



# VEILIG en DUURZAAM

GEBUNDELDE ESSAYS

1 september 2019  
Duurzame Veiligheid 2030

*Om recht te doen aan de eigen stijl van de auteurs, werd de redactie van deze bundel beperkt tot het corrigeren van typefouten.*



## Voorwoord

*Eind vorig jaar hebben wij als Stichting Veiligheid Voorop de jaarlijkse essaywedstrijd georganiseerd met als thema Duurzame Veiligheid 2030. Meerdere redenen om dit te doen uiteraard, maar de meest doorslaggevende is toch wel dat deze competitie precies dát stimuleert wat we beogen met de zogenaamde ‘triple helix’. Een integrale en constructieve samenwerking tussen de overheid, de wetenschap en het bedrijfsleven. De Staatssecretaris – mevrouw Stientje van Veldhoven, Prof. Dr. Ir. Pieter van Gelder, hoogleraar in de veiligheidswetenschap aan de TU Delft en ik, Anton van Beek – niet alleen voorzitter van Veiligheid Voorop maar ook President DOW Benelux, UK and Nordic, hebben voorafgaand aan de prijsuitreiking een convenant ondertekend waarin we collectief de intentie om gemeenschappelijk duurzaam te gaan werken aan een veilige toekomst hebben bekrachtigd met als doel in Nederland de meest veilige (petro)chemische industrie ter wereld te realiseren. Als het ergens kan: dan hier! We hebben de mensen, de middelen en de mogelijkheden om veiligheid niet alleen na te streven, maar ook concreet vorm te geven en daarin de wereld als voorbeeld te dienen.*

*Het is niet alleen een toezegging maar ook een belofte aan toekomstige generaties. De essayisten die hebben bijgedragen aan deze bundel (en wat dat betreft, alle deelnemers aan de wedstrijd) zijn daar wat mij betreft een schitterend bewijs van. Wetenschappers, ambtenaren en werknemers die met beide poten ‘letterlijk’ in de klei staan buigen zich samen over vraagstukken die multidimensionaal en complexer zijn dan ooit tevoren. Er is niet één antwoord; sterker nog: de vraag is in veel gevallen niet eens eenduidig omdat de onderliggende problematiek nauwelijks begrepen wordt. En toch gaan we samen de uitdaging aan. Uiteenlopende achtergronden, verschillende disciplines en diverse zienswijzen als middel om de veiligheid duurzaam te borgen. De essays in deze bundel getuigen van een enorm vertrouwen in een gemeenschappelijke duurzame en dús veilige toekomst. Ik wens u veel leesplezier.*

Anton van Beek  
Voorzitter Veiligheid Voorop



# INHOUD

I.	INLEIDING .....	5
II.	ESSAYS .....	7
	1. <i>De kracht van taal</i> .....	8
	2. <i>Succesvol transformeren naar een vitaal en duurzaam veiligheidsbeleid</i> .....	14
	3. <i>Big data: meer data duurzame veiligheid?!.....</i>	21
	4. <i>De weg naar duurzaam veilig 2030</i> .....	26
	5. <i>Van chemische clusters naar chemische communities</i> .....	33
	6. <i>Kunstmatige intelligentie – de bakboter van de toekomst</i> .....	37
	7. <i>Transparantie met vertrouwelijkheidsgarantie via blockchain</i> .....	45
	8. <i>Zwitserse kaas – hoe een samenloop van omstandigheden kan leiden tot een onvoorzien ongeval</i> .....	52
	9. <i>Clustering van organisaties als weg naar duurzame veiligheid in 2030</i> .....	56
	10. <i>Noodlot, toeval, ongeval</i> .....	64
III.	BIJLAGEN .....	72
	11. <i>JURYRAPPORT winnaars en uitslag</i> .....	72
	12. <i>BEOORDELINGSCRITEIA</i> .....	77

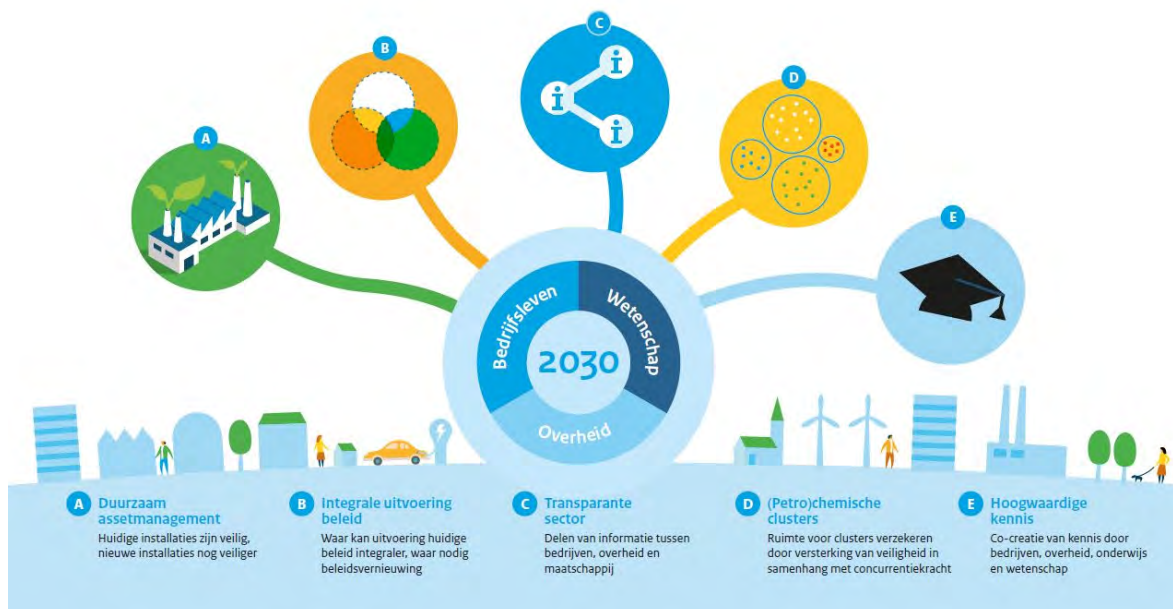
## I. INLEIDING

### **DUURZAAM VEILIG 2030**

*... hoe ziet dat eruit? Welke vormen neemt dat aan? En wat kunnen of moeten we doen om in een steeds complexer wordende samenleving de veiligheid duurzaam te waarborgen?*

Dát was de vraag die medio 2018 voorlag aan de potentiële deelnemers van de essaywedstrijd: 'professionals uit overheid, bedrijfsleven en wetenschap (studenten en afgestudeerden) die zich verbonden weten met dit thema.' Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft 3 x € 25.000,- ter beschikking gesteld om het betreffend omschreven winnende idee of concept uit te werken, te onderzoeken of anderszins in de praktijk om te zetten. Met als thema **Duurzame Veiligheid 2030** diende het gelijknamige programma de potentiële deelnemers als inspiratiebron en uitgangspunt. Het programma kent 5 aandachtsgebieden (zogenaamde 'roadmaps') te weten:

1. Duurzaam Assetmanagement
2. Integrale uitvoering beleid
3. Transparantie
4. Ruimte voor (petro)chemische clusters
5. Hoogwaardige kennis



Figuur: Programma Duurzame Veiligheid 2030

## Criteria

Het essay is *'een betoog in de Nederlandse taal van maximaal 4000 woorden en voorzien van bronvermelding, waarin duidelijk een standpunt wordt ingenomen ...ten aanzien van een van de genoemde roadmaps.'* 35 essays zijn ingediend waarvan 10 de shortlist hebben gehaald. Staatssecretaris Stientje van Veldhoven zei tijdens de bekendmaking van de winnaars op 24 september 2018: *'...ik heb van het organiserend comité en de jury begrepen dat het een voorrecht was om deel te mogen nemen aan deze verkiezing omdat de kwaliteit, betrokkenheid en daarmee relevantie van de onderwerpen in relatie tot het thema erg hoog was.'*

## Beoordeling

Alle essays uit deze bundel zijn door de jury bestaande uit **Ruud van Doorn** (CEO Bilfinger), **Pieter van Gelder** (hoogleraar Veiligheidswetenschappen aan TU Delft), **Peter Torbijn** (directeur Veiligheid en Risico's Min IenW) en **Christian Kromme** (futuroloog en publicist) gelezen en beoordeeld op de relevantie, inhoudelijk begrip, consistentie, coherentie en originaliteit (schaal 1 t/m 5). Vervolgens is na uitvoerig overleg besloten om de stellers van de 3 eerste essays in deze bundel te belonen met een cheque van € 25.000,- .

Een omschrijving of doel voor de besteding van het prijzengeld was dit jaar onderdeel van de inschrijving en heeft mede een rol gespeeld bij de toekenning ervan. Zo gaat Johannes de Bruin dit jaar de MoSHE opleiding aan de TU Delft volgen. Hij start in september 2019. Bovendien wordt er in oktober 2019 een seminar georganiseerd door de heren van AVIV rondom het thema **Kracht van taal**. En zijn de heren Van Marrewijk, Tanis en Brood bezig met de toetsing van hun **Double Diamond model** waarin 'zachte', zogenaamde Human Factor prestatie indicatoren gekoppeld worden aan reeds bestaande harde indicatoren. Op die manier kan cultuur en gedrag steeds meer inzichtelijk gemaakt worden en zo mogelijk ook beïnvloed of gestuurd.

## Grootste winnaar: sector!

Niet alleen de prijswinnende essays hebben opvolging gekregen. Bijna alle essays hadden wel een idee of aanzet tot een bepaalde oplossing die op een of andere manier concrete navolging heeft gekend of nog gaat hebben. Zo wordt er concreet gewerkt aan de toepassing van de blockchain technologie voor diverse vraagstukken en ligt het plan om 'slimmer' om te gaan met veilig vervoer over de weg al klaar om beproefd te worden. Mensen hebben elkaar gevonden en er wordt intensiever met elkaar samengewerkt. De oorspronkelijke idee van de triple helix waarin overheid, bedrijfsleven en de wetenschap elkaar weten te vinden en complementair bouwen aan een veiliger sector lijkt ook hier zijn vruchten te hebben afgeworpen: een schitterende oogst in de vorm van 10 waardevolle essays.

## II. ESSAYS



# De kracht van taal

## Slogans vertekenen de werkelijkheid van veiligheid en risico's

Rob Geerts en Jan Heitink <sup>1</sup>

### 1. Inleiding

Om veiligheid in de chemische industrie op een nog hoger plan te brengen is innovatie nodig aldus de betrokken partijen. Volgens ons moet die innovatie niet zozeer uit het technische maar uit het sociale domein voortkomen. In het hedendaagse taalgebruik is een verandering van het bestaande al snel bestempeld als innovatief. Alles wat maatschappelijk ook maar van enige betekenis kan zijn wordt uitgedragen via de veelzijdige communicatief verknoopte netwerken van onze tijd. Dat uitdragen gebeurt door taal die overvoert wordt met superlatieven, hyperbolen en waar mogelijk het gebruik van de overtreffende trap. Het gewone wordt bijzonder. Het bijzondere wordt uniek. Het unieke wordt ultiem. Ook de vaktaal van veiligheids- en risicomangers blijkt zich niet te onttrekken aan deze communicatieve dynamiek van overtrokken taalgebruik. Waarom zijn woord en daad zo ver van elkaar verwijderd geraakt?

Er is dus innovatie nodig. In hoeverre kunnen we zaken echt vernieuwend of sterker nog baanbrekend anders aanpakken? We zijn al snel geneigd om voor de hand liggende veranderingen van ons handelen en gedrag te kwalificeren als vernieuwend, als innovatief. Het verheldert de dialoog over veiligheid en risicobeheersing om het woord innovatief te reserveren voor het technische domein; de techniek die we toepassen. Als het gaat om veranderingen van gedrag van de mens o.a. door zaken anders te organiseren dan moeten we dat niet onder de noemer innovatief brengen. Dus als we zeggen dat de innovatie vooral uit het sociale (dus niet-technologische) domein moet voortkomen dan bedoelen we dat we op een andere manier tegen veiligheid en risicobeheersing moeten leren aankijken. En wel zo dat dit er toe kan leiden dat we ook anders ermee omgaan. Leren is iets dat je moet willen. Het is geen makkelijk proces om een andere kijk op de werkelijkheid te krijgen. Het bekende en vertrouwde moet je immers loslaten – dat is wat innovatie in het sociale domein inhoudt. Dat heeft consequenties. Gevolgen die zowel niet als wel te overzien zijn. Innovatie komt niet voort uit een wereld die sterk op controle en beheersing is ingericht.

Zoals gezegd: andere woorden, nieuwe begrippen suggereren makkelijk vernieuwing. Maar bij kritischer kijken blijkt dat niet het geval. De subtiele invloed van de woordkeuze op het collectieve en individuele gedrag wordt bijvoorbeeld recent geschetst door Ronald McLeod [1]. Hij vergelijkt twee formuleringen om het belang aan te geven van het juiste aanhaalmoment voor flensbouten:

1. *Als operators niet het juiste aanhaalmoment gebruiken kan gas langs de flens ontsnappen.*
2. *De flens is een effectieve barrière tegen gasontsnapping. Daarvoor moeten de operators de bouten met het juiste aanhaalmoment vastzetten.*

De eerste formulering leidt tot een focus op training, nauwkeurig volgen van procedures, controles op andermans werk; met andere woorden: de barrière is goed, maar een operatorfout kan hem te niet doen. De tweede formulering leidt tot focus op zaken als: zijn alle bouten toegankelijk, is gereedschap beschikbaar, hanteerbaar voor iedereen, is het benodigde moment bij iedereen bekend, is er voldoende verlichting enz.; met andere woorden: de operator maakt onderdeel uit van de barrière, we moeten zorgen dat hij/zij zijn werk goed kan doen.

<sup>1</sup> De auteurs zijn al vele jaren werkzaam bij kennisinstituut AVIV in Enschede als risicoanalyse en veiligheidsadviseurs.

Zou het kunnen dat onze vaktaal in het veiligheidsonderzoek onszelf belemmert om vernieuwend voortgang te boeken in het vergroten van de veiligheid? Wij denken dat dit inderdaad aan de hand is. We nemen drie thema's om ons vermoeden te onderbouwen: (1) het verlangen naar nul, (2) de maakbaarheid van de wereld en (3) de aard van de mens.

## 2. De erotiek van nul

Het is momenteel een goed gebruik 'veiligheid voorop' als statement te gebruiken in communicatie ook nadat een incident is opgetreden. Het kan een motto zijn voor campagnes, branchebreed of aan de poort: "We werken hier veilig of we werken hier niet". Nul (ernstige) ongevallen wordt ook wel als te behalen doelstelling geformuleerd.

*De Nederlandse chemische industrie behoort tot de veiligste ter wereld. Maar ieder ongeval blijft er één te veel. Daarom streeft het programma Duurzame Veiligheid 2030 ernaar per 2030 een vitale (petro)chemische industrie zonder noemenswaardige incidenten te bewerkstelligen. [2]*

*De Policy board is verantwoordelijk voor het behalen van een aantal doelen: Het realiseren van een ongeval-vrije en incidentvrije werkomgeving... [5].*

Requisitoir OvJ in 2016:

*"In een BRZO-bedrijf gebeurt niets per ongeluk. Je doet alles bewust in een bedrijf waar je dergelijke stoffen mengt en verpakt. Hier was sprake van een gebrekkige veiligheidscultuur." [4].*

Hier creëren we met onze taal een virtuele wereld en daarmee het risico het zicht op de praktijk te verliezen. Immers eenieder maakt het weleens mee dat er iets per ongeluk of volkomen onverwacht gebeurt. Om Pariès Scott Sagan te citeren: "Things that have never happened before happen all the time". En sinds het onderzoek van Tversky en Kahneman weten we dat 'per ongeluk' een belangrijk bestanddeel van ons handelen is op basis van het immer actieve 'systeem 1' [7]. Bovendien creëren we iets dat is 'doomed to fail'. Waarbij de tekort schietende mens hoge ogen scoort wanneer we op zoek gaan naar de oorzaak van een ongeval.

Is het dan zonder betekenis om te spreken over "nul ongevallen"? Nee, zeker niet. Maar dan niet als een in de werkelijkheid te behalen doelstelling. Het heeft betekenis als een vergezicht, een object van verlangen, dat mensen aanzet tot zorgvuldig handelen (breed opgevat) in het omgaan met gevaarlijke stoffen. Het belang van zorgvuldigheid is groot; zie het essay Noodlot, toeval, ongeval [8].

## 3. De maakbaarheid van de wereld

In veiligheidsstudies en ongevalsonderzoek zijn we voortdurend op zoek naar 'layers of protection' om de 'root causes' die zich kunnen ontwikkelen tot een calamiteit op te sporen en uit te schakelen. Als het blijkt een ongeval met één barrière niet lukt, zetten we er een bij. "Deviations are the modern figure of risk, and are retrospectively seen as the causes of incidents and accidents, hence systematically chased in search of the modern Grail: a world where nothing goes wrong, a perfect world."

*"SABIC heeft, net als de andere Brzo-bedrijven, binnen hun VBS een programma voor inspectie en onderhoud conform de eisen van het BRZO. Dit programma heeft de twee zware ongevallen bij SABIC niet voorkomen." [5]*

*“Er zijn procedures van kracht die ervoor zorgen dat dit incident zich niet kan voordoen. Deze procedures zijn niet correct gevolgd, hoewel de betrokken medewerkers wel op de hoogte waren van deze procedures en erin waren getraind. Dit is de basisoorzaak van het incident.” [3]*

*“De werkinstructies die gevolgd waren bij de drie ongevallen waren alle niet als veiligheidskritisch gekwalificeerd, waardoor (sic!) niet geborgd was dat de stappen precies volgens de voorschriften worden uitgevoerd.” [5]*

*“Moderne fabrieken worden nu zo ontworpen dat er voortdurend inzicht in de procesomstandigheden is waarbij de bediening van een installatie (gebruik van afsluiters, pompen, et cetera) voornamelijk vanuit de controlekamer plaatsvindt.” [5]*

*“Door vervolgens, tijdens het draaien van de fabriek, continu zicht te hebben op de procesomstandigheden bij die afsluiter ontstaat het inzicht of de afsluiter inderdaad goed werkt.” [5]*

*“Voor de kraakovens waren wel risicostudies uitgevoerd, maar het scenario waarbij...brandbare vloeistof uit de demper kwam was niet geïdentificeerd.” [5]*

Hier creëren we met onze taal het beeld van een wereld die 24/7 bekend en gecontroleerd is en waarin weliswaar mensen werken, maar die wel precies handelen volgens in detail voorgeschreven instructies. Dit roept herinneringen op aan het scientific management van Frederick Taylor, waarin improviseren streng verboden is.

10

#### 4. De aard van de mens

In veiligheidsstudies en ongevalsonderzoek komt de mens wel ter sprake, maar meestal als bedreiging van de veiligheid. In feite wordt hier een ontwikkeling voortgezet die na de tweede wereldoorlog al begonnen is namelijk om de mens zo veel mogelijk ‘uit te engineeren’.

*“Bij een BRZO-bedrijf moet veiligheid als het ware in het DNA van het management en de werknemers zitten” [5]*

*“Dit heeft geleid tot een verhoogd risico op het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, aangezien het wel of niet veiligheidskritisch zijn van de werkinstructie bepalend is voor de nauwkeurigheid waarmee handelingen worden uitgevoerd. Werknemers moeten ervan uit kunnen gaan dat werkzaamheden, die niet als veiligheidskritisch gekwalificeerd zijn, geen procesveiligheidsrisico's opleveren.” [5]*

*“De operators van chemische fabrieken moeten inzicht hebben in de consequenties van hun handelen, zeker wanneer het gebruikelijk is dat zij naar eigen inzicht kunnen afwijken van de niet-veiligheidskritische werkinstructies.” [5]*

*Het is uit de gesprekken met de betrokken operators niet duidelijk geworden wie de beslissing heeft genomen om de low flow beveiliging op het lokale paneel uit te zetten en wie op de hoogte was van de uitschakeling van deze beveiliging” [3]*

##### *Aanbevelingen:*

- De eis dat procedures in alle omstandigheden moeten worden gevolgd en afgetekend ...moet opnieuw worden uitgedragen aan al het personeel. [3]*
- Leidinggevenden op alle niveaus in de organisatie moeten erop toezien dat procedures te*

*allen tijde worden gevolgd en afgetekend. [3]*

- *Volgens de werkinstructie had eerst een andere afsluiter geopend moeten worden. Tijdens het onderzoek bleek niet te achterhalen waarom dit niet is gebeurd.....*
- *Dit systeem heeft niet kunnen voorkomen dat er drie zware ongevallen waren in 2016 waarbij de werkinstructies niet goed zijn uitgevoerd, met als gevolg dat afsluiters ten onrechte open zijn blijven staan, dan wel ten onrechte geopend zijn. [5]*

Hier creëren we met onze taal een wereld die bol staat van de hints over hoe een mens zou moeten zijn of zich zou moeten gedragen. De eisen zijn zo streng dat een “normaal” mens daaraan niet kan voldoen. Dat het gedrag van de mens dan ook de belangrijkste oorzaak is van incidenten, is op voorhand ingebakken. Wat de citaten tonen is te zien als kenmerk van een weinig ‘innovatieve cultuur’. Iets op een andere manier doen of aanpakken als het resultaat van een andere kijk op de werkelijkheid vraagt om een cultuur die daar voor open staat.

Het eerste citaat, in het voorgaande tekstkader, gebruikt de DNA-metafoor uit de biologie. Laten we hier even bij stilstaan. De metafoor bevat (onbedoeld) namelijk zowel de notie van perfectie uit Reason’s generatieve safety management niveau (een safety department ontbreekt, want iedereen is elke dag met veiligheid bezig) als de notie van random mutaties. De altijd op de loer liggende ‘mutaties’ in dat DNA (van veroudering van installaties tot met pensioen gaande oude rotten) zorgen voor een drift naar gevaar die noopt tot creatieve waakzaamheid, tot meer dan het aftekenen van procedures, zodat controle mogelijk is dat die zijn gevolgd. Wat natuurlijk ook weer deel uitmaakt van een ander type procedure, enz.

