gijn & Dr. A.W. Zwaard</i>	1x
VCA cursusboek	1x
Leerjaar 2	
Interne handleidingen	3x
Cursusboek VAPRO	1x
High integrity systems and safety management in hazardous industries, <i>J. R. Thomson & J. R. Thomson</i>	1x
Veilig en verantwoord werken <i>Ir. J. van Gijn & Dr. A.W. Zwaard</i>	1x

Bijlage 7: Toelichting onderwerpen veiligheid

Thema	Aanvullende informatie, concretisering
Productveiligheid	Hier komen onderwerpen aan de orde als omgaan met en opslag van gevaarlijke stoffen, GHS classificatie.
Procesveiligheid	Hierbij kunt u denken aan aspecten van intrinsiek veilig ontwerpen (incl. security aspecten), HAZOP's, LOPA's e.d.
Arboveiligheid	Ook wel persoonlijke veiligheid genoemd met o.a. nut en noodzaak van het gebruik van PBM's, TRA etc.
Persoonlijke integriteit en leiderschap	Aspecten te maken met het menselijk gedrag en handelen. Zaken als Veiligheidsbewustzijn, effect van eigen handelen, cultuur, voorbeeldfunctie, kwetsbare opstelling.
Risico management	Risico denken en risico analyses in de brede context, inclusief MoC, business continuïteit.
Wetgeving, Certificering en managementsystemen	Aspecten die we ook wel associëren met de "software". Wet en regelgeving, BRZO, brancherichtlijnen maar ook zaken als ISO normeringen, kwaliteitsloop/continue verbeteren.
Technische integriteit	Zaken die te maken hebben met de technische integriteit van de installatie, corrosie, faalkansen, machineveiligheid (hardware), onderhoud.
Stakeholder-management	Begrip stakeholder en belang van stakeholders duiden, het beheer van ketenpartners, zowel intern als extern.