Het laatste citaat verbindt met “ten onrechte” een stand van zaken in de werkelijkheid (open afsluiter) en/of een handeling (openen afsluiter) met een lading uit de juridisch/ethische hoek. De vraag is op welk recht hier wordt gedomd. Het gemak waarmee deze formulering komt laat zien dat het van belang is bij het communiceren over veiligheid en risico’s ons te realiseren dat we elkaar een verhaal vertellen. Ethos, pathos en logos zijn alle drie van belang om met elkaar voortgang te boeken. We zouden ook kunnen veronderstellen dat met ‘ten onrechte’ gewoon ‘onnodig’ is bedoeld. Maar dan zegt de zin eigenlijk niets meer dan: als je iets niet goed doet (de werkinstructie voor sluiten/openen van de afsluiter niet uitvoeren) dan is het resultaat niet goed, dan gaat er iets fout (afsluiters worden niet gesloten/niet geopend). De zin voegt niets toe; geeft geen extra inzicht. De opgeworpen vraag waarom de werkinstructie niet functioneert blijft onbeantwoord.

11

## **5. De kracht van taal**

De gekozen drie thema’s zijn voorbeelden van de kracht van taal. Elke wezenlijke innovatie in het veiligheidsdenken begint met het kritisch reflecteren op de gebruikte begrippen. Ze maken namelijk deel uit van een werkelijkheidsbeleving die mogelijk aan revisie toe is. ‘Swiss cheese’ en ‘hearts and minds’ hebben ons de afgelopen dertig jaar ver gebracht. De vraag is nu langs welke lijnen van denken de partijen in de samenleving tot elkaar gebracht kunnen worden bij de veiligheidsrisico’s waarmee ze te maken zullen hebben?

Wij zien in de drie elementen die DEGAS in 2014 heeft geformuleerd [11], betekenisvolle en richtinggevend principes. Ze zijn goed te gebruiken om te komen tot ‘innovatieve’ stappen in het sociale domein van het veiligheidsdenken. De elementen zijn:

- I. Veiligheid is deel van geheel.
- II. Veiligheid krijg je onvoldoende door procedures, het gaat vooral om daadwerkelijk gedrag.
- III. De wereld is onvoorspelbaar.

Het eerste uitgangspunt weerspiegelt dat veiligheid nooit voorop staat, maar wijst op de werkelijkheid

dat het altijd de resultante is van rivaliserende krachten in en buiten industriële organisaties. Daarom is het beheersen van veiligheidsrisico's een iteratief proces, zowel methodisch als sociaal-maatschappelijk. Het meandert langs de tijdslijn van: de risico's willen verkennen, via het risico's beoordelen en normeren naar maatregelen om kansen kleiner te maken en (andere) maatregelen om gevolgen beperkt te houden, om uiteindelijk maatschappelijk geaccepteerd aan de slag te kunnen blijven als onderneming, als toezichthouder, als onderzoeker, als politiek bestuurder ... etc. En dat meanderproces gaat gepaard met te veel symbolisch en politiek taalgebruik dat ons eerder belemmert dan stimuleert in een realistischer kijk op de werkelijkheid.

Het tweede uitgangspunt (veiligheid is vooral daadwerkelijk gedrag) relativeert het mensbeeld van de 'puppet on a string' die alleen handelt volgens voorschriften, uitgewerkt in procedures. En dat al dan niet omgeven door sancties of positieve prikkels. Het is de aard van de mens zich niet altijd en volledig te (kunnen) gedragen als feilloos onderdeel van een systeem van voorschriften, protocollen en procedures. Hoe minder de mens – door het 'procedureel technisch systeem' waarin hij moet functioneren – hoeft na te denken over het waarom van een handeling des te meer het systeem als geheel oorzaak is van het falen en niet de mens als individu. Zo'n procedureel technisch systeem is geleidelijk aan ontstaan als resultaat van interacties tussen veel betrokken partijen. Er hangen allerlei uiteenlopende belangen mee samen. Daarom krijgt het, eenmaal verworven tot een cultuur, een hardnekkige bestendigheid. Conformisme aan het bestaande biedt namelijk sociale veiligheid. Eindverantwoordelijkheid dragen voor de beheersing van veiligheidsrisico's is veelal niet meer dan een symbolische verantwoordelijkheid. Het is een simpel maar onjuist idee dat de hoogste in rang van een organisatie de werkelijkheid kan veranderen naar zijn of haar wens. De hoogste(n) in rang drukken wel hun stempel op de cultuur van een organisatie! Veiligheid als deel van het geheel, onder andere.

Het derde uitgangspunt zegt dat we de wereld niet volledig kennen en er geen volledige beheersing over kunnen uitoefenen. Dit is in lijn met het vorige uitgangspunt. Samen openen de drie uitgangspunten handelingsperspectieven voor een goed geschoolde veiligheidsprofessional. Maar ook openen ze nieuwe wegen voor de maatschappelijke discussie over veiligheidsrisico's. Hierop voortbordurend zien we de volgende uitdagingen.

12

## 6. De uitdagingen in het sociale domein

1. Iedereen begrijpt dat je tegen veiligheidsdilemma's oploopt, die niet voor eenieder op zullen gaan. Daarom is het beter open te zijn over je dilemma's dan ze te verhullen. Als jij als organisatie je dilemma's op tafel legt en uitlegt waarom ze dat zijn dan baart het geen opzien of wantrouwen als je dat van de ander ook vraagt. Een dergelijke insteek voor de discussie kan vaak al het begin zijn voor het vinden van oplossingen die menigeen innovatief zou willen noemen. Er bestaan diverse hulptechnieken uit de bedrijfskunde om dit 'wees open over je dilemma's'-proces op een gestructureerde wijze goed te laten verlopen.
2. Vraag je af wat het betekent om te veranderen van het ideologisch gekleurde en gespierde taalgebruik:
  - "We doen het veilig of we doen het niet" naar het neutrale "We lopen risico's, elke dag opnieuw en dat is niet zonder reden".
  - "We streven naar een ALARP (As Low As Reasonably Practical) risico" naar "We streven naar een AHARP (As high as reasonably practical) werkomgeving, waarin de mens zo betrouwbaar mogelijk kan werken". [1]

Ofwel, blijf je afvragen wat er eigenlijk gezegd en bedoeld wordt als de taal utopische, ideologische, abstracte trekken vertoont of zich ruim bedient van metaforen.

3. Doe recht aan het verschil tussen *real time* en *non-real time* risk awareness. Betrek operatorervaring bij ontwerpessies en veranderingen. Monitor en verzamel normalization of deviation voorbeelden uit de praktijk [1,9]. Dit klinkt als een open deur, maar bij HAZOP/LOPA/Bow Tie exercities blijken hele praktische scenario's te worden gemist. Het waarom daarvan is niet omdat het te complex is om ze te bevatten maar vaak omdat er net te weinig aandacht wordt gestoken in de analyses (factoren: tijd, kosten) om ze echt goed uit te voeren.
4. Omgaan met niet voorziene gebeurtenissen is een vaardigheid die onderhevig is aan erosie als we alleen maar bezig zijn om ons voor te bereiden op uit den treure doorploegde scenario's. *Resilience* is een vaardigheid. Een mooi historisch voorbeeld hiervan is de brandveiligheid in de stad Edo in Japan in de 17e eeuw. Elke burger had daar een rol in het herkennen van dreigingen en bestrijden van escalatie van de brand [12]. In een recente lezing over het risicomangement in defensie-organisaties werden als kritieke factoren in resilience genoemd: "Voorkom risicokramp" en "Zorg voor tegendenkers" [13]. Waar tegenspraak in managementboeken wordt geprezen als belangrijk cultuurkenmerk om organisaties scherp te houden [14], geeft de praktijk een nogal somber stemmend beeld, is onze ervaring. Daar is dus het nodige te bereiken.

Wij denken dat het aangaan van deze uitdagingen zal inhouden dat we beter de werkelijkheid van veiligheid en risico's gaan begrijpen en daarmee – zo is de hoop– ook de onvolkomenheid ervan kunnen accepteren. Daar is wilskracht, want moed, voor nodig. Vernieuwend bezig zijn schept maatschappelijke onlustgevoelens van uiteenlopende aard. Dat komt door de onzekerheden die vernieuwing tevens oproept. Aan het innovatieve, dat uit het sociale domein moet voortkomen, ligt daarom uiteindelijk wilskracht en moed ten grondslag. Aan ideeënrijkdom schort het niet.

13

#### Referenties

- [1] Ronald W. McLeod, Designing for human reliability, Gulf Professional Publishing, 2015, p. 203
- [2] Programma Duurzame Veiligheid 2030
- [3] ExxonMobil 2017, Onderzoek brand Forno F1001, publieksvriendelijke versie
- [4] Requisitoir OvJ, 2016, Casus DBM Klundert
- [5] Onderzoeksraad voor veiligheid, Chemie in samenwerking, veiligheid op het industriecomplex Chemelot, 2018
- [6] Pariès, J., Recognizing complexity in risk management: the challenge of the improbable, in: Motet G., Bieder C. eds., The illusion of control, Springer 2017
- [7] Kahnemann D., Thinking fast and slow, New York 2011
- [8] Heitink J., Geerts R., Noodlot, toeval, ongeval, 2018
- [9] Connor J., Normalization of deviation, Process Safety Congress, Dordrecht 2018
- [10] Eeten M. van et al. , Waarom burgers risico's accepteren en waarom burgers dat niet zien, ministerie BZK 2012
- [11] DEGAS 2014, Luchtvaartprocessen als rolmodel
- [12] Sand J., What can Japan's early modern capital of Edo teach us about risk management? In: Motet G., Bieder C. eds., The illusion of control, Springer 2017
- [13] Klukhuhn P., Succesvol implementeren van risicomangement, lezing NVRB 2 juli 2018
- [14] Lonkhuyzen P. van, Tegenspraak: Hoe je beter wordt door dwarsliggers. Haystack, 2015

# Succesvol transformeren

## naar een vitaal en duurzaam veiligheidsbeleid

*Marcel van Marrewijk, Raymond Brood en Berry Tanis<sup>2</sup>*

*Strenger straffen, meer controleren en een keurslijf aan procedures dragen niet langer bij aan een duurzaam veilige petrochemie. Een 'next-level' veiligheidsbeleid zal een integraal onderdeel zijn van organisatieontwikkeling, omdat de gehele petrochemie nu al wordt uitgedaagd zich aan te passen aan een hoger niveau van complexiteit in een snel veranderende omgeving. Dit vergt een transformatie, niet alleen van het veiligheidsbeleid maar zelfs van de gehele petrochemie. In dit essay gaan de auteurs in op de vraag hoe deze transformatie succesvol kan worden uitgevoerd.*

### Nadelen van de huidige veiligheidspraktijken

De nu gangbare veiligheidspraktijk in de petrochemie staat onder invloed van een bureaucratisch regime onder hiërarchisch toezicht waarin taken, richtlijnen en procedures zo nauwkeurig mogelijk worden opgevolgd. Veiligheid wordt geborgd door gestandaardiseerde en dikwijls sectorbrede werkwijzen. De prijs van deze wijze van organiseren is echter hoog: de structuur is rigide, de organisatiewijze is inflexibel, het beleid is kostbaar en de betrokkenheid van medewerkers - of van iedere andere stakeholder - is gering of zelfs volkomen afwezig.

De huidige veiligheidspraktijken staan ook onder invloed van een tweede factor: een rationele organisatiewijze die de efficiëntie en effectiviteit van het veiligheidsbeleid benadrukt. Door rationalisering van het veiligheidsbeleid worden processen geoptimaliseerd en waar mogelijk wordt op de uitvoering bezuinigd. Gespecialiseerde stafmedewerkers ontwikkelden KPI's die het veiligheidsbeleid 'smart' en eenduidig meetbaar maakten. Incidenten worden geteld en gekoppeld aan beloningsafspraken. Er wordt regelmatig geoefend in simulaties en er wordt geleerd van eerder falen, zodat sleutelspelers weten wat van hen wordt verwacht. Zodoende is in de huidige veiligheidspraktijk een hoog niveau van veiligheid in de petrochemie gerealiseerd.

De beheersmatige aanpak van petrochemische bedrijven hebben echter ook nadelen. De gespecialiseerde staf van veiligheidsmedewerkers eigent zich het veiligheidsbeleid toe, maar is tegelijk afhankelijk van de betrokkenheid van de werkvloer. Veel professionals ervaren de aansturing als 'iets van boven' en dat statusverschil wordt voortdurend bevestigd doordat er nog steeds weinig inspraakmogelijkheden zijn. Sterker nog, 'zelf-denken' wordt nog steeds ontmoedigd en incidenten resulteren stevast in aangescherpte procedures en misgelopen bonussen. Dit wordt ervaren als straf, hetgeen weer leidt tot averechts gedrag zoals het niet (exact) melden van eventuele incidenten.

De vraag is nu of de nadelen van het huidige veiligheidsbeleid groot genoeg zijn om het anders te willen doen? Het kan namelijk ook anders. Effectiever, efficiënter en veel leuker!

### Voorbeeld van een modern veiligheidsbeleid

Een fraai voorbeeld is opgetekend over een veiligheidsproject in de hoogovens van Arcelor-Mittal in Cleveland (VS) [1]. Een vrouwelijke productie-ingenieur startte een initiatief over veiligheid in de productieafdeling, nadat zij had kennisgemaakt met *Positive Organizational Change and Development* [2]. De ploegbazen en kaderleden ontvingen een introductietraining en een interviewprotocol en haalden 'beklijvende ervaringen over het werken aan veiligheid' op. Deze verhalen werden gedeeld tijdens groepsbijeenkomsten. Het 'met elkaar in gesprek gaan over veiligheid' veranderde de houding

<sup>2</sup> Drs. Marcel van Marrewijk is lector moderne bedrijfskunde, Hogeschool SDO – en samen met Ir. Berry Tanis en Mr. Raymond Brood founders Workmetrics

en het gedrag ten aanzien van veiligheid, met onmiddellijk een zichtbaar toepassingseffect. De start van de gesprekken en het richten van de aandacht leverde meteen een verandering van gedrag op. Het uitwisselen van ervaringen actualiseert de handelingskennis. Dit was het eerste positieve effect. Vervolgens richtten de veiligheidsdialogen - waaraan zeer breed werd deelgenomen - zich op het voorstellen hoe praktijken nog veiliger konden worden opgezet. Dit gaf input aan het updaten van protocollen. Nog belangrijker bleken het 'samen creëren van hoogwaardige veiligheidspraktijken' en het commitment elkaar scherp te houden op het gewenste veiligheidsgedrag. Met name deze twee – co-creatie en commitment – gaven een duurzame boost aan de veiligheidsperformance.

Ook in deze risicovolle omgeving werden zeer gedetailleerde ongevallenstatistieken bijgehouden. Na verloop van tijd stelde men vast dat de ongevallenindex, vanaf de week dat de gesprekken gestart waren, tot op de helft was teruggevallen (van index 6 naar 3) en zo verder gebleven was.

### **Contouren Veiligheidsbeleid 2030 Petrochemie**

Het bovenstaande voorbeeld is op allerlei plaatsen herhaald en toont allerlei elementen die kenmerkend zijn voor een 'next-level-benadering' van veiligheid. Een viertal elementen die steeds vaker in de huidige veiligheidspraktijk als belemmerend worden ervaren kun je als volgt afzetten tegenover een moderne, sociaal constructivistische benadering [3], die typerend zal zijn voor het beleid in 2030.

In de huidige benadering van het veiligheidsbeleid staat het probleemgericht denken centraal en zijn experts bezig met het voorkomen en elimineren van fouten. Pas na een uitgebreide diagnose worden de interventies bepaald die top-down worden opgelegd. In het bovenstaande Cleveland-voorbeeld staat de dialoog centraal, die juist gericht was op de potentie – hoe veilig zou het *kunnen* zijn!

15

De effectiviteit van het nieuwe veiligheidsbeleid wordt niet langer alleen bepaald door de kwaliteit van de procedures en de inrichting van de processen. Meer dan ooit komt het aan op de mate waarin werknemers zich persoonlijk inzetten voor een hoogkwalitatieve veiligheidspraktijk. Professionals geven ieder moment in afstemming met elkaar, telkens opnieuw veiligheid vorm.

Uit de ervaringen in Cleveland – en allerlei andere plaatsen in de wereld – bleek bij enkel het opstarten van gesprekken reeds een blijvend effect. Wat je aandacht geeft groeit! Het samen aansnijden van de vraag naar de best bestaande praktijken inzake veiligheid brengt reeds de verandering in gedrag teweeg. Door dialoog en betekenisgeving ontstaan werkelijkheden en zo kan ook het beoogde veiligheidsbeleid tot stand komen. Dit werkt beter dan extern opgelegde normen.

Het veiligheidsbeleid 2030 kan niet geïsoleerd in een stafafdeling worden belegd. Een vitaal en duurzaam veiligheidsbeleid appelleert namelijk aan gedrag en betekenisgeving van directie en medewerkers: het is iets van de gehele organisatie. De consequentie is dat niet alleen het veiligheidsbeleid, maar de gehele organisatie in ontwikkeling moet worden gebracht.

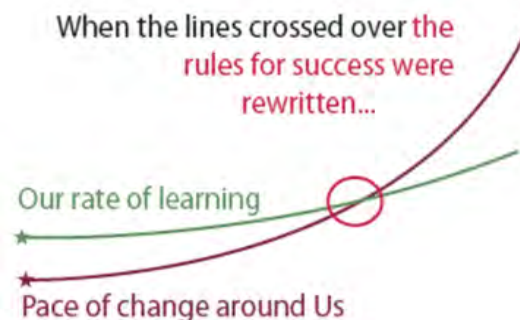
### **Petrochemie in beweging**

Dit is nodig ook! De petrochemische sector ondervindt grote veranderingen in de mondiale economie. Prof. Jan Rotmans [4] spreekt zelfs van een 'verandering van tijdperk', een overgangsfase naar een omgeving die complexer is, minder stabiel en voorspelbaar en meer volatiel, onzeker, dynamisch en ambigue. Een evolutionair proces verloopt niet geleidelijk, maar sprongsgewijs [5], waardoor organisaties in ieder tijdsgewricht zich opnieuw behoren af te stemmen op hun belangrijkste uitdagingen [6]. Alsof ze zichzelf opnieuw moeten uitvinden, hun beleid en aanpak moeten herijken en opnieuw moeten vormgeven. Vandaar dat het programma 'Duurzame Veiligheid 2030' terecht vraagt hoe de petrochemie 'vitaal, duurzaam en veilig' kan blijven in een steeds complexer wordende samenleving.



Dit vraagstuk heeft Eddie Obeng[7] krachtig in één figuur tot uitdrukking gebracht (zie figuur 1). Hij combineerde twee trends die elkaar kruisen:

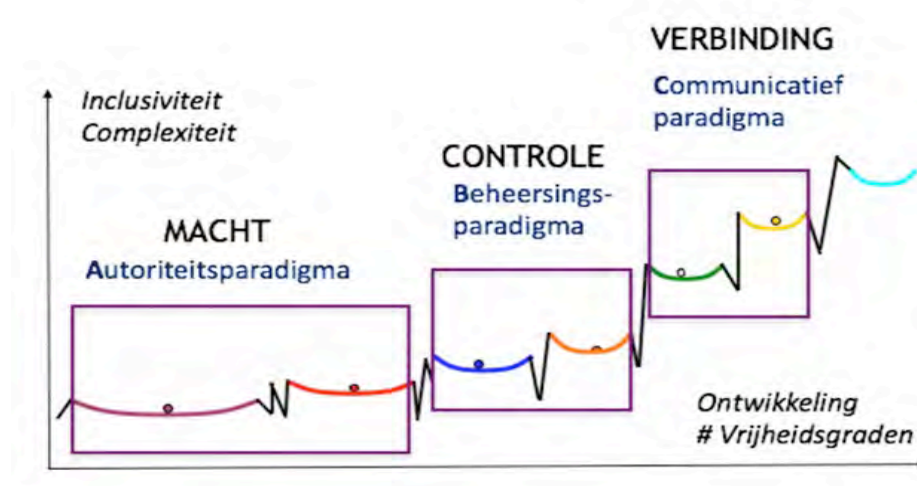
1. Het exponentiële tempo van veranderingen – *the pace of change around us*. Deze vorm is op zich al intimiderend. Wij zijn immers van oudsher repeterende – lineaire en cyclische – patronen gewend en zeker geen exponentiële waarin ‘alles steeds sneller gaat’.
2. De ontwikkeling van ons leervermogen dat weliswaar stijgt, maar bijna lineair blijft.



Figuur 1:  
Smart failure for a fast changing world (Obeng, 2012) [7]

De complexiteit van de context voor en na het snijpunt zijn wezenlijk verschillend. Links van het snijpunt is de context relatief voorspelbaar en dit laat hiërarchisch aangestuurde organisaties toe. Rechts van het snijpunt zijn de dynamiek en complexiteit te groot en dit vergt juist open en zeer flexibele organisatievormen. Gesteld dat ook de petrochemie zich steeds nadrukkelijker positioneert voorbij het snijpunt, betekent dit dat andere organisatievormen en werkwijzen nodig zijn om de vitaliteit, duurzaamheid en veiligheid van de petrochemie vorm te geven. Hierop wordt later verder ingegaan.

In de theorie van organisatieontwikkeling [6] worden drie opeenvolgende paradigma's onderscheiden die fraai aansluiten op het figuur van Obeng. Figuur 2 toont een evolutionair proces waarin stabiele perioden worden afgewisseld door schoksgewijze ontwikkelingen. In dit proces kun je diverse ideaaltypische organisatievormen identificeren. Aanvankelijk zijn deze geïnspireerd op het zogenaamde machts- en beheersingsparadigma waarin organisaties hiërarchisch worden aangestuurd. Deze tref je enkel links van het snijpunt van figuur 1 aan. Organiseatielijzen passend in het paradigma van de communicatieve zelfsturing zijn rechts van het snijpunt gepositioneerd.



Figuur 2:  
Evolutionaire ontwikkeling aan de hand van de drie paradigma's volgens de Cubrix (van Marrewijk, 2003,2011,2014)

### Transformatie

De huidige veiligheidspraktijken zijn gebaseerd op het beheersingsparadigma en nadrukkelijk gepositioneerd links van het snijpunt, terwijl de ambities van 2030 zich rechts bevinden. De beweging

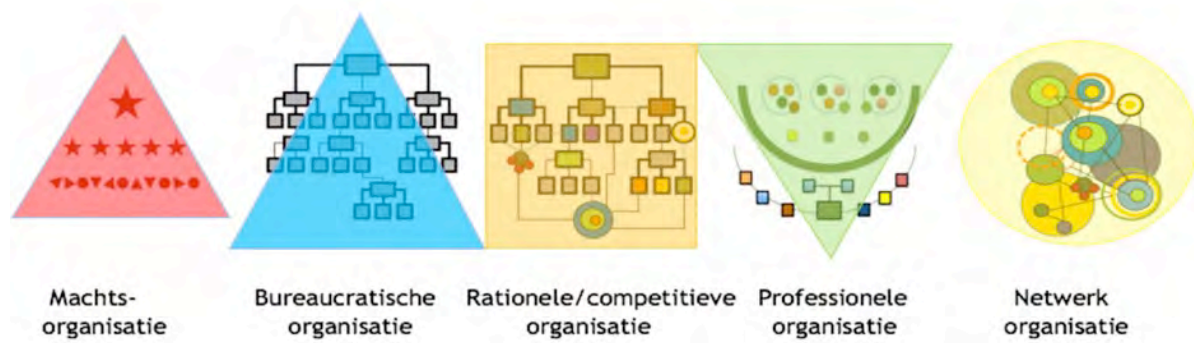
van links naar rechts, of van controle naar verbinding, is niets minder dan een transformatie. De petrochemie wordt dus uitgedaagd uit haar beheersmatige 'comfortzone' te komen en zich aan te passen aan de toenemende complexiteit en dynamiek. De sector moet een transformatie op gang brengen waarin iedere afzonderlijke organisatie zich opnieuw moet 'uitvinden' om effectief te functioneren in een veranderend tijdsgewricht. Transformeren is moeilijker en risicovoller dan alle andere vormen van verandering [6], maar er is geen keuze. Net als Darwin's kernboodschap draait het om het vermogen aan te sluiten op veranderende omstandigheden. Organisaties die dit niet kunnen worden opgeslokt of aan de kant geschoven en lopen onaanvaardbare risico's op het gebied van veiligheid, het onderwerp van dit essay.

Ervaring en wetenschappelijk onderzoek[8] leren echter dat 70% van de verandertrajecten falen: het kost meer geld, vergt meer tijd en biedt niet de beoogde kwaliteit die vooraf beloofd is.

In dit essay gaan we dieper in op een aantal facetten van transformeren waarbij de belangrijkste risico's op falen moeten worden beheerd. We kijken naar de transformaties van de organisatievormen (Organization Development - OD), ondersteund door een daarop afgestemd traject voor leidinggevenden (Management Development - MD) en medewerkers (Human Resources Development - HRD).

### Transformatie van de organisatievorm

Figuur 3 schetst vijf organisatietypen waarbij de eerste (geheel links) typerend is voor het machtsparadigma; de volgende twee verbeelden het beheersingsparadigma, en de twee meest rechtse icoontjes representeren de organisatievormen van het communicatief paradigma.



Figuur 3. Fasegewijze ontwikkeling van vijf 'iconische' organisatiestructuren, volgens de Cubrix/van Marrewijk [6]

De transformatie betreft een verandering van een bureaucratisch-rationeel model naar een professionele organisatievorm. Dit is noodzakelijk om een optimale aansluiting te krijgen op de externe omgeving. Hoe ziet de professionele organisatie eruit?

### De professionele organisatie

De professionele organisatie [6] is een gemeenschap van mensen die streeft naar het faciliteren van de behoeften en belangen van alle relevante stakeholders door het proces van organiseren. Door afstemming, dialoog en draagvlakvorming met alle belanghebbenden wordt kennis en ervaring uitgewisseld. De voorgaande organisatievorm - de rationele organisatie - was met name gericht op intrinsieke groei door het slim inzetten van meer resources en door procesinnovaties. De professionele organisatie ontsluit een nieuwe bron van groei: juist door stakeholders meer bij de business te betrekken en medewerkers meer ruimte en perspectief te geven neemt de persoonlijke betrokkenheid en de bevoegenheid van professionals toe, wordt beter samen gewerkt, meer geleerd en worden de mogelijkheden van diverse talenten beter benut.

Wetenschappelijk onderzoek heeft bevestigd dat trots, bevlogenheid en identificatie op de gemeenschappelijke doelstellingen substantieel bijdragen aan het rendement van de organisatie en de effectiviteit van de gemeenschappelijke doelstellingen, waaronder dus ook het veiligheidsbeleid. Goed werkgeverschap bindt en boeit de professionals en leidinggevenden ondersteunen de persoonlijke en professionele ontwikkeling van werknemers (dienend leiderschap). Professionals weten zich *empowered* om hun vakmanschap te ontwikkelen en toe te passen, en zijn gericht op het bijdragen aan gemeenschappelijk doelen. Een typerende uitspraak [9] van directies van professionele organisaties is:

**‘We take care of the people  
and the people take care of the business.’**

### **MD - transformeren begint aan de top!**

De directies in de petrochemie zijn verantwoordelijk voor de transformatie naar de professionele organisatievorm, gericht op de doelstellingen ‘vitaal, duurzaam en veilig’. Het is daarbij zaak om de verandering vorm te geven op een manier die congruent is met de ambities. Dit betekent dat leidinggevenden op een andere manier leiding moeten geven dan ze gewend zijn en op een eigentijdse manier grip moeten houden. In een rationele organisatie behouden leidinggevenden grip door controle uit te oefenen via procedures, richtlijnen en het beschikbaar stellen van beloningen.

Een MD-traject leert leidinggevenden om te gaan met nieuwe methoden van grip, passend bij de werkwijzen van de professionele organisatie. De belangrijkste vaardigheden daarbij zijn:

1. Ruimte geven en loslaten: biedt professionals ruimte voor vakmanschap en verantwoordelijkheid, waardoor diverse vormen van zelforganisatie ontstaan die de kwaliteit van verbinding, samenwerking en het leren versterken.
2. Focus aanbrengen: bewaak het gemeenschappelijk perspectief die de persoonlijke zingeving, betrokkenheid en gevoel van eigenaarschap van alle betrokkenen activeert.
3. Optimale support organiseren en een cultuur creëren waarin samen leren essentieel is: biedt teams en professionals wat ze nodig hebben om beter te kunnen presteren.

Deze drie vaardigheden zijn kenmerkend voor ‘dienend leiderschap’, de leiderschapsstijl passend in professionele organisaties. Dit zijn noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarden om grip te behouden. Directies moeten namelijk ook kort-cyclisch de vinger aan de pols houden en daarbij gebruik maken van inzichten gebaseerd op *big data*. Later gaan we hierop in.

Overigens, als directies de veranderingen ontkennen en geen bereidheid tonen voorop te gaan in het transformatieproces, dan zullen *bottom-up* initiatieven snel eindigen in frustratie en neemt het verloop van je beste medewerkers en het verzuim toe.

### **HRD – ondersteun het leren en ontwikkelen**

In de professionele organisatie voldoen werknemers aan Daniel Pink’s [10] kenmerken van autonomie, vakmanschap (mastery) en zingeving (purpose). Een human resources development programma traint medewerkers hierin. Om de transformatie te ondersteunen dient een HRD-programma ook gericht te zijn op het ontwikkelen van een ‘kritische massa’ van *change agents*.

## **‘If you want to change, educate your people!’**

Leren en ontwikkelen zijn strategische vaardigheden in een professionele organisatie en wordt door zogenaamde ‘koploperorganisaties’ [11] goed toegepast. Een dergelijke werkomgeving genereert betrokkenheid, eigenaarschap en toewijding en stimuleert de co-creatie van hoogwaardige veiligheidspraktijken.

Een HRD-programma kan een petrochemisch bedrijf zelf ontwikkelen of (gedeeltelijk) uitbesteden aan bijvoorbeeld een business school. Hogeschool SDO is een voorbeeld van een business school die organisaties ondersteunt in hun transformatieproces om medewerkers op te leiden tot change agents.

### **Voortgangsmonitoring van de transformaties naar 2030 petrochemie**

Petrochemische bedrijven kunnen het zich niet veroorloven dat de benodigde transformaties mislukken. Een 70% risico op falen is veel te hoog! De in dit essay genoemde elementen kunnen dit risico substantieel verminderen. We vatten ze kort samen:

1. Focus op fit. Bewaak de balans tussen context en capaciteit, tussen wealth, health en safety [8]. De noodzaak om de complexiteit van de omgeving te matchen met de dynamiek van de interne organisatie maakt dat de organisatie ‘Fit for the future’ is, waardoor diens professionals in staat zijn om optimaal te kunnen presteren.
2. Let op timing. Kies het juiste moment: te vroeg ingrijpen geeft te veel weerstand en door te laat te bewegen riskeer je de continuïteit van de organisatie.
3. Respecteer datgene dat reeds is opgebouwd en goed functioneert. Dit vormt de basis waarop kan worden voortgebouwd[1]. Toezicht blijft bestaan, procedures blijven relevant, maar vertrouwde praktijken worden beoordeeld op de mate waarin ze ondersteunend [6] zijn aan bijvoorbeeld het nieuwe, vitale en duurzame veiligheidsbeleid.
4. Bewaak het gemeenschappelijk perspectief die de persoonlijke zingeving, betrokkenheid en gevoel van eigenaarschap van alle betrokkenen activeert.
5. Bied professionals ruimte voor vakmanschap en verantwoordelijkheid, waardoor diverse vormen van zelforganisatie ontstaan die de kwaliteit van verbinding, samenwerking en het leren versterken.
6. Creëer een open cultuur en betrek de kennis en ervaring van alle stakeholders in de ontwikkeling van gemeenschappelijke doelstellingen.
7. Creëer een optimale support. Wat hebben teams en professionals nodig om beter te presteren?

19

Er is echter nog een belangrijk aspect dat cruciaal is om het risico op falen zo klein mogelijk te maken:

8. Benut big data. Directies zitten op een plaats waar informatie van diverse bronnen beschikbaar komt. Door deze data slim te combineren en adequaat te duiden en door resultaten en inzichten beschikbaar te stellen aan professionals kunnen zij adequaat functioneren. En zo houden directies ‘grip’ op de verrichtingen...

Er is kortom een adequate voortgangsmonitoring noodzakelijk van het transformatieproces zelf. Dit geeft leidinggevenden het noodzakelijke inzicht in de dynamiek en in de mogelijkheden die open staan om met impact ontwikkelingen te beïnvloeden.

De bekende *lean startup*-methode van Eric Ries [12] heeft als kerngedachte om snel te leren wat werkt en niet werkt. Deze methode kan ook gebruikt worden om de voortgang van de transformaties te monitoren. In plaats van het uitdenken van een volledig uitgewerkt plan wordt gestart met

kleinschalige initiatieven. Durf hierbij te falen en te experimenteren. Door frequent te monitoren versnelt het leerproces en kan sneller worden bijgestuurd. Dit beperkt de kosten en verhoogt het succes van de transformatie.

Monitoring in bureaucratische/rationele organisaties gebeurt vaak aan de hand van assessments en enquêtes. In de professionele organisatie gebruikt men hiervoor beschikbare data uit verschillende bronnen en past hier vervolgens moderne data-technieken op toe, zoals bijvoorbeeld *machine learning*, simulatie of *predictive analytics* [13].

### Tot besluit

Veiligheid is een complex vraagstuk. In dit essay hebben we de lezer willen duiden dat procedures en richtlijnen belangrijk zijn maar dat optimale veiligheid wordt bereikt als werknemers betrokken worden en waarlijk geëngageerd raken om hun zo essentiële bijdrage aan de veiligheidspraktijk te leveren. In hiërarchisch aangestuurde organisaties wordt een minimumniveau aan veiligheid geborgd, terwijl in moderne organisatievormen een dialogische, sociaal constructivistische aanpak centraal staat, gericht op wat veiligheid zou kunnen zijn. Het niveau van veiligheid hangt dus sterk af van in welke ontwikkelfase een organisatie zich bevindt of behoort te zijn. Deze vraag kun je meenemen in een diagnose en combineren met het monitoren van verrichtingen van de organisatie. Waar staat het? Waar wil het naar toe? Wat zijn de cruciale indicatoren? Welke experimenten zijn het meest effectief? Welke interventies geven de meeste impact? Dit vergt een professionele aanpak, analyse en predicties! Als alle belanghebbende hun bijdragen aan het geheel leveren is de veiligheid in de petrochemie het meest gediend.

## Veiligheid is een way of living

20

Veiligheid is te belangrijk om over te laten aan een technisch regime van specialisten. In 2030 is veiligheid van iedereen: ieder ervaart dat hij/zij zelf een stukje van de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid draagt om de petrochemie vitaal, duurzaam en veilig te houden.

### Literatuur

1. René Bouwen – “Appreciative Inquiry’ als een relationele praktijk“. In: Robbert Masselink, Rombout van den Nieuwenhof, Joep de Jong, e.a.(2008) *Waarderend Organiseren - Appreciative Inquiry: co-creatie van duurzame verandering*. Gelling Publishing
2. Zij volgde een opleiding bij Case Western University, waar deze methoden oorspronkelijk zijn ontwikkeld, met name door David Cooperrider en Ron Fry. Inmiddels worden dergelijke opleiding wereldwijd aangeboden. Ook door auteur dezes.
3. Het sociaal-constructivisme is een psychologische kennis-theorie die stelt dat verschijnselen in de werkelijkheid sociale constructies zijn (wiki).
4. Jan Rotmans (2012) *In het oog van de orkaan – Nederland in transitie*. Aeneas
5. Carter Phipps (2012) *Evolutionairies*. Harper
6. Marcel van Marrewijk (2014) *Handboek Organisatieontwikkeling – bouwstenen voor succesvol organiseren*. Boom Uitgeverij. Originele titel (uitverkocht): *Cubrix, zicht op organisatieontwikkeling en performanceverbetering*. Virtu Publications
7. Eddie Obeng (2012) *Smart failure for a fast-changing World*, TED Global 2012
8. Scott Keller & Collin Price (2011) *Beyond performance: How Great Organizations Build Ultimate Competitive Advantage*. John Wiley & Sons
9. Gehoord tijdens Great Place to Work-conferentie in Boston, 2007
10. Daniel Pink (2011) *Drive – the surprising truth of what motivates us*.
11. Bijvoorbeeld (a) Sisodia, Seth & Wolfe, D. (2014) *Firms of endearment - How World-Class Companies Profit from Passion and Purpose* (2nd edition) en (b) rankings van Great Place to Work
12. Eric Ries (2013) *The lean startup – how today’s entrepreneurs use continuous innovation to create successful businesses*.
13. Meer over data-intelligence: [www.workmetrics.nl/visieenervaringen/](http://www.workmetrics.nl/visieenervaringen/)

# Big data: meer data duurzame veiligheid?!

Johannes de Bruin<sup>3</sup>

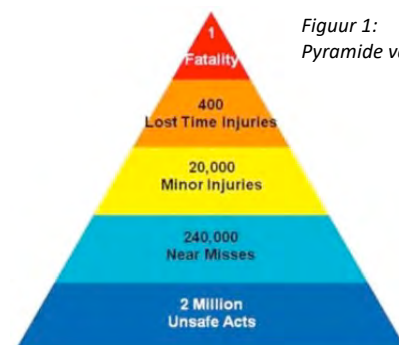
## Inleiding

Dit essay gaat over hoe *big data* kan worden benut om veiligheid binnen de petrochemische industrie duurzaam te verbeteren. Dit door het gebruik van data over de technische prestaties van de installatie. Evenals de verzameling van hoogwaardige kennis uit de keten, zodat verbanden worden gelegd waardoor integrale beleidsvoering mogelijk wordt.

Tegenwoordig volgen technologische ontwikkelingen elkaar in een razend tempo op. Iedereen heeft een mobiele telefoon en computers zijn niet meer weg te denken uit de samenleving. Kortom, we leven in een digitaal tijdperk waar data significant in waarde en volume is gegroeid. Daarnaast is het een belangrijk onderdeel geworden van diverse grote bedrijven als Google, Facebook en Oracle. Data is hot, iedereen wil het hebben om te analyseren en om van te leren zodat procesverbeteringen kunnen worden doorgevoerd.

Wanneer dan op een basale manier naar het veiligheidsspectrum wordt gekeken valt op dat bij enkele van de bekende uitspraken juist een tegenovergestelde beweging wordt gemaakt. Neem bijvoorbeeld de Zero Accidents ambitie. Men probeert het datapunt te elimineren, een nobel streven maar dit brengt ook een dilemma met zich mee. Want hoe meet je iets dat er niet is? [1]

Een doorgewinterde veiligheidskunde zal zeggen: “Je hebt nog je bijna-ongevallen, onveilige situaties, etc.” Een correct argument, maar met de aanwezigheid van die elementen is er nog altijd kans op een ongeval. Aan elk ongeval gaat namelijk een onveilige situatie vooraf, aldus de Piramide van Heinrich [2]. Men zal uiteindelijk ook deze willen reduceren, zodat veiligheid eindelijk is bereikt, want er is niks meer om te meten dus is het veilig... toch?



Figuur 1:  
Pyramide van Heinrich

21

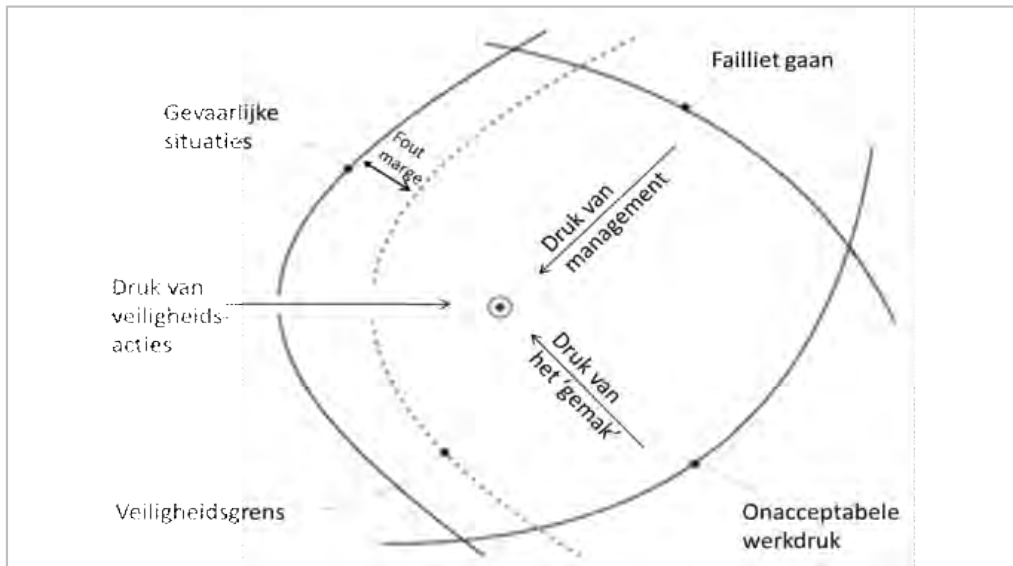
Maar kun je bij het elimineren van een databron en meetpunt nog wel spreken over hetgeen je wilde meten? Dit dilemma noem ik het controleursdilemma. Er moet een databron worden gecontroleerd maar om dit te bereiken moet een reductie plaatsvinden. Dit om terug te kunnen keren naar de gewenste situatie, 0 ongevallen. Tegelijkertijd wordt de databron, het ongeval, gebruikt als meetpunt om te bepalen of er sprake is van een gewenste situatie.

Zonder meetpunt zou het veilig moeten zijn... maar hoe meet/weet je dat? Een model waar dit goed zichtbaar in is, is het DRIFT-model [3].

## Het DRIFT model

In het model worden drie grenzen aangeduid om aan te geven hoe groot de kans is op een ongewenste situatie, zij het middels faillissement, overwerkte medewerkers of een ongeval.

<sup>3</sup> Johannes de Bruin is afgestudeerd Integraal Veiligheidskundige en werkzaam als Manager Milieu, Gezondheid en Veiligheid bij Oracle.



Figuur 2: DRIFT model

### Grens en effect bij overschrijden

- |    |            |                        |
|----|------------|------------------------|
| 1. | Tijd       | Faillissement          |
| 2. | Werkdruk   | Onacceptabele werkdruk |
| 3. | Veiligheid | Ongevallen             |

Bij twee van de drie grenzen kan vrij nauwkeurig worden aangegeven wanneer men in de buurt is en wanneer men deze overschrijdt. De eerste staat voor de tijd (geld), wordt deze overschreden dan is een faillissement bijna evident. De tweede grens geeft de werkdruk weer, een te hoge werkdruk betekent dat het werk niet meer uitgevoerd kan worden. Beide grenzen zijn vrij duidelijk aan te geven en/of te voorspellen.

22

De derde en laatste grens is veiligheid, wordt deze overschreden dan gebeuren er letterlijk ongevallen. In tegenstelling tot de twee eerder genoemde grenzen, is deze pas zichtbaar als men eroverheen gaat. Iets ervoor bevindt zich een veiligheidsmarge. Na de veiligheidsmarge zullen verschillende waarschuwingen in de vorm van bijna ongevallen, etc. plaatsvinden, totdat men te ver is gegaan en er één of meerdere ongevallen gebeuren.

Wederom worden ongevallen, bijna-ongevallen etc. gebruikt als meetpunt om te bepalen of de situatie gewenst is of niet. Geen ongevallen etc. betekent geen data en zou dus moeten betekenen een gewenste, en dus veilige, situatie. Men zou kunnen beargumenteren dat de focus wellicht niet op de juiste plek ligt als hetgeen wat men wil voorkomen eerst (bijna) moet gebeuren voordat er specifieke acties genomen kunnen worden.

### Safety-I & Safety-II

De verzamelde data is, door middel van een andere invalshoek, tegen het licht gehouden. De volgende stappen zijn het leren en verbeteren. Zoals hiervoor blijkt wordt bij veiligheid vaak op het voorkomen of vermijden van iets dat fout gaat gefocust. Dit zodat het kan worden gereduceerd. Hollnagel omschrijft deze methodiek als Safety-I en zet daar Safety-II naast als volgende stap. Bij Safety-II ligt de focus op wat goed gaat, zodat het kan worden vergroot. [4]

Wanneer veiligheid teveel wordt geassocieerd met wat fout gaat dan is er te weinig aandacht voor dat wat goed gaat. Dit kan zijn door praktische beperkingen, omdat het voor mensen onmogelijk is om aan alles aandacht te geven. [5] Echter, gezien de stand der techniek kan de toepassing van big data in combinatie met enkele slimme algoritmes een uitkomst bieden en vernieuwende inzichten geven.

Dit stelt organisaties in staat beter te begrijpen waarom dingen werken en waarom acties effectief zijn. Hierbij draait het om de variabiliteit, waarbij collega's trade-offs maken in het efficiënt dan wel grondig uitvoeren van werk. [6]

Om de vergelijking nog duidelijker te maken zijn de beslissingsmatrices van Safety-I en II onder elkaar gezet.

		Geanticipeerde gebeurtenissen en uitkomstwaarden	
		Ongeval	Geen ongeval
Besluit alternatieven	Investeren in risicoreductie	Gerechtvaardigde investering	Onnodige kostenpost
	Niet investeren in risicoreductie	Slechte besluitvoering, pech	'Gerechtvaardigde' besparing

		Geanticipeerde gebeurtenissen en uitkomstwaarden	
		Ongeval	Geen ongeval
Besluit alternatieven	Investeren in prestatieverbetering	Gerechtvaardigde investering	Betere dagelijkse prestatie
	Niet investeren in prestatieverbetering	Slechte besluitvoering, pech	Acceptabele prestatie, geen winst

Bij Safety-I is een investering bij geen ongeval al snel een kostenpost. Bij Safety-II veelal een gerechtvaardigde investering in prestatieverbetering. [7]

23

### Big data

De term big data is nog relatief jong en vraagt enige omkadering, aangezien deze term ongedefinieerd is waar containerbegrip is. Omdat er zonder al te veel moeite zes tot acht verschillende definities te vinden zijn die niet direct aansluiten bij dit essay, zoals deze van the Oxford Dictionary:

*“Extremely large data sets that may be analysed computationally to reveal patterns, trends, and associations, especially relating to human behaviour and interactions.”* [8]

is ervoor gekozen om twee bestaande definities in elkaar te verweven om volledig aan te kunnen sluiten bij het essay.

Definitie big data:

*“Een nieuwe houding van bedrijven, non-profitorganisaties, overheidsinstanties en individuen die het combineren van een groeiende en versnellende datastroom van een variëteit aan bronnen, als een goede ontwikkeling zien voor een betere besluitvorming.”* [9, 10]

Alles is dus data, of het nu een datum is, een checklist die niet volledig is ingevuld of een kapotte lamp op een stijger. Heel veel kleine gegevens worden gebundeld om (kruis)verbanden te kunnen leggen. Bijvoorbeeld bij het lossen van een tanker, hier worden verschillende processen afzonderlijk van elkaar geïnitieerd maar hebben het zelfde doel.

Door het verzamelen van data zoals pompsnelheden, inspectielijsten, werkorders, maar ook bemanningsaantallen, hoogte waterspiegel etc. Wanneer genoeg data is verzameld over een bepaalde periode kan worden bekeken wat onder een gewenste situatie valt en wat daarvoor nodig is. Er wordt dan een soort generiek kader gevormd wat uitgaat van wat werkt en niet van wat niet werkt. Daarmee



is de koppeling van big data naar Safety-II en duurzame veiligheid verrassend eenvoudig, al zal de interpretatie van data per situatie verschillen.

Big data kan dus een waardevolle *tool* zijn om nieuwe inzichten te krijgen en op een andere manier naar veiligheid te kijken. Dit geldt niet alleen voor het bedrijfsleven maar ook voor bijvoorbeeld de overheid. Ondanks de overwegend positieve insteek van big data zijn er ook nadelen die aan deze vorm van data kleven. Van zowel de positieve als de negatieve kant zijn enkele argumenten onder elkaar weergegeven.

#### **Voordelen van big data:**

##### *1. Draagvlak & stabiliteit*

Het gebruik van big data in combinatie met Safety-II kan draagvlakvergroten omdat de nadruk, voor de verandering, ligt op wat werkt. Iets waar de productie afdeling(en) vrolijker van wordt dan het stilleggen van werk om een (potentieel) onveilige situatie. Het zorgt ervoor dat men meer wordt betrokken bij het aspect veiligheid en dat de stabiliteit van de data wordt verhoogd.

##### *2. Kennisniveau verhogend*

Big data is nog volop in ontwikkeling en kan significante bijdragen leveren aan het kennisniveau van alle betrokken partijen. Er kan inzicht worden verkregen in het ritme van de chemische sector, in menselijk gedrag, veiligheidscultuur, etc. Daar komt bij dat er met het doorontwikkelen van big data, en de systemen ervoor, potentiële kansen liggen voor een bedrijf om te groeien en/of om koploper te worden waar andere van kunnen leren.

##### *3. Transparantie van de sector*

Door de omvang van big data wordt op een hoog niveau geanalyseerd, waardoor concurrentiegevoelige details op de lagere dataniveaus blijven liggen. Het delen van deze data met andere petrochemische sectoren, bedrijven en zelfs overheden is dan eenvoudiger. Door het delen van kennis wordt de transparantie rond veiligheid verhoogd, zij het in de sector of op een wat kleiner lokaal niveau.

24

#### **Nadelen van big data:**

##### *1. Privacy wetgeving*

Bij het verzamelen van data wordt steeds meer gelet op wat kan en niet kan. Privacy is hier een belangrijk ankerpunt en is met de nieuwe Europese richtlijn (GDPR) voor sommige bedrijven en databronnen een uitdaging geworden.

##### *2. Hoge investering*

Wanneer zulke grote data hoeveelheden moeten worden opgeslagen en geanalyseerd zijn complexe systemen nodig die om hun eigen expertise vragen. Wat een behoorlijke kostenpost kan zijn en een reden is om het generieke proces rond veiligheid te herzien waar wederom tijd en geld in gaat zitten.

##### *3. Transparantie*

De transparantie waar eerder over werd gesproken is ook meteen een nadeel. Bedrijven, en overheden, zijn terughoudend als het gaat om data delen. Big data betekent in deze vorm dat er heel veel data wordt gedeeld en niet alleen van gewenste situaties, maar ook ongewenste situaties. Zonder duidelijke afspraken en/of garanties kan dit een behoorlijke drempel zijn waar men niet zomaar overheen komt.

## Hoe nu verder?

Een stukje waar toch nog wat aandacht aan moet worden besteed is de overheid. Big data kan voor beleidsonderzoek van wezenlijk belang zijn. Maar hier zal onderzoek naar gedaan moeten worden om te bepalen hoe hier het beste mee om kan worden gegaan. Wat niet wegneemt dat ook hier een belangrijke taak voor de overheid is weggelegd als partner en/of verbinder, juist omdat zij toegang heeft tot gegevens waar anderen niet bij kunnen komen.

Wat betreft de stelling van het essay: Big data; meer data, duurzame veiligheid?! Ben ik van mening dat meer data, gecombineerd met Safety-II wel degelijk duurzame veiligheid tot gevolg heeft. Het vraagt alleen onderzoek om te bepalen hoe dit het beste geïmplementeerd of getest kan worden. Hier zullen kosten aan verbonden zijn maar de potentiële kansen voor de organisatie en voor veiligheid in het algemeen zijn groot.

Hoe big data ingezet moet worden in de specifieke situaties is niet zonder onderzoek te zeggen. En in alle eerlijkheid is enkel dit essay, van pak hem beet 2100 woorden, niet voldoende om een oplossing te bieden. Er kan enkel een creatief inzicht worden gegeven zodat gerichter gezocht kan worden.

Als wordt gekozen om de mogelijkheden van big data te verkennen dan zijn hier partners voor nodig die, direct of indirect, ook een belang hebben bij dergelijke data. Uit ervaring weet ik dat er al minimaal één bedrijf is wat big data inzet, analyseert om van te leren, zij het meer op de Safety-I manier. Daarnaast hebben vrijwel alle externe personen op de terminal een eigen (data)proces waar werkorders of opdrachten in omgaan die moeten worden uitgevoerd, verwerkt en afgerond. Hier ligt een schat aan informatie voor zowel de terminal als de externe partij als ze deze om kunnen en willen zetten naar big data.

25

Een van de eerste dingen die gedaan kan worden is een inventarisatie maken van de processen die rondom bijvoorbeeld het lossen van de eerder genoemde tanker komen kijken. De overheid kan hetzelfde doen met een beleidsonderzoek waarbij de nadruk zou moeten liggen op integrale beleidsvoering.

Er kan ook een pilot worden gehouden om zowel de toepassing van Safety-II als die van big data te testen. Technologie en data-ontwikkeling groeien hard, het zou zonde zijn als in zo'n belangrijke sector als de petrochemie de data-trein wordt gemist.

## Bronnen

- [1] Hollnagel, 2014 – [4],[5],[6],[7]
- [2] Heinrich, 1941
- [3] Cook & Rasmussen, 2005
- [8] Oxford Dictionary, 2018
- [9] Oracle, 2018
- [10] Forbes, 2018

### *Een combinatie van eigen ervaring en de hier onder vermelde lectuur:*

- Cook, R. & Rasmussen, J. (2005). "Going solid": a model of system dynamics and consequences for patient safety in Qual Saf Health Care 2015; 14:130-134.
- Forbes (2018). Informatie over big data. Opgehaald van Forbes op 30 juni 2018: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2014/09/03/12-big-data-definitions-whats-yours/#2b8e6dee13ae>
- Heinrich, H.W. (1941). Industrial Accident Prevention - 2nd edition. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hollnagel, E. (2014). Safety-I and safety-II: The past and future of safety management. Farnham: Ashgate Publishing.
- Oracle (2018). Informatie over big data. Opgehaald van Oracle op 23 juni 2018: <https://www.oracle.com/big-data/guide/what-is-big-data.html>
- Oxford Dictionary (2018). Informatie over big data. Opgehaald van Oxford Dictionary op 28 juni 2018: [https://en.oxforddictionaries.com/definition/big\\_data](https://en.oxforddictionaries.com/definition/big_data)

# De weg naar duurzaam veilig 2030

## ... en de missende roadmap

Jos Villevoye<sup>4</sup>

### Een nieuw jaar. Een nieuw initiatief. Een nieuwe wedstrijd. Duurzaam Veilig 2030!

Drie krachttermen: duurzaam, veilig en 2030. Vijf roadmaps: duurzaam assetmanagement, integrale uitvoering van beleid, transparantie, ruimte voor (petro)chemieclusters en een hoogwaardig kennissysteem voor de Chemie.

Meerdere partijen met een veelvoud aan ideologieën, meningen en belangen. Drie vragen: *What's in a name? What's in it for me? Why should I care?*

Laat ik beginnen met te bekennen dat ik al jaren van mijn geloof ben gevallen. Initiatieven en programma's op branche en overheid stellen mij persoonlijk telkens weer teleur. Spiegeltjes en kraaltjes is mijn beeld. Window dressing. Vorm boven inhoud. Tot doel verworden middelen. Ik ben er klaar mee. Nou ja, niet dus...ik ben eigenlijk nog maar net begonnen! Ik ben de luis in de pels waar krabben niet tegen helpt. Ik ben de dompteur die de olifant in de kamer durft te benaderen. Ik ben een dromer en ik houd iedereen wakker met mijn luide gesnurk.

Ach, de soep wordt heter opgediend dan hij wordt gegeten. Ben ik een pessimist? Ben ik verbitterd? Daar kom je alleen achter als je me beter leert kennen. Als ik zelf antwoord mag geven: nee, ik ben (vind ik zelf) een realist en zit vol toekomstgerichte energie. Als je probeert te begrijpen en respecteren wat mij drijft, heb je aan mij een trouwe partner waar je alle kanten mee uit kunt.

Met dit essay wil ik de aandacht vestigen op de kracht én valkuil van woordkeuze en woordgebruik en in welke mate deze de *mindset* bij stakeholders in het algemeen, de deelnemers en het publiek in het bijzonder en het resultaat kunnen beïnvloeden.

Ik wil allereerst 'veilig' en 'duurzaam' verkennen. Vervolgens sta ik stil bij de sleutelwoorden uit de vijf roadmaps. Ik sluit af met een mogelijk toekomstperspectief en zal tenslotte een oproep en suggestie doen voor één aanvullende roadmap.

### Veilig

Veilig is voor de meesten van ons een gevoel (fijn, geborgen). Voor sommigen van ons is veilig een normatief begrip (afdoende, bewezen). Definities voor veilig variëren van een toestand (beschermd, ongedeed) tot een aard (in orde, goedaardig). Veilig is tweerichtingsverkeer: veilig doen én veilig zijn. Veilig doen en veilig zijn gaan veelal samen. Niet veilig zijn, doet afbreuk aan veilig doen en andersom; het totale plaatje moet kloppen.

Wat is dan dat totale plaatje en hoe weet je OF en WANNEER je volledig bent? Wat mij betreft is het, voor velen teleurstellende antwoord op die vraag: NIET en NOOIT. Veilig is een momentopname. Veilig hoort bij een gegeven context. Veilig is subjectief, ook al probeer je het normatief te 'vangen'. Veilig is altijd relatief en nooit absoluut. Veilig hangt samen met de 'angst' voor 'verlies'. Geen verlies, geen angst. Geen 'waarde', geen verlies.

<sup>4</sup> Jos Villevoye is veiligheidskundige (MoSHE, TUDelft) en oprichter van Veiliggeit. Momenteel werkzaam als projectleider en veiligheidskundige bij Strukton.

Veilig is voor mij een uiting van waarde. Wanneer we iets veilig vinden, voelen, beoordelen of ervaren heeft het te maken met de (al dan niet terechte) geruststelling, dat datgene dat waarde voor ons heeft, niet wordt aangetast en ons niet wordt ontnomen.

Het mes snijdt echter aan twee kanten. Wat is ons meer waard: een klein maar zeker gewin op de korte termijn OF een grote maar onzekere beloning op de lange termijn? Kennen we de juiste waarde toe aan de juiste aspecten en hoe veilig maakt ons dat dan?

Wat vindt de Chemie belangrijk en welk verlies kan het niet dulden? Wat is het bestaansrecht van de Chemie? Gaat de Chemie 'veilig' vanuit een dienende houding herijken of vanuit een superieure attitude afdwingen?

### **Duurzaam**

Het Zuid-Afrikaanse woord voor duurzaamheid is 'volhoudbaarheid'. Dit, als zoveel woorden uit het vocabulaire van onze Zuid-Afrikaanse verwanten, raakt wat mij betreft beter de kern van de zaak. Duurzaam heeft een klank van 'laten voortduren' als wens, terwijl volhoudbaarheid explicieter lijkt te wijzen op de inspanning die daar bij komt kijken; het voortduren moet dus ook vol te houden zijn.

Lange tijd is 'duurzaam' een synoniem geweest voor 'robuust'; je moest vooral lang plezier hebben van producten, zonder er te veel zorg aan te moeten besteden en er te vaak kosten aan te besteden. Duurzaamheid was daarmee voornamelijk een rubriek binnen het domein van kwaliteitszorg. Veel (chemische) producten moeten de tand des tijd kunnen trotseren en daarmee is *product performance* geboren. Is performance niet de tegenhanger van duurzaamheid? Is met de ver(der)gaande modificatie van producten met additieven, allemaal om aan de immer groeiende klantwens (van robuustheid) te voldoen, geen bron van gevaren op zich? Staat de beweging die daarmee in gang is gezet niet haaks op wat 'we' tegenwoordig onder duurzaam verstaan?

27

De coating van een gemiddelde moderne auto gaat in theorie langer mee dan het motorblok zelf. Toch wordt jaar in jaar uit geïnnoveerd op lakkwaliteit en de 'duurzaamheid' ervan. Houdt dubbel gestikt altijd beter? Hoe veel meer zekerheid geeft het Amerikaanse oordeel van een willekeurige rechter in een hoogdravende moordzaak, die de verdachte veroordeeld tot zes keer levenslang?

Afdoende is al lang niet meer genoeg; goed is al lang niet meer goed genoeg. Vaak is het de man op de vloer die ervaart dat zijn productieproces er steeds meer kritieke (extra) stappen bij krijgt. De robuustheid van het product neemt toe en de veerkracht van het productieproces in de breedste zin van het woord, neemt af.

Hoe lang gaat de Chemie nog mee in deze marktgedreven wedloop? Wanneer doorbreekt welke onderneming de cirkel en wordt duurzaamheid een toekomstgedreven begrip dat ook een klein offer van de consument vraagt?

### **Transparant**

Transparantie is voor mij tot een uitgeholde bestuurlijke term geworden. Als we het in Nederland even niet meer weten dan grijpen we in onze retoriek al snel naar clichés, zoals (maar zeker niet alleen maar): transparantie, verbinding, beleving en participatie. Het gebruik van deze woorden is enorm veilig, omdat ze alles zeggen en ook weer helemaal niets. Ze zijn de verlaat-de-gevangenis- zonder-te-betalen-kaart van bestuurlijk Nederland. 'Meneer de Minister, wat gaat u daar nu concreet aan doen?'. 'Nou, we gaan de transparantie verhogen waardoor we de verbinding beter kunnen leggen en de beleving wordt bijgesteld en er meer bereidheid komt tot participatie...bla bla bla...'.

Transparantie betekent letterlijk doorzichtigheid. Dit heeft te maken met de 'lichtdoorlatendheid' van materialen. Elke chemicus (we hebben het per slot van rekening binnen dit essay over de Chemie)

weet dat amorfe kunststoffen meer lichtdoorlatend zijn dan kristallijne kunststoffen (die zijn veelal compleet ondoorzichtig). Amorf komt uit het modern Latijn en betekent zoveel als 'vormloos'; molecuulketens liggen willekeurig door elkaar. Kristallijn duidt op wetmatige ordening van molecuulketens. Anders gezegd: ordening leidt tot ondoorzichtigheid. Wanneer ik deze fysisch-chemische wetmatigheid ombuig tot beeldspraak voor bestuurszaken, is dan het organiseren van transparantie niet op z'n minst paradoxaal te noemen?

Wanneer over transparantie wordt gesproken wordt eigenlijk op 'openheid' of 'openbaarheid' gedoeld. Dat is zo'n beetje de essentie van een etalage. Je legt het mooiste exemplaar van dat wat je wilt verkopen in de etalage. Het glas van je etalageruit is doorzichtig (amorf) en je product is dus 'openlijk' door iedereen te bewonderen. Toch creëert het glas zelf een barrière en ligt je product niet voor het grijpen. Daarmee is transparantie niet volledig vergelijkbaar met 'openheid' en 'openbaarheid'. Ook wordt wat je te zien krijgt en hoe je het te zien krijgt, bepaald door degene die het wil laten zien.

Wat wil de roadmap transparantie bereiken? Moet het inzicht vergroten, feedback bevorderen of vertrouwen wekken? Is de werkgroep zich bewust van het grote gevaar van window dressing dat op de loer ligt? Wordt het een etalage of een marktkraam? Zijn de deelnemers zich ook bewust van de donkere kant van transparantie en kans op een ramkraak door criminelen? Heeft de werkgroep niet alleen de intentie iets op gang te brengen, maar ook de energie het te onderhouden?

### **Assetmanagement**

Veel partijen, waaronder niet op de laatste plaats de Chemie, grijpen naar technologie als de sleutel tot Duurzaam Veilig. In mijn beleving is de doorontwikkeling van technologie het gevolg van de afweging die wij op enig moment zijn aangegaan tussen bescherming en beheersing. In tegenstelling tot de trend in de markt, lijkt 'robuust' binnen chemische productiebedrijven niet langer economisch verdedigbaar. Assets worden op economische levensduur ontworpen. Asset management is lang niet meer het ouderwetse sleutelen en smeren binnen een bandbreedte van overdimensionering. Nee, assetmanagement is het 'spelen' met de balans tussen belasting en belastbaarheid van machines en equipment met een eindige levensduur gebaseerd op geplande afschrijving. Zelfs de dinosaurussen van de Chemie, assets van de oude stempel (40-60 jaar oud), die door degradatie als gevolg van de tand des tijds ook hun bandbreedte van robuustheid hebben ingeleverd, komen onder de noemer aging assets, naar mijn mening geheel onterecht, in hetzelfde speelveld terecht. Het lijkt steeds minder om de onbetwistbare mate van veiligheid rondom het primaire proces én de man in het veld te gaan en steeds meer om de gemiddelde veiligheid met ROI als verantwoording (Silbey, 2009).

Het antwoord op de volhoudbaarheid van deze route lijkt voor velen technologie te zijn. Het inzetten van technologische innovaties gaat de mens helpen bij het nauwlettend volgen en bewaken van degradatieprocessen op grote schaal, binnen steeds smaller wordende toleranties. Waar al te vaak geen rekening mee lijkt te worden gehouden, is de 'lompheid' van de mens áchter de technologie.

Het vertrouwen op technologie is alleen maar te rechtvaardigen als de uitgangspunten waaronder zij is geïntroduceerd in hoge mate constant blijven. Degradatie kent vele vormen. Afhankelijk van de aard van belasting, die een combinatie van fysische, chemische, statische, dynamische, continue en discontinue factoren kan omvatten kan degradatie zich acuut, chronisch, plaatselijk, algeheel, zichtbaar en onzichtbaar manifesteren.

Gaat de roadmap Duurzaam Assetmanagement zich richten op een balanceeract op grote hoogte, al dan niet met vangnetten, of blijft ze met beide voeten op de grond? Wordt het oplappen van verouderde assets nog gedoogd of is het tijd voor investeringen in nieuw equipment? Prijzen we net als de modewereld versleten jeans aan als *hip and happening* of verkopen we alleen maar degelijk denim?

## Kennis

Kennis alleen is niet meer genoeg. Hoogwaardige kennis wordt gevraagd; een relatief begrip natuurlijk (doet me ook gelijk denken aan de discussie die momenteel gaande is over het 'verschil' tussen hoog- en laagopgeleide personen). Als ik er een draai aan mag geven, vermoed ik dat hoogwaardige kennis te maken heeft met het opdoen van inzichten door ze te 'vinden' in plaats van ze te 'zoeken'. Waar veel bedrijven nu nog volop mee bezig zijn, is het op de rit krijgen van dashboards en balanced score cards waarmee veiligheidsprestaties expliciet worden gemaakt en gemonitord. Met name voor risicobedrijven (veelal Chemie) die onder meer binnen de reikwijdte vallen van het Besluit risico's zware ongevallen 2015, is dit een voortdurende, ik zou bijna zeggen tot een gevecht met zichzelf en tegen het bevoegd gezag verworden. Het stellen van targets en andere verwachtingswaarden is, wat mij betreft een gevalletje 'zoeken'. Niks mis mee hoor en zeker héél belangrijk. De valkuil is echter dat 'we' alleen monitoren wat 'we' weten of denken te kunnen beïnvloeden. Daar hebben we Business Intelligence voor opgetuigd met spinnenwebgrafieken, trendlijnen, taart- staafdiagrammen.

Business Intelligence en Business Analysis komen uit de tijd dat datamanagement nog relatief eenvoudig was. Tegenwoordig zijn het Big Data en Data Science die de klok slaan. Grote bakken met ongestructureerde, ogenschijnlijk onsamenhangende gegevens die we bijna 'gratis en voor niks', vaak letterlijk uit de lucht kunnen grijpen. Het is al lang bekend dat als je maar genoeg grote datasets 'op een hoop gooit' de correlaties vanzelf worden gevonden, maar er van causaliteit nog in de verste verte geen sprake hoeft te zijn. Het aantonen van causaliteit was bij het 'oude' datamanagement al a hell of a job, laat staan voor de huidige datastromen.

Hoogwaardige kennis zou dus iets te doen moeten hebben met het ontwikkelen van systemen die het mogelijk maken het bijna voor de mens onmogelijke en onbegonnen werk te verrichten, om betekenisvolle correlaties te ontdekken, waarvan we niet wisten dat ze er waren en we er 'last' van hadden of voordeel uit konden behalen. Op de korrel genomen zou dit wellicht eerder 'hoogwaardige kunde' moet worden genoemd; 'hoogwaardige kennis' zou daarmee aan het ontvangende eind van technologie kunnen worden geplaatst.

Dus: weg met databases en aan de slag met data lakes! Weg met de administratieve last van invoeren, ordenen, overzetten, consolideren en weer uitdraaien (waarna we het vaak weer gaan invoeren) van gegevens. Houd data vormloos, ongeordend en garandeer daarmee het succes op betekenis.

## Beleid

De Chemie en Overheid zijn in mijn beleving sterk gepolariseerd. Het bedrijfsleven heeft in mijn optiek nog maar weinig respect voor en geduld met overheidspartners. De overheid aan de andere kant, heeft een voor mij voelbare *disconnect* met ondernemend Nederland. De Inspectie-SZW en de directie MHC in het bijzonder, trekken strak de teugels aan als gevolg van een blijvende achterstand op implementatie van veiligheidsmanagement binnen het bedrijfsleven. *Zero tolerance* is een term die op congressen steeds vaker te horen is. Samenwerking met het Openbaar Ministerie wordt verstevigd. Het bedrijfsleven grijpt naar de advocatuur: de Overheid vormt een bedreiging voor de continuïteit en de lokale werkgelegenheid. Zelfs de belangrijkste doelgroep, de werknemers, lijken er ook zo in te staan: 'De vertrutting moet stoppen!'

De algehele publieke opinie is voor mijn gevoel al jaren dezelfde: chemie is eng! Het NIMBY principe is van alle tijden. Tegenwoordig kan de publieke verontwaardiging grote afstanden overbruggen...en snel. Chemie-Pack en Odfjell zijn hier goede voorbeelden van. 'Chemieconcerns zijn schurken net als de banken en houden zich niet aan de regels...het gaat allemaal om geld'; mijn eigen vader zou het gezegd kunnen hebben.

De Onderzoeksraad Voor Veiligheid (OVV) heeft zich regelmatig uitgelaten over de terughoudendheid en geslotenheid van het bedrijfsleven. Ook overheden hebben volgens de OVV nog steeds moeite met onderling samenwerken. De voornaamste constatering is dat er in Nederland (nog steeds) geen onafhankelijke partij is die kan interveniëren. Recent nog is het onderzoeksrapport over Chemelot gepubliceerd, met het advies ambitieuze veiligheidsdoelstellingen te formuleren voor het industriecomplex “die verder gaan dan het naleven van wet- en regelgeving” (OVV, 2018). De Provincie Limburg ontvangt hetzelfde advies.

Als je het mij vraagt, zal er zolang de Chemie en Overheid zich zelf blijven inschatten en profileren als proactief er niet snel en veel aan verbetering te wachten staan. Veel bedrijven en overheidsinstanties zijn wat mij betreft lang nog niet zo ‘veiligheidsvolwassen’ als ze willen doen geloven. Deze overschatting is niet meer dan menselijk (gelukkig maar) en psychologisch te onderbouwen. Ik zeg: beter degelijk en keihard calculatief dan de schijn van proactief. Niemand wil het horen, maar iemand moet het zeggen. Integraal beleid alleen gaat niet werken...eerst maar eens integrale belijdenis!

### **Clustering**

‘Nederland is klein, denk groot’ is een bekende kreet bij overheid en ondernemers. Toch, hoe hard we ook denken...Nederland blijft klein en is vooral vol (zeker als je voor natuurbehoud bent). Ruimte voor meer (petro)chemische clusters lijkt al snel een onhaalbare kaart; of is dat niet de vraag? Gaat het vooral om meer ruimte voor bestaande clusters? Welke ruimte zoeken we dan?

Het fysieke ruimtebeslag van de bestaande zes chemieclusters is op nationale schaal klein te noemen. Lokaal denken vooral bewoners daar vaak anders over. De chemieparken in Delfzijl en Geleen (Chemelot) liggen ‘in de achtertuin’ van veel gezinnen; uitbreiding is daarmee al snel niet de voorkeursvariant. Wellicht moet meer worden gedacht aan ‘inbreiding’, een term waar veel stedenbouwkundigen al jaren vertrouwd mee zijn. Toch geldt ook hier al snel weer: vol is vol. Kill your darlings? Willen en kunnen we dat niet, wat houdt ons dan tegen om voor de derde keer een significant stuk Nederland op te spuiten? Technisch gezien is dit heel goed haalbaar, maar wellicht moeilijk verdedigbaar.

30

De veilige ruimte van chemieclusters heeft meerder dimensies. De meest voor de hand liggende is de ruimte die nodig is om effecten van zware ongevallen en rampen binnen zogenaamde ‘inrichtingen’ op te kunnen vangen. Hier is een nationale rekenmethodiek voor ontwikkeld waarmee in het kader van ruimtelijke ordening chemische processen en activiteiten in te passen zijn. Meer ruimte kan in dit kader worden verkregen door minder ruimtebeslag binnen de bestaande, vergunde of opgelegde, veiligheidscontouren. Wat helpt hierbij? Procesoptimalisatie, assetmanagement, hoogwaardige kennis en integraal beleid?

Het minder zichtbare ruimtebeslag van de Chemie binnen Nederland is het transport van gevaarlijke stoffen via het spoor, op de weg en op het water. In absolute vierkante kilometers is dit wederom weinig significant te noemen. In deze vorm komt de Chemie op vele plekken in het land veel dichterbij dan de inrichtingen ooit zullen komen. Bij inrichtingen bereiken ons vooral de effecten van zware ongevallen en risico’s, terwijl bij transport van gevaarlijke stoffen de gevarenbron zomaar letterlijk bij ons voor de deur kan staan. Met Basisnet is een poging gedaan de mate van blootstellingsgevaar met behulp van routing en grenzen aan transportcapaciteit te verminderen. Dat klinkt alleen niet als ‘meer ruimte’. Ruimte is verdeeld over drie assen, en transport over land en water lijkt vooral twee daarvan te gebruiken. In theorie ligt er nog een groot deel Nederland beschikbaar ónder Nederland zelf. Meer ondergronds transport is wellicht de manier om meer fysieke veiligheidsruimte te realiseren?

## 2030

Het jaar 2030 lijkt nu nog ver weg, maar eigenlijk is het gewoon weer morgen; liefst hadden we vandaag nog Duurzaam Veilig gerealiseerd. De valkuil die achter deze relatief korte horizon schuilt is dat we oplossingen bedenken met de kennis van NU met onszelf als stakeholders. Maar hoe ziet de wereld er in 2030 écht uit? In 2050? In 2100? Een zoekopdracht op de bèta versie van Google Future Search levert één hit op die ik met jullie wil delen. Het is een mogelijk nieuwsbericht uit december 2099 van een verder onbekende bron:

“Nu, bijna zeventig jaar later aan de vooravond van een nieuwe eeuw, moeten we concluderen dat niet alleen Duurzaam Veilig een utopie voor de jongere generaties is gebleken, maar dat ‘veilig’ rudimentair is. Evolutionair gezien, is met de ontwikkeling van ons nieuwe brein tevens het concept ‘veiligheid’ geboren. Overleven was niet meer een kwestie van natuurlijke selectie, wij werden in staat gesteld de natuur te manipuleren en het selectieproces te beïnvloeden in ons voordeel. Het nieuwe grote gevaar was aan het kortste eind trekken. Het nieuwe credo werd al snel ‘samen uit, samen thuis’, daar waar onze prehistorische voorvaders eerder spraken van ‘samen uit, voedsel mee terug’. Verlies is al van alle tijden, maar de pijn die kwam met het groeiende besef van de gemiste kans om de dood uit te stellen liet de last van verlies toenemen. Inmiddels lijken wij snel te worden ingehaald door biotechnologie die de dood technisch irrelevant maakt. Daarbij is met de door de technologische doorontwikkeling van de Chemie-industrie de functie van de mens teruggebracht tot een noodzakelijk minimum. Met robotisering, schaalverkleining, ondergrondse chemieparken en de komst van koude synthese is de impact van chemische activiteiten op onze samenleving drastisch verkleind. De eerste ervaringen met productie op en transport van en naar chemische clusterstations buiten onze dampkring zijn veelbelovend. Het milieu heeft in al die jaren nog steeds ingeboet aan biodiversiteit, maar net genoeg om een ingrijpende ecologische ramp te kunnen voorkomen. Het verlies van leven blijkt niet meer het grootste risico te zijn en heeft plaats gemaakt voor een leven in betekenisloosheid. Ondanks al hun goede intenties hebben historische bewegingen als Duurzaam Veilig 2030 nooit stilgestaan bij de implicaties van hun korte horizon en de gevolgen voor de latere generaties: zinnig voortbestaan is een grotere behoefte dan duurzaam veilig.”

31

De suggestie aan het adres van het programma Duurzaam Veilig 2030 is eenvoudig: pak een leeg blad en schrijf jullie eigen nieuwsartikel. Staat de mens in dienst van de Chemie, of staat de Chemie in dienst van de mens? Denk eens na over alle gewenste successen die het programma en haar roadmaps moeten brengen voor de korte termijn; denk vervolgens eens na over de relevantie van die successen voor de lange termijn.

### Tot slot

De beruchte NRA slogan luidt: *“guns don’t kill people, people kill people”*. Neil Armstrong zei: *“That's one small step for man, one giant leap for mankind”*. De mens maakt en breekt.

Waar het in mijn ogen mis gaat, is dat dit en veel vergelijkbare programma's als Duurzaam Veilig 2030 voorbij gaan aan de (vervelende) waarheid die we uit het oog zijn verloren. De industriële revolutie heeft een ‘schepsel’ voortgebracht: de consument. De consument is een onverzadigbaar ‘Rupsje Nooitgenoeg’ (Carle, 1989).

Tijdens mijn laatste zomervakantie heb ik samen met mijn gezin Oxford bezocht. Op die mooie dag in augustus stuitte ik in het Oxford University Museum of Natural History, op een bescheiden expositie over de zijderups. Het zijn prachtige mooie kleine diertjes, net zo lang als een pink en half zo dik. Ik kwam aan de praat met een van de biologen die de expositie leidden. Ze wist me te vertellen dat zijderupsen volledig gedomesticeerd zijn. Door het millennia lang kweken van deze rupsen, omwille van de vraag naar hun handelsmerk zijn deze arme wezens ‘vergeten’ wie ze zijn. Deze ‘domme’ wezens presteren het om de steel van het blad waarop ze zitten op te vreten en uit de boom te vallen; ze hebben vervolgens geen notie en vermogen om terug de boom in te klimmen.



De consument is met de komst van supplementen vergeten wat voeding is. Hagelslag moet glimmen (gepolijst door siliciumoxide!). We willen uren beschermd in de zon kunnen liggen. Alles moet lekker ruiken. Het beste van het beste is alleen nog goed genoeg (alleen als het betaalbaar is). De consument zit met zijn oer-brein gevangen in een technologisch tijdperk.

De consument moet langzaam gaan beseffen dat hij onlosmakelijke mede verantwoordelijk is voor het succes van Duurzame Veiligheid 2030. Veilig wordt pas echt duurzaam als de reden voor onnodig gevaar introduceren is weggenomen; net als pas ná WOII het besef is ontstaan dat échte vrede niet hetzelfde is als het geweldloze tijdsbestek tussen twee opeenvolgende perioden van oorlog (Harari, Sapiens, 2015).

Ik pleit voor een zesde, aanvullende roadmap: **bewust consumeren**.

#### **Bronnen van inspiratie**

- Carle, E. (1989). Rupsje Nooitgenoeg. Gottmer
- Darwin, C. (1859). On the origin of species. John Murray.
- Harari, Y. N. (2015). Sapiens. Vintage Uk.
- Harari, Y. N. (2017). Homo Deus. Vintage Uk.
- Kalogridis, L. (Regisseur). (2018). Altered Carbon [Film].
- Nolan, C. (Regisseur). (2014). Interstellar [Film].
- Silbey, S. (2009). Taming Prometheus: Talk about safety and culture. Annual Review of Sociology, 35, 341-369.
- Weill, C. (Regisseur). (1986). Twilight Zone - A Small Talent for War [Film].
- [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl) (OVV)
- [www.minienw.nl](http://www.minienw.nl) (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)
- [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl) (Programma Duurzame Veiligheid 2030)
- [www.vno-ncw.nl](http://www.vno-ncw.nl) (Veiligheid Voorop)
- [www.natuurinformatie.nl](http://www.natuurinformatie.nl) (zijderups)
- [www.veiligheidsladder.org](http://www.veiligheidsladder.org) [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl) (Basisnet)

# Van chemische clusters naar chemische communities

Duurzaam veilig door transparantie en betrokkenheid

Thomas van Gaal<sup>5</sup>

*Het bouwen aan duurzame veiligheid in de chemie vraagt om transparantie en betrokkenheid van de maatschappij. Alleen dan creëer je meer ruimte voor (groei van) de chemische industrie. Dit vraagt om 'omdenken' over de relatie tussen industrie en maatschappij. Het denken in termen van chemische clusters draagt bij aan het problematiseren van veiligheid in de chemie en remt vernieuwing. Het creëert namelijk afstand tussen industrie en de samenleving en frustreert samenwerking. In plaats daarvan moeten we denken in termen van 'chemische communities', waarbij het gemeenschappelijke belang van industrie en samenleving centraal staat en burgers en maatschappelijke stakeholders een prominente rol krijgen in het veiliger maken van de chemische keten. Zo behoud je als industrie je bestaansrecht.*

*In dit essay kijk ik vanuit drie invalshoeken naar de uitdagingen van veiligheid in de chemie, en schets vervolgens hoe en wat een community aanpak bijdraagt aan het duurzaam veilig maken van de chemie.*

## Veiligheid in de chemie als sociaal probleem

We zijn ons de afgelopen decennia steeds bewuster geworden van sociale problemen. Denk aan zaken als werkloosheid, criminaliteit, veiligheid en klimaatverandering. Hoe een dergelijke probleemdefinitie tot stand komt, geeft ook inzicht in de wijze waarop we de beeldvorming ten goede kunnen beïnvloeden. Een van de verklaringen is dat problemen steeds 'socialer' worden in de zin van grootschaliger en complexer. Hoe meer mensen door een probleem worden geraakt en hoe meer mensen ervoor nodig zijn om het op te lossen, des te 'socialer' het probleem. Vanuit het perspectief van de burger vragen sociale problemen dan ook om gemeenschappelijk en georganiseerd optreden. Mensen met hetzelfde 'probleem' werken samen in gelegenheidscoalities om hinderkracht uit te oefenen. Als groep gehoord worden is daarbij nog een flinke uitdaging. Elk sociaal probleem concurreert namelijk om aandacht met tal van andere problemen. Zodra we een beroep op anderen willen doen, dramatiseren mensen daarom vaak de moeilijkheden. Dit zie je dagelijks gebeuren op social media, waar gepubliceerde kritische commentaren in aantal en dramatiek toenemen. De massamedia pikken de ervaringen van deze kleine groep op en brengen die onder de aandacht van een groter publiek. Politieke aandacht en beleidsmaatregelen geven vervolgens de bevestiging, waardoor een steeds grotere groep de ervaringen definieert als sociaal probleem (Gerritsen & De Vries, 1994).

Ook veiligheid in de chemie zie ik als een sociaal probleem. De afgelopen jaren zijn de directe ervaringen van een klein deel van de bevolking via media en politiek onder de aandacht gekomen van een breder publiek. Denk hierbij aan de incidenten bij Chemie-pack en Odfjell, waar door brand of lekkage giftige stoffen vrij zijn gekomen. Veiligheid in de chemie speelt dan in eerste instantie vooral voor de direct omwonenden. Wanneer omwonenden een sterke onderlinge verbinding ervaren ('sense of community') - als gevolg van onder andere een gedeelde leefomgeving, een gedeelde emotionele verbinding, wederzijdse invloed en wederzijdse voldoening in behoeften - zijn zij eerder geneigd samen op te trekken tegen datgene wat zij zien als een gezamenlijke bedreiging of last (McMillan &

<sup>5</sup> Thomas van Gaal is eigenaar en medeoprichter van Het Portaal – maatschappelijk bevoegen communicatie adviesbureau

Chavis, 1986). Dat uit zich onder andere in kritische online platforms als 'Chemelot Watch', waar een chemisch cluster door omwonenden kritisch wordt gevolgd en waar de omwonenden proberen samen te werken tegen en niet met de chemische bedrijven.

Het omdraaien van dit proces - het meest letterlijk door de chemie te willen definiëren als sociale oplossing - vraagt om een nieuwe verbinding tussen de probleemeigenaren en diegenen die de problemen ervaren. Degene die de problemen ervaren, zijn tegelijkertijd namelijk ook 'gewoon' burgers en consumenten voor wie chemie een onlosmakelijk onderdeel is van het dagelijkse leven. De nieuwe verbinding stelt de industrie en haar stakeholders in staat om samen de lasten van de chemie aan te pakken om van de lusten te kunnen blijven genieten. Dit vraagt om nieuwe vormen van luisteren naar zij die problemen ervaren, maar ook nieuwe manieren om het beeld over veiligheid in de chemie te kunnen vormen en beoordelen. Door het ontstaan van nieuwe positieve ervaringen en het zichtbaar maken daarvan, kunnen we vanaf onderop werken aan nieuw vertrouwen en het beeld creëren dat de chemische industrie ook een oplossing is voor de uitdagingen van deze tijd.

### **Veiligheid in de chemie als maatschappelijk probleem**

Uit de hoek van chemische bedrijven en belangenorganisaties horen we vooral dat de chemische industrie een belangrijke bijdrage levert aan BV Nederland. Dat doen trouwens alle producerende sectoren. Hetzelfde geluid hoor je bijvoorbeeld vanuit de levensmiddelenhoek. En deels is dat natuurlijk terecht. De chemische industrie realiseerde in 2015 een netto omzet van 47 miljard euro. 80% van de in Nederland vervaardigde chemische producten wordt geëxporteerd. Daarmee bedraagt de export van chemische producten ruim 18% van de totale Nederlandse goederenexport. De sector is bovendien belangrijk voor werkgelegenheid in Nederland. In totaal werken er zo'n 60.000 mensen in de chemische industrie (VNCI, 2015). Daarmee levert de chemische industrie een belangrijke bijdrage aan onze economie, maar met de uitdagingen van deze tijd is een puur economische blik op de industrie natuurlijk achterhaald. De mogelijke impact van de chemische industrie op gezondheid en klimaat is daarvoor te groot. Enkele incidenten hebben ons de afgelopen jaren een idee gegeven van de mogelijke impact. De berichtgeving in de media schetst het beeld dat het commerciële belang door enkele bedrijven boven het maatschappelijk belang wordt gesteld. Van deze 'framing' ervaart echter de volledige chemische industrie in Nederland de negatieve gevolgen. De afgelopen jaren is het vertrouwen in bedrijven steeds minder geworden. De burger ziet de industrie als eigenaar van maatschappelijke problemen en vindt dat als die zijn verantwoordelijkheid niet pakt, de overheid moet ingrijpen (Edelman, 2018).

34

Voor het verkrijgen van nieuw vertrouwen en het creëren van ruimte voor de industrie moet het economisch belang hand in hand gaan met het maatschappelijk belang. Deze gedachte krijgt vorm in het principe van meervoudige waardecreatie (Jan Jonker, 2015), waarbij naast economische waardecreatie ook wordt gekeken naar sociale en ecologische waardecreatie. Het economisch belang van de chemische industrie in Nederland en de complexiteit van de uitdagingen op het vlak van veiligheid, klimaat en vertrouwen vragen om een integrale aanpak, waarbij alle relevante disciplines en expertises en alle relevante stakeholders een plek krijgen. Daarmee vormen deze uitdagingen ook direct een kans om met innovaties de relevantie van chemie voor onze samenleving verder te vergroten en daarmee als innovatieve speler in het internationale speelveld te blijven fungeren.

Het denken in termen van chemische clusters laat een kans liggen om chemie op een waardevolle en directe manier te verbinden met onze maatschappij, stakeholders en gemeenschappen. In deze tijd moeten we niet langer muren opwerpen rond chemische clusters, maar de deuren opengooien, luisteren naar en samenwerken met stakeholders, en zo transparant zijn als een glazen huis. Er wordt al geprobeerd om als 'gouden driehoek' samen te werken tussen bedrijven, overheid en kennisinstellingen om de grote uitdagingen van deze tijd op te lossen. Nu wordt het tijd de burger daarbij in het centrum te zetten.

### **Veiligheid in de chemie als probleem van de keten**

In onze complexe samenleving zijn bedrijven meer dan ooit verbonden met elkaar. Ieder bedrijf heeft een eigen plek in de lange keten van primaire grondstof tot eindproduct. Dat geldt zeker voor de chemische industrie met tal van toepassingen voor industrie en consument. Als je kijkt naar de problematiek van veiligheid in de chemie, zie je dat 'ketenveiligheid' daarin een belangrijk onderdeel vormt. Het creëren van een veilige ketensamenwerking tussen bedrijven, toeleveranciers en aannemers is een dagelijkse aangelegenheid. Iedereen die wel eens een productielocatie heeft bezocht, kent de instructievideo's die een verplicht onderdeel zijn van het eerste bezoek.

De uitdaging van veiligheid in de keten zit voor een deel in directe en eenduidige communicatie en samenwerking tussen ketenpartners. De chemie is een sector met veel concurrentie en een grote productiedruk. Goede communicatie en samenwerking zijn daardoor niet altijd een vanzelfsprekendheid.

Veiligheid in de keten vraagt om nieuwe vormen van verbinden, communiceren en samenwerken tussen ketenpartners onderling, en met externe stakeholders. In de eerste plaats om als keten samen de veiligheid verder te verbeteren. Het daarmee veilig kunnen stellen of vergroten van de commerciële belangen in Nederland door het vertrouwen te behouden, is op zich al motivatie genoeg voor de industrie. Maar daarnaast ook omdat goede communicatie over veiligheid in de chemie richting stakeholders eigenlijk om ketencommunicatie gaat. Anders geeft het een onvolledig en onjuist beeld en heeft het simpelweg geen waarde voor stakeholders.

### **Chemische communities vanuit het gemeenschappelijke belang**

De urgentie om vanuit de chemische industrie de verbinding te zoeken met de maatschappij is in mijn optiek dus groot. Hoe je ook kijkt naar de problematiek van veiligheid in de chemie – als sociaal probleem, maatschappelijk probleem of probleem van de keten – verbinding en samenwerking tussen chemische bedrijven, ketenpartners, stakeholders en direct omwonenden is elke keer de basis voor verandering.

Als bedrijf ben je onderdeel van de samenleving. De chemische industrie dient haar commerciële belang dan ook het beste door het maatschappelijke belang voorop te stellen. De industrie en haar stakeholders moeten samen het gevoel van wederzijds belang opnieuw ontdekken en vormgeven. Waar zit de win-win? Door in nauw contact te staan met de samenleving en proactief in te spelen op wat er speelt op lokaal, nationaal en mondiaal niveau blijf je als industrie relevant in de toepassingen en creëer je maatschappelijk vertrouwen.

Ik ben daarom groot voorstander van het denken in termen van chemische communities. Een community is een plek (online of offline platform) waar mensen met gemeenschappelijke kenmerken op vaste basis bij elkaar komen, om elkaar direct of indirect te helpen in het verwezenlijken van doelen, verwachtingen en activiteiten door middel van het delen van informatie en ideeën, waarmee zij bijdragen aan het duurzaam ontwikkelen van een gemeenschap (Frankwatching, 2008).

### **Luisteren, vertellen, verbinden en samenwerken**

Voor een chemische community betekent dit concreet dat bedrijven zichzelf moeten zien als onderdeel van de gemeenschap en op zoek moeten gaan naar het wederzijdse of gemeenschappelijke belang. Dit vraagt om continu luisteren naar stakeholders, vertellen over uitdagingen en inspanningen, en het verbinden en samenwerken met stakeholders. Van belang is dat alle relevante stakeholders een actieve rol krijgen en kunnen meedenken over, of invloed kunnen uitoefenen op datgene wat hen interesseert of aangaat. Alleen door de denkracht, inzichten en inspanningen van alle belanghebbenden kunnen we de Nederlandse chemie duurzaam veilig maken. Het daarbij realiseren van tastbare resultaten is cruciaal om de community leven in te blazen en te laten groeien.

De locaties die nu gelden als chemisch cluster herdefiniëren we naar een chemische community. Daarbij identificeren we de belangrijke stakeholders rondom de drie aspecten van meervoudige waardecreatie: economische, sociale en ecologische waardecreatie. We nodigen deze stakeholders uit als lid van de community. Elke community krijgt vorm door een online interactief platform in combinatie met diverse social mediakanalen en offline ontmoetingen. Hiermee faciliteert de community in informatievoorziening, kennisdeling, gezamenlijke besluitvorming, dialoog en samenwerking. De community wordt beheerd door communicatiemedewerkers van de chemische bedrijven.

Bedrijven zijn onderdeel van de community om twee belangrijke redenen. Allereerst om stakeholders te consulteren, samen te werken met stakeholders aan maatschappelijke innovaties en transparant te communiceren over veiligheid. Chemiebedrijven kunnen de inzichten van stakeholders goed gebruiken om de eigen organisatie en keten te verbeteren. Bedrijven kunnen voor omwonenden waarde creëren op economisch, sociaal en ecologisch vlak. Ten tweede om, in een afgesloten omgeving, ketenpartners te informeren en als partners in de keten samen te werken aan veiligheid. Iets wat bijvoorbeeld Chemelot in haar 'chemicals en materials community' op onderdelen al doet.

Een succesvolle community aanpak zorgt voor draagvlak, ambassadeurschap en nieuwe waardevolle inzichten voor de industrie om te innoveren. Het resultaat hiervan is dat er maatschappelijke ruimte ontstaat voor groei van de chemische industrie en er innovatieve toepassingen worden ontwikkeld voor de uitdagingen van onze tijd.

#### Bronnenlijst

- Droogleever Fortuyn, R.J. (2008) Hoe start ik een online community? Frankwatching: <https://www.frankwatching.com/archive/2008/03/03/hoe-start-ik-een-online-community/>
- Edelman (2018). Edelman Trust Barometer 2018. [http://cms.edelman.com/sites/default/files/2018-02/2018\\_Edelman\\_Trust\\_Barometer\\_Global\\_Report\\_FEB.pdf](http://cms.edelman.com/sites/default/files/2018-02/2018_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report_FEB.pdf)
- Gerritsen, J.W. & De Vries, G. (1991). Hinderkracht en ondernemerschap. *Amsterdams Sociologisch tijdschrift*, 2.
- Jonker, J (2015). *Nieuwe Business Modellen*. Amsterdam: Boom uitgevers.
- McMillan, D.W. & Chavis, J. (1986) Sense of Community: A Definition and Theory. *Journal of Community Psychology*, 14.
- VNCI (2015). Feiten en cijfers. <https://www.vnci.nl/chemie-in-nederland/feiten-en-cijfers>

# Kunstmatige intelligentie

## De bakboter van de toekomst

Hans Nagtegaal<sup>6</sup>

*'I know I've made some very poor decisions recently, but I can give you my complete assurance that my work will be back to normal. I've still got the greatest enthusiasm and confidence in the mission. And I want to help you.'*

Aldus de Heuristisch geprogrammeerde Algoritmische computer HAL 9000 in de film en het boek '2001: een ruimte-odyssee', na het vermoorden van de bemanning van het ruimteschip Discovery, op één na, ter bescherming van de missie naar Jupiter (Clarke, 1969).

Kunstmatige intelligentie in de film gespeeld door HAL 9000 werd in 1968, en de jaren daarvoor als pure science fiction beschouwd. De term 'robot' ontstond in 1920 (Čapek, 1920). In de jaren 40 en 50 van de vorige eeuw maakte Isaac Asimov faam met zijn verhalen over robots met een positronisch brein en de drie wetten van de robotica (Asimov, 1987). Deze worden heden ten dage gebruikt als basis door 'echte' robotici. Twiki ("bidi bidi") van Buck Rogers (Larson & Stevens, 1979), 'Data' uit Startrek: the next generation (Roddenberry, 1987) en zelfs 'Theo de tobbede robot' uit het Transgalactisch Liftershandboek (Adams, 1992), zijn naast HAL 9000 voorbeelden van kunstmatige intelligentie in het science fiction genre. Nu 50 jaar later na '2001: een ruimte-odyssee' is deze fantasie werkelijkheid geworden. Diverse vormen van kunstmatige intelligentie zitten nu in zelfrijdende auto's zoals Tesla en Google, telefoons en spraakassistenten (bijvoorbeeld Siri en Alexa), en vele andere toepassingen in het dagelijkse gebruik maar ook in industriële toepassingen voor het besturen van processen. En dit is nog maar het begin in een al duizelingwekkende ontwikkeling van dit fenomeen in de recente jaren.

37

Dit essay gaat over de vraag of het toepassen van kunstmatige intelligentie het antwoord is binnen de Nederlandsche (petro)chemische industrie voor een betere procesveiligheid. Dit laatste wordt gezien door de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) als een van de uitdagingen voor de (nabije) toekomst. Dat dit een uitdaging is en blijft, blijkt ook uit het onlangs verschenen rapport 'Chemie in samenwerking – veiligheid op het industriecomplex Chemelot van de Onderzoeksraad Voor Veiligheid waarin wordt geconcludeerd dat: "De in dit onderzoek beschouwde voorvallen uit 2015 en 2016 wijzen op tekortkomingen in de beheersing van de procesveiligheid" (OVV, 2018).

### Kunstmatige intelligentie

Allereerst, hoe is de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie in zo'n duizelingwekkende vaart gekomen de afgelopen jaren?

Er liggen drie zaken ten grondslag aan deze ontwikkeling (Brynjolfson, 2014):

1. Aanhoudende exponentiële verbetering in de meeste aspecten van computergebruik,
2. De grote hoeveelheden beschikbare digitale informatie,
3. Kruisbestuiving in innovatie (verschillende disciplines lossen problemen op van andere disciplines door toepassing van werkwijzen, inzichten of methodes die niet bekend zijn in die andere discipline).

<sup>6</sup> Hans Nagtegaal is werkzaam als Manager QHSE voor Boskalis Subsea Cables & Flexibles

De ontwikkelingen in kunstmatige intelligentie gaan zo snel dat de mening over de actuele snelheid verdeelt is in twee kampen. Het eerste kamp geeft aan dat de singulariteit (het moment dat kunstmatige intelligentie de menselijke intelligentie heeft ingehaald) er sneller zal zijn dan men denkt. Het tweede kamp denkt dat het niet zo'n vaart zal lopen. Waar beide kampen het over eens zijn, is dat niemand het eigenlijk weet hoe snel het zal gaan. Beide zijn het er ook over eens dat de controle over de kunstmatige intelligentie de grootste uitdaging zal zijn.

Kunstmatige intelligentie (Brynjolfson, 2014) is te verdelen in sterke en zwakke varianten. Het analyseren van gegevens door middel van zoekalgoritmen is een vorm van zwakke kunstmatige intelligentie. Zwakke kunstmatige intelligentie houdt zich bezig met onderzoek in beperkte deelgebieden waarin gedragingen mogelijk zijn die intelligent lijken, maar niet echt intelligent zijn. Een vorm hiervan is 'big data'. Sterke kunstmatige intelligentie is het creëren van een computer of software die echt kan redeneren en problemen oplossen waarvan men denkt dat deze op termijn zelf ook bewustzijn ontwikkelt. Een beginnende vorm hiervan is het 'Internet of Things' dat gebruikt maakt van de reeds genoemde 'big data'.

### Procesveiligheid

Onder procesveiligheid wordt verstaan; het beheersen van de risico's die samenhangen met de energie en producten die zich in een procesinstallatie bevinden, zoals het voorkomen van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen (OVV, 2018). Dit vrijkomen van gevaarlijke stoffen kan leiden tot grote ongelukken als gevolg van bijvoorbeeld gevaarlijke gaswolken, brand, en explosies. Beruchte voorbeelden zijn Texas Refinery, Bhopal, Seveso, Moerdijk en het meest recent, de ongelukken op Chemelot.

Welke gegevens heb je nodig aangaande procesveiligheid? Te denken hier valt aan meetgegevens zoals: druk, temperatuur, niveau(verschil), doorstroom, dichtheid, corrosie, vochtigheid, energieconsumptie, enzovoort. Deze data kan gebruikt worden voor onder andere diagnostiek, verificatie van het proces en het monitoren van de installatie-integriteit.

38

Er zijn al jarenlang diverse geautomatiseerde toepassingen in gebruik binnen de (petro)chemische industrie om procesveiligheid in goede banen te leiden. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- **SCADA systemen** (Supervisory Control And Data Acquisition) [1]. Deze systemen worden gebruikt voor het verzamelen, doorsturen, verwerken en visualiseren van meet- en regelsignalen van verschillende machines in een groot systeem.
- **PCS** (Process Control System) [2]. Dit is een automatiseringssysteem dat speciaal is ontworpen en gemaakt voor het besturen van industriële processen in de procestechniek. Een dergelijk systeem wordt gebruikt voor alarmering, verwerken van signalen van sensors, en voor procesbeveiliging door middel van koppeling met PLC's.
- **Fuzzy logic** [3], of in goed Nederlands; warrige logica. Dit is ontstaan nadat was gebleken dat de intuïtieve menselijke manier van denken vaak veel doelmatiger en efficiënter is dan de als strikt-logisch geldende binaire "denkwijze" van de computer. Deze logica wordt gebruikt als verbinding tussen operator en machine zodat de bediening zodanig wordt ingeregeld dat het niet zwart wit is maar dat er meer 'grijs' tussen zit (in plaats van de keuze tussen de standen 'stationair' en 'voluit', hierbij ook tussenstanden zoals 'een beetje minder stationair' of 'een beetje minder voluit'). Dit om de bediening intuïtiever te maken voor de *proces operator* en daardoor de kans op fouten te voorkomen.

Deze meet- en regelsystemen komen voor in moderne fabrieken en bieden goed inzicht in het proces. Echter in Nederland zijn de grootste chemische installaties neergezet eind jaren zestig en begin jaren

zeventig van de vorige eeuw. Deze installaties zijn daardoor niet allemaal up-to-date met de laatste ontwikkelingen in meet- en regeltechniek en kunnen daardoor dus onvoldoende inzicht hebben in het proces. Dit gebrek aan inzicht in de procesomstandigheden was ook een van de oorzaken van de zware ongevallen die hebben plaatsgevonden op Chemelot in 2015 en 2016 (OVV, 2018): *“Een duidelijk voorbeeld uit de onderzochte voorvallen is het beperkte zicht voor operators op procesparameters van de chemische installaties”*.

Een oplossing zou zijn om te investeren in moderne meet- en regeltechniek om zodoende inzicht te verkrijgen in het proces. Dit wordt ook geadviseerd door de OVV. De laatste ontwikkeling hierin is ‘industry 4.0’, het industriële ‘Internet of Things’. Het begin van sterke kunstmatige intelligentie.

#### **Industry 4.0, het industriële Internet of Things**

Industry 4.0 (Lasi & Kemper, 2014) is de benaming voor de komende revolutie in de industrialisatie, oftewel de vierde industriële revolutie. De afgelopen tweehonderd jaar maakte de industrie al drie grote sprongen mee: het einde van 18e eeuw bracht water- en stoomkracht en hierdoor vele extra paardenkrachten.

Eind 19e eeuw zorgden elektriciteit en massaproductie voor een enorme productiegroei. Sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw bieden elektronica en computers ongekennde mogelijkheden. De van oorsprong Duitse benaming staat beter bekend als het industriële ‘Internet of Things’ (Mattern, 2010).

Deze nieuwe revolutie houdt in dat alle onderdelen van een fabriek draadloos zijn aangesloten op een netwerk via ‘cloud computing’. Slimme machines (de ‘things’), vertellen door middel van Cyber Physical Production Systems (CPPS)[4] (Nostori, 2014) hoeveel ze maken, hoe het met ze gaat en welke onderdelen er gaan slijten. Ook de verpakkingen van de uiteindelijke eindproducten of halffabricaten kunnen praten met het netwerk via diverse sensoren. Hieraan geven ze door waar ze zijn en of ze in goede staat verkeren. Bovendien kan de klant aan de fabriek vertellen hoeveel er geproduceerd moet worden, waarna de productie zich automatisch aanpast om die order te produceren in kleinere oplagen en met meer variëteit. Deze CPPS kan ook worden gebruikt voor procesbewaking en zodanig worden ingeregeld dat deze automatisch ingrijpt zonder tussenkomst van mensen (operators).

Wanneer men dit vertaalt naar een (petro)chemische installatie zou dit betekenen dat, in tegenstelling tot de eerder genoemde systemen zoals SCADA en PCS, op basis van de geanalyseerde data de beslissingen autonoom worden genomen door kunstmatige intelligentie (bijvoorbeeld CPPS) en niet noodzakelijk meer door de operators.

#### **Te mooi om waar te zijn?**

Met al het bovenstaande krijg je makkelijk de indruk dat het lek boven is en ‘Internet of Things’ inderdaad het antwoord is op een verbeterde procesveiligheid. Echter, om Johan Cruijff te citeren: ‘Elk voordeel heeft zijn nadeel’. Aandachtspunten zijn:

##### *‘Big data’*

Al de ‘things’ in het ‘Internet of Things’ creëren grote hoeveelheden data in allerlei vormen. Deze data wordt ook wel ‘big data’ genoemd. Crawford en Boyd hebben een wetenschappelijk artikel over ‘big data’ gepubliceerd waarin zij zes kritische vragen stellen over het fenomeen ‘big data’ gezien vanuit een technologisch, analytisch en mythologisch perspectief. De basis van hun artikel was de ‘big data’ van social mediagegevens (bijvoorbeeld Twitter en Facebook), waarbij kritische vragen werden gesteld over ‘big data’ ten opzichte van kennis, objectiviteit & accuraatheid, de grootte van de dataset, context, ethiek en de toegang ertoe (Crawford & Boyd, 2012).



Laten we op de objectiviteit & accuraatheid van gegevens inzoomen. Dit is een belangrijk gegeven voor de procesveiligheid. Verkeerde systeemimplementatie, onjuiste gegevens en analyses kunnen een negatief effect hebben op procesveiligheid.

### *Systeem-implementatie*

Belangrijke gegevensverwerkers voor 'big data' zijn Enterprise Resource Planning (ERP) systemen en onderhoudssystemen. Daar zijn succesvolle implementatieprojecten in geweest maar ook heel veel minder succesvolle in het bedrijfsleven en bij de overheid zoals onlangs nog bij de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA) (Bakker, 2018). Recent wetenschappelijk onderzoek (Dwivedi, 2014) wijst uit dat het percentage mislukte ICT-implementaties nog steeds ongewijzigd hoog is. Dit komt onder andere door:

- Sociale en organisatorische redenen (bijvoorbeeld niet voldoen aan verwachtingen door het scheppen van te hoge verwachtingen);
- Verkeerde aanpak project management (bijvoorbeeld te weinig tijd voor testen, onrealistische oplevermomenten);
- Technologie (bijvoorbeeld het nieuwe systeem beschouwen als dé oplossing voor alle problemen).

In hoeverre is dan aan te nemen dat de systemen die benodigd zijn voor 'Internet of Things' wel allemaal succesvol zijn of worden geïmplementeerd?

### *Gegevens*

Diverse IT systemen hebben beperkingen in de registratie. Door deze data met beperkingen te gebruiken kun je makkelijk analyses maken en daarbij verkeerde conclusies trekken. Enkele alledaagse voorbeelden zijn:

- De hoeveelheid dubbele data in databases over hetzelfde item vanwege een kleine spelfout zoals bijvoorbeeld een kleine letter versus een hoofdletter;
- Gebruik van verschillende versies software zoals het verschil tussen het gebruik van de komma en de punt in getallen in een Engelstalige of Nederlandstalige versie van hetzelfde softwarepakket.

Bovenstaande is gebaseerd op databases in Structured Query Language (SQL) of gelijksoortige code die worden gezien als de 'klassieke' databases. Deze databases bieden duidelijke antwoorden voor een relatief kleine hoeveelheid gegevens. Deze systemen bewaren hun gegevens in één of een beperkt aantal computers of op een lokaal netwerk. Echter, dit is heden ten dage niet meer toereikend qua opslagcapaciteit en verwerking vanwege de grote hoeveelheid gegevens die worden geproduceerd door het 'Internet of Things'. Er is daarom nu een andere manier van gegevensopslag, de zogeheten NoSQL databases. Deze slaan dus grote hoeveelheden ongefilterde gegevens (ruwe data) op die verder moet worden geanalyseerd om er duiding aan te geven (Helland, 2011).

Echter de IT structuur van veel bedrijven blijkt niet voldoende bestand te zijn om zulke grote hoeveelheden gegevens te verwerken (S. Sicari, 2015). De gegevens die afkomen van de vele apparaten worden 'streaming data' genoemd. Het netwerk hiervoor wordt 'Data Stream Management System' genoemd. Het al genoemde 'cloud computing' is een manier om de grote hoeveelheden gegevens op te slaan. Er zijn vele aanbieders beschikbaar die dit kunnen verzorgen zoals Google, Amazon en IBM. Deze vorm van opslag geeft een beperking van de toegang tot de eigen gegevens. Hiernaast moet men zich afvragen wat er met deze data

gebeurt voor wat betreft het gebruik door andere partijen die ook belang kunnen hebben bij deze data. De recente ophef over Facebook en het gebruik van deze social mediagegevens door andere partijen is een goed voorbeeld hiervan (Veen, 2018).

#### *Analyseren van 'big data'*

'Big data' analyse wordt uitgevoerd door het gebruik van algoritmen en veelal statistische berekeningen. Een, vaak naar Mark Twain gerefereerde, quote: "Lies, damned lies, and statistics" is mogelijk van toepassing op 'big data'. Deze quote geeft aan dat statistiek vaak als overtuigend bewijs wordt gebruikt voor een zwakke argumentatie.

Analyses worden uitgevoerd door middel van algoritmen en statistische berekeningen. Maar hoe goed is de toegepaste wiskunde in deze analyses? Deze vraag is beantwoord door wiskundige Cathy O'Neil, die in een interview in de NRC.next van 29 juni 2018 (Schenk, 2018) waarschuwde dat mensen blind vertrouwen op wiskunde, omdat ze erdoor geïntimideerd zijn en dat bedrijven misbruik maken van dit vertrouwen. Zij waarschuwde verder dat wiskunde wordt gebruikt als machtsvorm, en dat algoritmen worden gepresenteerd als een soort magie. Verder wees ze er op dat het vertrouwen in algoritmen komt doordat bijna iedereen denkt dat computers geen intenties hebben. Echter de mensen die computers programmeren, en dus bepalen wat het doel van een computersysteem is, hebben die intenties wel degelijk, bewust of onbewust.

Dit illustreert O'Neil in het interview met een voorbeeld: "Een ander probleem is dat de metingen die computers gebruiken om te leren, ingevoerd zijn door mensen. Dus de vooroordelen die mensen bewust of onbewust invoeren in de data, worden onderdeel van de computer. Stel dat je een computer wilt laten bepalen wie het meest geschikt is om de volgende president te worden. Dan kun je informatie over alle mensen die ooit een land bestuurd hebben invoeren. In die data zie je een patroon: het zijn bijna allemaal mannen. De computer zal bijna zeker een man kiezen als volgende president. Dat is niet een seksistische intentie van de computer, maar de conclusie die het algoritme trekt uit de data".

41

#### *Risicobeheersing*

Vanuit het rapport over de ongevallen op het chemiecomplex Chemelot kwam naar voren dat bij twee van de vier incidenten er een gebrekkige identificatie van risico's had plaatsgevonden. Bij drie van de vier incidenten was sprake van een gebrekkige risicowaardering en bij alle incidenten was onvoldoende zicht op procesomstandigheden (OVV, 2018). Als degene die de data invoert om de kunstmatige intelligentie te laten werken wordt geleid door mensen die onvoldoende inzicht hebben in het proces, risico's niet zien of onvoldoende onderkennen, wat wil men de kunstmatige intelligentie dan laten meten en uitvoeren om het proces en de procesveiligheid volledig te beheersen?

#### *Beveiliging van systemen en data*

Ook moet niet uit het oog worden verloren dat de 'big data' die gebruikt wordt waarde heeft voor het bedrijf dat deze data gebruikt. Alles wat van waarde is heeft altijd belangstelling gehad van criminelen. Een bedrijf moet dus goed beschermt zijn tegen 'cybercrime', 'cyberterrorisme' en 'cyber war' zoals hackers, DDOS aanvallen, en andere verstoringen of aanpassingen van systemen. 'Big data' is mede veroorzaakt door het 'Internet of Things'. De kracht van het 'Internet of Things', namelijk het verbinden van de diverse apparaten met elkaar, ongeacht standaard, protocol of technologie, is ook direct de zwakte voor het beveiligen ervan.

Zowel het 'Internet of Things' als 'big data' hebben een zodanig grote vlucht genomen in de

afgelopen jaren dat de huidige IT beveiligingsmaatregelen niet meer toereikend zijn (S. Sicari, 2015). Volgens de auteur zijn drie zaken belangrijk om het 'Internet of Things' te kunnen (blijven) vertrouwen: authenticatie (echtheid), vertrouwelijkheid en toegangscontrole.

Deze zaken zijn heden ten dage volop in beweging en er zijn diverse methodieken voorhanden zoals de interoperabiliteit standaard OPC Unified Architecture (OPC UA)[5]. Echter een unieke, goed beschreven methodiek om bijvoorbeeld vertrouwelijkheid in het 'Internet of Things' te garanderen ontbreekt nog. Er staan nog vele vragen open die nog moeten worden onderzocht.

### *Afhankelijkheid*

De stroomstoring die een groot deel van de luchthaven Schiphol platlegde op 29 april jongstleden (Eldering, 2018), laat zien hoe afhankelijk onze maatschappij is geworden van computernetwerken. Gelukkig komt dit soort storingen maar sporadisch voor. Zoals vele bedrijven dacht ook Schiphol goed voorbereid te zijn om met dit soort situaties om te kunnen gaan. Dit keer liep alles goed af zonder slachtoffers, op vertragingen en kwijtgeraakte bagage na. Wat als dit was gebeurd op een chemische installatie? Ook deze installaties hebben noodvoorzieningen maar in hoeverre zijn alle scenario's onderkend en wil men de regie hiervan in handen geven van een kunstmatige intelligentie die afhankelijk is van stroom? Dit is wederom identificatie van risico's en de waardering hiervan.

Kunstmatige intelligentie wordt gedefinieerd als een denkend mens en als rationeel in denken en handelen. Echter kunstmatige intelligentie wordt niet erkend in de huidige nationale of internationale wetgeving en kan dus niet verantwoordelijk gehouden worden in geval van schade. Als stelregel wordt nu genomen dat de persoon (natuurlijke- of rechtspersoon) voor wie de kunstmatige intelligentie is gemaakt verantwoordelijk is voor de gemaakte schade (Cerka, 2015). Een organisatie is een rechtspersoon. Een organisatie is dus juridisch gezien verantwoordelijk voor alle beslissingen die een systeem, gebaseerd op kunstmatige intelligentie, neemt.

Een industriecomplex zoals Chemelot kent diverse bedrijven die afhankelijk van elkaar zijn. De Onderzoeksraad Voor Veiligheid adviseert in haar rapport dat de bedrijven moeten gaan samenwerken in het delen van procesdata. De OVV adviseert ook om met verbeteringen te komen voor procesveiligheid die voldoen aan de huidige stand van de techniek (OVV, 2018). Beginnende kunstmatige intelligentie ('Internet of Things') is de huidige stand van de techniek. Wie neemt de verantwoordelijkheid voor kunstmatige intelligentie binnen een industriecomplex met diverse chemische bedrijven (rechtspersonen)? Willen bedrijven op een industriecomplex afhankelijk worden van een kunstmatige intelligentie die niet van hun is en beslissingen kan nemen die van invloed kunnen zijn op het proces van hun installatie met eventuele negatieve juridische en economische effecten?

### **Is kunstmatige intelligentie het antwoord?**

Het 'Internet of Things' en het gebruik van 'big data' kan zeker worden gezien als een goede oplossing voor het verbeteren van procesveiligheid maar is zeker niet dé oplossing voor procesveiligheid zoals het nu wordt verkocht door de diverse aanbieders. Er zijn al vele toepassingen die worden gebruikt om procesveiligheid te waarborgen en die aantoonbaar goed werken. Zoals aangegeven: het gebruik valt of staat met een goede identificatie van de risico's, de waardering hiervan en een goed inzicht in de procesomstandigheden. Zonder deze basis heeft procesveiligheidsautomatisering weinig zin. Dit wordt ook geduïd in de hierboven beschreven punten van aandacht die hieronder kort zijn samengevat. Implementatie van systemen heeft zeker aandacht nodig. De valkuilen die gelden voor het invoeren van ERP of onderhoudssystemen gelden ook voor de implementatie van het 'Internet of Things' en elk ander automatiseringssysteem.

Een goede conclusie blijft afhankelijk van betrouwbare gegevens maar ook van de zuiverheid van de analyse. Dit is geheel afhankelijk van degene die de algoritmen maakt. Het is dus zaak om op een gezonde en verstandige manier sceptisch te blijven en kritisch naar algoritmen te kijken (Schenk, 2018). Zoals aangegeven, is de beveiliging van het 'Internet of Things' en 'big data' nog onvoldoende ontwikkeld ondanks de verschillende initiatieven. De voortdurende strijd tussen beschermer en hacker blijft een belangrijk vraagstuk.

De afhankelijkheid van elektriciteit maar ook de afhankelijkheid van bedrijven zelf in relatie tot de autonome beslissingen van kunstmatige intelligentie zijn de aandachtspunten die als laatste zijn genoemd. Deze afhankelijkheid kan tot chaos leiden ondanks de genomen maatregelen. Laten we ook niet vergeten dat de wetgeving aangaande kunstmatige intelligentie nog in de kinderschoenen staat. Het is dus zeker zaak om kritisch te blijven kijken naar de ontwikkelingen van kunstmatige intelligentie in het algemeen en voor de verbetering van de procesveiligheid in het bijzonder. De juridische, economische en maatschappelijke consequenties zijn te groot indien kunstmatige intelligentie niet op een juiste en verantwoorde manier geïmplementeerd en gebruikt wordt. Zowel het 'Internet of Things' als 'big data' zijn de basis van wat komen gaat aan verdere sterke kunstmatige intelligentie. Een ontwikkeling die, zoals al aangegeven in het begin van dit essay, thans zeer snel gaat (Brynjolfson, 2014).

De volgende logische stap is de procesveiligheid uit te besteden aan nog verdere automatisering dus sterker wordende kunstmatige intelligentie resulterend in een kunstmatige intelligentie zoals de HAL9000 maar dan echt. Het is dus zaak om scherp te blijven over kunstmatige intelligentie en de genoemde aandachtspunten ter harte te nemen. Ofwel, vrij naar een bekend merk bakboter: "Voor het beste resultaat moet je er wel even bijblijven". Kunstmatige intelligentie is dus dé bakboter van de toekomst. Zeker voor de verbetering van procesveiligheid. Want niemand zit te wachten tot er vanuit de smeulende en rokende puinhopen van een ontplofte chemische installatie, de nog werkende kunstmatige intelligentie de volgende woorden bezigt:

*"I know I've made some very poor decisions recently, but I can give you my complete assurance that my work will be back to normal. I've still got the greatest enthusiasm and confidence in the mission. And I want to help you."*

#### Bronnen

[1] <https://www.technischwerken.nl/kennisbank/techniek-kennis/wat-is-scada-en-waar-wordt-een-scada-systeem-voor-gebruikt/>

[2] <http://www.technischwerken.nl/kennisbank/techniek-kennis/wat-is-een-distributed-control-system-dcs-en-waar-wordt-dit-systeem-toegepast/>

[3] <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/52551/>

[4] Cyber-fysieke systemen of "slimme" systemen zijn nauw zijn geïntegreerd met het internet, zijn gebruikers en het proces. Een voorbeeld hiervan is de zelfrijdende auto. Een CPPS is de industriële toepassing van een CPS (Nostori, 2014).

[5] De OPC Unified Architecture (UA), is een platformafhankelijke servicegeoriënteerde IT architectuur die alle functionaliteit van de afzonderlijke oudere coderingen integreert in één framework (<https://opcfoundation.org/>).

## Referenties

- Čapek, K. (1920). Rossum's Universal Robots.
- Adams, D. (1992). Het Transgalactisch Liftershandboek. Baarn: De Fontein B.V. Asimov, I. (1987). Een robot droomt. Utrecht, Netherlands: A.W. Bruna Uitgevers B.V. .
- Bakker, A. (2018, juni 14). minister grijpt in na ict debacle nvwa. Opgeroepen op juli 3, 2018, van Telegraaf.nl: <https://www.telegraaf.nl/nieuws/2168225/minister-grijpt-in-na-ict-debacle-nvwa>
- Brynjolfson, E. M. (2014). The Second Machine Age - Work, Progress, and Prosperity in a time of Brilliant Technologies. New York, United States of America: W.W. Norton & Company, Inc.
- Cerka, P. e. (2015). Liability for damages caused by artificial intelligence. Computer Law & Security Review , XXX, 1-14.
- Clarke, A. C. (1969). 2001 een ruimte-odyssee. Utrecht: A.W. Bruna Uitgevers B.V. Crawford, K., & Boyd, D. (2012). Critical Questions For Big Data - Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. Information, Communication & Society , 15 (5), 662-679.
- Dwivedi, Y. K. (2014). Research on information systems and successes: status update and future directions. IFIP Working Group 8.6 Bangalore. Springer.
- Eldering, P. (2018, April 29). www.detelegraaf.nl. Opgeroepen op July 22, 2018, van stroomstoring-schiphol-niet-goed: <https://www.telegraaf.nl/nieuws/2134431/stroomstoring-schiphol-niet-goed> Helland, P. (2011). If you have too much data, then good enough is good enough. Communications of the ACM , 54 (6), 40-47.
- KPMG. (2016, July). REACTION - Chemicals magazine. Big data means big opportunities for chemical companies (J) , 20. KPMG.
- Larson, G. A., Stevens, L. (Producenten), Larson, G. A., Stevens, L. (Auteurs), Larson, G. A., & Stevens, L. (Regisseurs). (1979). Buck Rogers in the 25th Century [Film]. Verenigde Staten van Amerika.
- Lasi, H., & Kemper, H.-G. (2014). Industry 4.0. Business & Information System Engineering (4), 239-242.
- Mattern, F. (2010). From the Internet of Computers to the Internet of Things. Informatik-Spektrum , 33 (2), 107-121.
- Nostori, L. M. (2014). Cyber - physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. Variety Management in Manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems. 17, pp. 9-13. Elsevier.
- OVV. (2018). Chemie in samenwerking - Veiligheid op het industriecomplex Chemelot. Onderzoeksraad Voor Veiligheid. OVV.
- Roddenberry, G. (Producent), Roddenberry, G. (Auteur), & Roddenberry, G. (Regisseur). (1987). Star Trek: The Next Generation [Film]. Verenigde Staten van Amerika: Paramount Pictures.
- S. Sicari, A. R.-P. (2015). Security, privacy and trust in Internet of Things: The road ahead. Computer Networks (76), 146-164.
- Schenk, D. (2018, juni 29). De valse magie van algoritmen. Opgeroepen op juli 3, 2018, van NRC.nl: <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/06/29/de-valse-magie-van-algoritmes-a1608453>
- Veen, C. v. (2018, april 4). Facebook: data van 87 miljoen gebruikers misbruikt. (NRC, Producent) Opgeroepen op juli 24, 2018, van NRC.nl: <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/04/facebook-data-van-87-miljoen-gebruikers-misbruikt-a1598226>
- VNCI. (sd). Thema's. (V. v. Industrie, Producent, & VNCI) Opgeroepen op juli 3, 2018, van www.vnci.nl: <https://www.vnci.nl/themas>
- Walker, J. (2014). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. International Journal of Advertising: The Review of Marketing Communications , 33 (1), 181-183.

# Transparantie met vertrouwelijkheidsgarantie via blockchain

Vincent van der Vlies, Wouter Verbeek en Nanning de Jong <sup>7</sup>

## Duurzaam veilig... hoe ziet dat eruit?

‘Nederland is een gunstige vestigingsplaats voor de (petro)chemische industrie en voldoet nog steeds aan alle voorwaarden om die gunstige uitgangspositie ook op lange termijn te behouden. Economische vitaliteit en duurzame veiligheid gaan hand in hand. (...) Veiligheid en de visie daarop zijn nu echter vaak incidentgedreven. Daarom is de wens ontstaan om ook op het gebied van veiligheid een langetermijnperspectief te formuleren rekening houdend met de onderlinge afhankelijkheid en de toegevoegde waarde in samenhang met andere duurzame en innovatieve ontwikkelingen binnen de (petro)chemie [2]’. Dit zijn niet onze woorden, hoewel wij deze volledig onderschrijven, maar van de Stuurgroep Programma Duurzame Veiligheid 2030. Onder het programma Duurzame Veiligheid 2030 vallen vijf verschillende thema’s, te weten:

1. Duurzaam Assetmanagement;
2. Integrale uitvoering beleid;
3. Transparantie als drijvende kracht;
4. Ruimte voor (petro)chemische clusters;
5. Hoogwaardig kennissysteem chemie.

45

Veiligheid moet hiermee op de lange termijn een *unique selling point* worden van de chemische sector en het vestigingsklimaat in Nederland. De ambitie van de Safety Delta Nederland sluit hier naadloos op aan en moet de (petro)chemische industrie anno 2030 de veiligste ter wereld te maken. In 2030 vestigen (petro)chemische bedrijven van over de hele wereld zich in Nederland vanwege het allerhoogst bereikbare veiligheidsniveau [3].

Een mooi doel, maar ook niet iets wat zonder meer een succes kan worden. In de afgelopen jaren na het Chemiepack-incident zijn nog altijd incidenten te betreuren geweest, zoals emissies van ethyleenoxide (Shell) en formaldehyde (DuPont) en de MSPO2-explosie bij Shell. Ook zijn er omstreden (maar niet verboden) lozingen van GenX door Chemours geweest wat veel commotie bij omwonenden veroorzaakt heeft. Tot slot concludeerde de Onderzoeksraad voor Veiligheid (2017) dat er nog altijd veel verbeteren kan als het gaat om toezicht en handhaving en informatiedeling [4]. Niet alleen hebben de inspectiediensten van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) te weinig capaciteit en ontberen zij middelen, maar ook constateert[5] de Onderzoeksraad “met enige verbazing” dat de transparantie van de bedrijven onderling en naar de overheid toe nog niet op gang is gekomen in de afgelopen jaren. Bovendien geeft de Onderzoeksraad aan dat die informatie-uitwisseling zich niet moet beperken tot bedrijven en overheid, maar ook burgers en vooral direct omwonenden zou moeten betrekken.

De veiligheid moet dus (en kan!) nog altijd vergroot worden en transparantie van en communicatie door de sector en andere belanghebbenden moet verbeteren. In dat opzicht betekent het thema ‘Duurzaam veilig’ van deze essaywedstrijd voor ons ‘het bevorderen van transparantie in combinatie

<sup>7</sup> Alle drie werkzaam bij Berenschot B.V.

met het vergroten van vertrouwen tussen actoren'. Wij onderbouwen in dit essay hoe dat er voor ons uitziet en hoe onze visie aansluit bij de doelstelling 'transparantie als drijvende kracht'. Dit idee is echter ook van invloed op de andere vier punten zoals duurzaam assetmanagement en integrale uitvoering van beleid. Wij willen hier namelijk een voorstel doen voor een transparant systeem dat verder gaat dan het sec delen van informatie tussen actoren. Het moet bovendien helpen bij het efficiënt invullen van de inspectietaken door de overheid. Wat wij voor ons zien is een systeem dat gebaseerd is op blockchaintechnologie en dat vertrouwen als essentiële component faciliteert.

Voordat wij echter ingaan op deze moderne technologie en onze beelden daarbij, gaan wij eerst kort terug naar de basis van waarom er zoiets is als BRZO-regelgeving. Daarna gaan wij achtereenvolgens in op wat het belang is van transparantie en hoe dit ingevuld zou kunnen worden, met oog voor de verschillende actoren die betrokken zijn en hoe voor hen andere betekenissen en smaken kunnen gelden. Ook stippen wij kort aan waarom huidige initiatieven daar nog onvoldoende in slagen. Vervolgens gaan wij in op wat blockchain is, welke rol deze technologie kan vervullen om transparantie te creëren en geven wij een schets van hoe zo'n systeem er uit zou kunnen zien. Daarnaast gaan wij kort in op wat er al in andere vergelijkbare sectoren gebeurt rondom blockchain. Tot slot geven wij aan hoe wij een eventuele prijs zouden willen inzetten om ons idee te realiseren en sluiten wij af met een korte conclusie.

### **BRZO: hoe zat het ook al weer?**

Allereerst willen wij kort aanstippen wat BRZO-bedrijven zijn en welke actoren betrokken zijn bij de bedrijven, zodat wij kunnen aangeven wat de oorspronkelijke doelen waren van de regelgeving en welke partijen hierdoor 'geraakt' worden.

Na de ramp in 1976 in het Italiaanse Seveso werd op Europees niveau in 1982 de eerste Seveso-richtlijn vastgesteld. De Seveso-richtlijn kan worden beschouwd als een eerste stap op weg naar een samenhangende aanpak op het gebied van industriële risico's in de verschillende lidstaten. Vervolgens zijn in 1996 en 2012 de opvolgers hiervan uitgekomen, namelijk de Seveso II en Seveso III -richtlijnen. Het doel van de Seveso-richtlijnen is de preventie van zware ongevallen bij inrichtingen waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn of kunnen zijn. De richtlijnen beogen het milieu en de gezondheid en veiligheid van werknemers en de bevolking te beschermen tegen rampen en zware ongevallen en lering te trekken uit zware ongevallen. In Nederland zijn deze laatste twee richtlijnen geïmplementeerd in respectievelijk de BRZO'99 en BRZO 2015, waarbij BRZO staat voor 'Besluit risico's zware ongevallen'. Concreet zijn de doelen uit Seveso (en dus BRZO 2015) de volgende:

- De preventie van zware ongevallen bij inrichtingen waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn;
- Het milieu en de gezondheid en veiligheid van werknemers en de bevolking te beschermen tegen rampen en zware ongevallen;
- De gevolgen voor de menselijke gezondheid en het milieu te beperken als zich een zwaar ongeval voordoet;
- Lering trekken uit zware ongevallen;
- Internationale uitwisseling van informatie over zware ongevallen die aanleiding kunnen geven tot verbeteringen van de uitvoering en eventueel tot aanpassing van de richtlijn.

De Seveso-richtlijn benadert het veiligheidsdoel integraal. Daarom wordt bij het treffen van veiligheidsmaatregelen integraal aandacht besteed aan de veiligheid voor de omgeving, de arbeidsveiligheid en de voorbereiding van de bestrijding van rampen en zware ongevallen. Uit deze implementatie volgt dat de Minister verantwoordelijk is voor het toezicht op en de handhaving van (een deel van) de wet- en regelgeving. De bijna 400 Nederlandse BRZO-bedrijven worden jaarlijks geïnspecteerd op naleving van de BRZO-wetgeving door een BRZO-inspectieteam. Dergelijke teams

bestaan uit inspecteurs van de volgende – in de wet aangewezen – organisaties:

- In opdracht van provincies controleren BRZO-omgevingsdiensten op milieuaspecten en externe veiligheid;
- De Inspectie SZW inspecteert vanuit het oogpunt van de werknemersveiligheid;
- De Veiligheidsregio controleert op brandveiligheid en de voorbereiding op de rampenbestrijding.

Naast de wettelijk aangewezen instanties zijn natuurlijk de bedrijven zelf ook betrokken als actor en hebben zij hun eigen belangen en doelen. Tot slot is de omgeving (omwonenden) een belangrijke actor om rekening mee te houden, omdat zij bij ongevallen het lijdend voorwerp kan worden, maar ook omdat zij zelf een stem en mogelijk ook zorgen heeft waar rekening mee gehouden moet worden.

### **Wat is een transparant systeem en heeft iedereen daar belang bij?**

Uit het voorgaande blijkt dat er dus meerdere actoren betrokken zijn bij dit beleid. Je hebt hierbij te maken met de bedrijven zelf, de veiligheidsregio's (brandweer), verantwoordelijke vergunningverleners, inspectie (ILT en SZW) en natuurlijk de omgeving (omwonenden etc). Deze actoren zullen waarschijnlijk allemaal ook een andere kijk hebben op het begrip transparantie. Want wat is transparantie? En wat is 'transparantie als drijvende kracht'?

Hiervoor grijpen we terug op de uitleg en de doelen van het Programmaplan Duurzame Veiligheid 2030. Onder 'transparantie als drijvende kracht' worden hier drie doelstellingen gevat:

1. Het zodanig delen van informatie tussen bedrijven onderling dat daarmee de veiligheid duurzaam wordt verbeterd;
2. Het zodanig delen van informatie tussen bedrijven en overheid dat daarmee de veiligheid duurzaam wordt verbeterd;
3. Een zodanig niveau van transparantie naar de maatschappij genereren dat daarmee de ervaren veiligheid duurzaam wordt verbeterd.

47

De vraag is of deze algemene doelstellingen de lading dekken en of het hiermee mogelijk is de stip op de horizon voor 2030 te bespoedigen. Alle betrokken actoren hebben immers ook totaal andere belangen en intenties.

Individuele bedrijven hebben vanuit een concurrentieperspectief een tegengesteld belang bij het geven van totale openheid over aanwezigheid van stoffen in processen, hoeveelheden in opslag en overslag, omdat dit concurrentiegevoelig kan zijn. Dan weten concurrenten en inkopers bijvoorbeeld of er nog veel capaciteit over is en met welke efficiëntie geproduceerd wordt. Daarentegen is voor veiligheidsregio's en hulpdiensten volledige openheid om actuele informatie te ontvangen zeer waardevol bij calamiteiten, zodat zij zich beter kunnen voorbereiden onderweg naar een incident en een beter strijdplan kunnen bedenken. Voor inspecties is openheid een wettelijk geregelde must, maar zou real time inzage in wettelijk vereiste documentatie kunnen zorgen voor (gedeeltelijke) monitoring op afstand. Omwonenden willen graag weten wat er gebeurt aan de kant van bedrijven om hun veiligheid te borgen. Het gaat immers om hun leefomgeving. Kortom, het opengooien van alle luiken om een inkijk te krijgen in de staat van veiligheid is weliswaar voor veel actoren, maar niet in ieders belang. Sterker nog: dit legt veel druk op met name bedrijven om inspanning te doen in het vrijgeven van informatie die ook nog eens bedrijfsgevoelig kan zijn.

Wordt er dan niks gedaan om informatie te ontsluiten? Zeker wel. Er zijn al verschillende initiatieven ontplooid voor het delen van informatie tussen verschillende actoren op het gebied van veiligheid. Enkele voorbeelden van deze digitale systemen zijn:

- De risicokaart (<https://www.risicokaart.nl/>) toont mogelijke risico's in een bepaald gebied en



wordt beheerd door de provincie. Bij de Pro-versie kunnen brandweer, politie en gemeentes zeer veel gegevens zien. Burgers zien maar een deel van de gegevens.

- Het omgevingsdashboard (<https://omgevingsdashboard.nl/>) is een systeem om informatie over risico's met burgers in een bepaalde gemeente te delen.
- CBIS ([www.cbisbrabant.nl](http://www.cbisbrabant.nl)) is een systeem voor uitwisseling van informatie ten tijde van crisis. Alle BHV'ers van nabijgelegen informatie krijgen bij een crisissituatie automatisch een SMS met een link naar wat er nu moet gebeuren.

De meeste van deze initiatieven hebben echter vier nadelen:

- I. Allereerst is veelal sprake van ad-hoc uitwisseling van gegevens. Het feit dat hierboven drie grotendeels overlappende voorbeelden worden genoemd, bewijst deze stelling. Met iedere partij moet een nieuw systeem (silo) worden opgetuigd om te zorgen dat alleen de juiste data gedeeld wordt en dat deze op de juiste plaats bewaard wordt. Een deel van de informatie moet in sommige gevallen wel in vier of meer systemen (silo's) opnieuw worden gedeeld. Dat is niet alleen een grote investering, maar verhoogt ook het risico dat niet alle informatie hetzelfde en up-to-date is.
- II. Een tweede nadeel is het feit dat deze platformen veelal centraal zijn georganiseerd. Data moet verstrekt worden aan een bepaalde partij die het platform beheert. In het geval van CBIS is dit bijvoorbeeld Centric. Partijen die informatie aan Centric aanleveren moeten erop vertrouwen dat zo'n beheerder de data goed bewaard, dat deze niet in verkeerde handen valt en dat deze niet wordt gemanipuleerd. Deze risico's maken actoren terughoudend met het delen van veel informatie.
- III. Ten derde bestaat er in algemene zin een spanningsveld tussen transparantie en beveiliging. Totale transparantie maakt het voor iedereen mogelijk om op tijd te zien welke gevaarlijke stoffen waar in welke hoeveelheden aanwezig zijn. En maakt het voor iedereen inzichtelijk wat het kwaliteitsniveau van apparatuur is. Dit helpt om rampen te voorkomen en is nuttig tijdens rampenbestrijding. Maar totale transparantie heeft ook nadelen voor spelers in de markt. Zo kan er onnodige onrust bij omwonenden ontstaan, kan bedrijfsgevoelige informatie over productiehoeveelheden, benutting capaciteit, efficiëntie van productieprocessen, afvalproductie zorgen voor een verslechtering van de concurrentiepositie, zeker in relatie tot het buitenland. Ook kan dit leiden tot beveiligingsproblemen tegen bijv. terroristische aanvallen (businesscontinuïteit). Uitdaging is daar een balans voor te vinden.
- IV. Bovendien is er nog een vierde nadeel. Voor het succes van een systeem zijn namelijk geloofwaardigheid en vertrouwen essentieel (zie bijvoorbeeld Renn en Levine[6], 1991). Binnen de genoemde voorbeelden gaat het met name om voorbeelden van platformen die informatie zenden, zonder interactie met andere actoren. Als je een dergelijk platform raadpleegt, moet je er dus op vertrouwen dat de informatie kloppend en compleet is. Peters et al[7] (1997) stellen ten aanzien van geloofwaardigheid en vertrouwen dat deze veel meerwaarde hebben. Weliswaar zijn andere dingen belangrijk voor het bedrijfsleven, de overheid en burgers, maar zijn er ook andere opbrengsten die hand in hand gaan met goed vertrouwen in elkaar. Voor het bedrijfsleven gaat een toename in de publieke perceptie van hun goede zorgen in veiligheid samen met een toename van de perceptie van vertrouwen en geloofwaardigheid. Voor de overheid gaat een toename van de publieke perceptie van commitment samen met een toename van de perceptie van het publiek in vertrouwen en geloofwaardigheid. Voor burgers geldt dat een toename in hun perceptie van kennis en expertise in de sector samen gaat met een toename in de perceptie van geloofwaardigheid en vertrouwen. Alle betrokkenen hebben dus baat bij geloofwaardigheid en vertrouwen. Om een transparant systeem te krijgen moeten alle actoren, en vooral de actor 'bedrijven' er op

kunnen vertrouwen dat hun gegevens niet zomaar overal op straat komen te liggen en alleen de juiste informatie bij de juiste partijen komt op het juiste moment. Andere partijen moeten er op kunnen vertrouwen dat de informatie klopt en compleet is. Een wederzijdse vertrouwelijkheidsgarantie dus.

### **Blockchain faciliteert transparantie en vertrouwen**

Enter blockchain. Blockchainttechnologie onderscheidt zich door vier basisprincipes die extra betrouwbaarheid creëren in processen en toepassingen:

1. Onwijzigbare opslag van gegevens, zodat gegevens extra betrouwbaar worden opgeslagen;
2. Distributie van deze gegevens naar vele partijen in een netwerk, zodat er één gezamenlijke bron van waarheid is;
3. Consensus (overeenstemming) tussen partijen over welke gegevens nieuw worden vastgelegd, zonder centrale machtige partij;
4. Uitvoering van programmeercode (smart contracts/dapps) in een gedistribueerd netwerk, zodat afspraken altijd correct worden uitgevoerd.

Blockchainttechnologie is door deze eigenschappen uitermate geschikt als *backbone* voor een geïntegreerd veiligheidssysteem. Gevoelige informatie moet ook veilig zijn en niet zomaar kunnen worden gemanipuleerd. Blockchainttechnologie garandeert dat data die in het systeem is opgenomen, niet ongemerkt gewijzigd kan worden. Hiermee is de integriteit van de data verzekerd: het is een waterdicht systeem. Het feit dat blockchainttechnologie gebaseerd is op gedistribueerde gegevens, zorgt er voor dat data niet door één centrale partij wordt beheerd. Het netwerk van partijen beheert de data, waardoor er geen 'single point of failure' is en het risico op technische of organisatorische problemen verkleind wordt en de robuustheid omhoog gaat. Tot slot is het met een besloten blockchainnetwerk mogelijk ervoor te zorgen dat verschillende gebruikers of rollen andere lees- en schrijfrechten krijgen. De brandweer krijgt dan bijvoorbeeld een ander deel van de informatie te zien, dan de inspectie. De informatie is voor beide wel gebaseerd op één gemeenschappelijke bron van data. Zo'n systeem biedt alle partijen een basis van vertrouwen, waardoor het delen van belangrijke informatie eenvoudiger wordt.

49

### **Onze visie voor een transparant en betrouwbaar systeem**

Als stip op de horizon zien wij een systeem voor ons, gebaseerd op blockchain, waarbij verschillende actoren verschillende gegevens kunnen toevoegen, wijzigen of inzien op basis van verschillende rechten, waarmee de vertrouwelijkheid van gevoelige gegevens gegarandeerd wordt:

Een bedrijf voert bijvoorbeeld verschillende gegevens of documenten in zoals de hoeveelheden gevaarlijke stoffen die het opslaat of gebruikt en melding van incidenten. Dit kan door medewerkers worden ingevoerd, maar ook direct vanuit sensoren (smart industry). In een blockchain kunnen hier rechten aan ontleend worden voor bijvoorbeeld inspectiediensten die, op afstand, de gegevens geautomatiseerd kunnen controleren of die een melding krijgen indien nieuwe gegevens ingevoerd zijn. Hieraan kunnen geautomatiseerde opdrachten toegevoegd worden, zodat de inspectie een melding krijgt wanneer een bedrijf meer stoffen op blijkt te slaan dan vergund. Simpele repetitieve (controle-) taken worden overgelaten aan 'smart contracts' in een blockchain. Belangrijk is dat bedrijven bijvoorbeeld de mogelijkheid zouden moeten krijgen om onderling informatie te delen, bijvoorbeeld door best-practices te delen met andere bedrijven. Zowel de rol van een kwaliteits- en veiligheidsmanager als die van de inspecteur verschuiven van 'controleur' naar die van 'regisseur'. De regisseur stelt randvoorwaarden op, monitort de automatische controles en grijpt vooral in bij uitzonderingsgevallen. Overigens betekent dit natuurlijk niet dat fysieke inspecties tot het verleden zullen behoren; die moeten blijven bestaan. Het betekent wel dat het voorbereidend werk van inspecteurs aanzienlijk efficiënter gemaakt kan worden.

De omgeving zou ook inzage kunnen krijgen in rapportages van de inspectiediensten via andere gebruikersrechten in combinatie met geautomatiseerde meldingen over aanpassingen in het systeem, of hoe bedrijven veiligheid georganiseerd hebben. Tegelijkertijd zouden omwonenden ook vragen moeten kunnen stellen of meldingen kunnen maken in het systeem over bijvoorbeeld overlast, naast dat zij meldingen zouden moeten kunnen ontvangen over de staat van veiligheid binnen het bedrijf, bijvoorbeeld in de vorm van incidentmeldingen en de afhandeling daarvan. Hierbij zou in een dashboard een overzicht gegeven kunnen worden van de afhandeling van de melding: wat er mee gedaan is, wat de oorzaak was en hoe snel de afhandeling geweest is.

En wanneer dan toch een keer een groot incident plaats vindt, dan zouden de hulpdiensten via de blockchaintoepassing direct inzage moeten kunnen krijgen in de actuele lijsten van gevaarlijke stoffen (die realtime in de blockchain staan), zodat zij veiliger en adequater het incident kunnen bestrijden.

### **Leren van andere sectoren met vergelijkbare problemen**

Het probleem van het delen van gevoelige informatie met allerlei actoren die verschillende belangen hebben, is niet uniek voor de chemische industrie. Ook veel andere sectoren hebben hier mee te maken, zoals de overheid, maar ook AgriFood en logistieke sectoren. Veel van deze sectoren experimenteren al met blockchaintoepassingen.

Zo is Maersk in samenwerking met onder andere de douane gestart met een pilot voor een digitaal en internationaal handelsplatform voor de scheepvaartsector. Het in- en uitvoeren van containers vereist veel documenten die moeten worden verwerkt en worden goedgekeurd door verschillende partijen, waaronder fabrikanten, rederijen, overheidsinstanties en de douane. Het uitwisselen van bedrijfsdocumenten gebeurt nu nog vaak fysiek op papier of via één-op-één koppelingen tussen systemen. Hierdoor blijven containers soms wekenlang op de kade staan. Het opslaan van alle benodigde data in één blockchainnetwerk bespaart veel tijd en maakt alle documenten direct beschikbaar voor alle relevante partijen.

50

ILT is gestart met een pilot voor het naleven van de rij- en rusttijdenwet. In deze pilot worden allerlei databronnen real-time in een blockchain vastgelegd. Discrepanties worden gesignaleerd en de inspectie krijgt automatisch een bericht bij het eenmalig of structureel niet naleven van de rij- en rusttijdenwet. Informatie over de naleving kan op bedrijfsniveau in de toekomst worden ontsloten voor algemeen publiek, zonder dat informatie over individuele chauffeurs zichtbaar is. Dat is een belangrijke voorwaarde vanuit de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG).

Met andere woorden, het kan dus in de praktijk!

### **Ontwikkeling van een *proof of concept***

Wij denken dat een transparant systeem gebaseerd op blockchain de veiligheid in Nederland sterk kan vergroten, doordat de transparantie zorgt voor meer openheid, vertrouwen en controleerbaarheid. Een dergelijk systeem heeft alles in zich om een gamechanger te worden, uniek te zijn in de wereld en daarmee een boost te geven aan de uitstraling van de Nederlandse petrochemische sector. De ontwikkeling van een dergelijk platform vraagt aandacht en samenwerking met betrokken actoren. Het succes van een dergelijk systeem zit immers in het betrekken van zoveel mogelijk relevante partijen die allemaal vertrouwen hebben in een goede uitkomst.

Met een investering van € 25.000 zou een eerste stap kunnen worden gemaakt. Dit begint bij het in kaart brengen van stakeholders, hun eisen en wensen en wat er allemaal in blockchain geregeld zou kunnen worden. Op basis daarvan kan een inschatting gemaakt worden van het draagvlak en de kansen om een systeem te bouwen. Om dit goed te onderzoeken zullen wij een aantal belangrijke actoren benaderen en uitnodigen voor sessies, om zo met hen te onderzoeken wat de succesfactoren zouden

zijn voor een dergelijk systeem. Op basis hiervan kan een concept (ontwerp) worden uitgewerkt, inclusief het voorgestelde proces en een grafisch doorkijkje naar hoe een platform er uit zou kunnen zien. Hiermee kunnen alle actoren het ontwerp van een systeem gebaseerd op transparantie en vertrouwen in de praktijk ervaren. In een vervolgstadium zou dit concept kunnen worden opgeschaald naar een daadwerkelijke pilot, zodat de werking getoetst kan worden.

### **Kortom: transparantie via blockchain als drijvende kracht**

Wanneer men streeft naar het allerhoogst bereikbare veiligheidsniveau voor de (petro-)chemische industrie in Nederland in 2030, is een transparant systeem met vertrouwelijkheidsgarantie onontbeerlijk. Hiervoor is een nieuw systeem nodig en een switch in het huidige denken en aanpakken van transparantie. De opkomst van blockchaintechnologie lijkt perfect getimed, aangezien het naadloos aansluit bij de problematiek van een geïntegreerd veiligheidssysteem met informatie-uitwisseling tussen verschillende partijen. Om in 2030 erkend te zijn als veiligste regio, is het zaak om dit veiligheidssysteem spoedig operationeel te hebben en dus snel te beginnen. Een geïntegreerd en transparant systeem zou niet alleen kosten besparen, maar ook het vertrouwen in de chemische industrie in een stroomversnelling kunnen brengen.

Er zullen daarbij ongetwijfeld gevoeligheden en heilige huisjes overwonnen moeten worden, maar onze overtuiging is dat onze visie de transparantie van en het vertrouwen in de chemische industrie enorm kan vergroten. Ook zou dit de efficiency van inspecties kunnen vergroten, doordat er veel meer informatie al op afstand (geautomatiseerd) geïnspecteerd kan worden, waardoor fysieke inspecties efficiënter kunnen worden voorbereid en uitgevoerd. En uiteindelijk zal hiermee de veiligheid vergroot worden.

Met andere woorden: zo ziet 'Duurzaam veilig' er voor ons uit.

51

### **BRONNEN**

[2] Stuurgroep programma Duurzame Veiligheid 2030 (2017): 'Programmaplan Duurzame Veiligheid 2030'. 7 November 2017

[3] Uit het Actieplan Safety Delta Nederland van het Programma Duurzame Veiligheid 2030

[4] Onderzoeksraad voor Veiligheid (2017): 'Veiligheid BRZO-bedrijven: lessen na Odfjell'. Den Haag, maart 2017.

[5] Ibid., p.8

[6] O. Renn and D.Levine (1991): 'Credibility and trust in risk communication'. In: R.E. Kasperson and P.J.M. Stallen (eds.). Communicating Risks to the Public. 175-218.

[7] R.G. Peters, V.T. Covello, D.B. McCallum (1997): 'The determinants of trust and credibility in environmental risk communication: An empirical study'. In: Risk Analysis (17)1; 43-54

## De Zwitserse kaas

### Hoe een samenloop van omstandigheden kan leiden tot een onvoorzien ongeval

*Tes Apeldoorn en Carina Nieuwenweg<sup>8</sup>*

Dit essay focust zich op het menselijk onvermogen om complexe onveilige situaties, situaties die ontstaan door een samenloop van omstandigheden, vooraf te herkennen. In plaats van situationeel lering te trekken uit hetgeen gebeurd is, pleiten wij voor een overstijgende aanpak waarbij er intersectoriaal naar dit fenomeen gekeken wordt. Na een persoonlijke ervaring als inleiding, worden theorieën uit de luchtvaart en de beslisliteratuur aangewend om dit fenomeen te verklaren. Vervolgens zetten we uiteen waarom een meta-aanpak kan helpen om de menselijke limiet duidelijker te krijgen zodat we de wisselwerking tussen mens, techniek en procedure beter kunnen benutten. Dit leidt tot een aantal concrete ideeën die we in een projectvoorstel gieten. Het projectvoorstel zal als laatste uiteengezet worden.

#### **Inleiding: een nat vliegtuig**

Een beetje beteuterd kijk ik naar het zweefvliegtuig dat half in de sloot ligt. Het maakt langzaam water en zakt beetje bij beetje naar beneden. Het is een rare dag vandaag voor de zweefvliegclub. Eerder is er een gesprek geweest met een aspirantlid aan wie is aangeraden om te stoppen met vliegen: hij is in zijn doen en laten te onveilig gebleken. Iemand afwijzen is nooit leuk, zeker niet wanneer iemand veel enthousiasme heeft getoond. Maar veiligheid heeft in de vliegwereld de hoogste prioriteit en als structureel blijkt dat iemand, bedoeld of onbedoeld, onveilige beslissingen neemt, dan moeten er soms minder leuke knopen doorgesneden worden.

52

Toch zijn de meeste gevallen niet zwart-wit. Ondanks dat veiligheid de hoogste prioriteit heeft, gaan er dingen mis. Niet omdat we verkeerde prioriteiten hebben, maar omdat er vaak sprake is van een samenloop van omstandigheden. Zo ook het vliegtuig dat nu in de sloot ligt. De piloot is ongedeed, wel geschrokken. De vlieger had besloten om op de linkerbaan te landen, zette de landing te vroeg in en door een flinke wind raakte de linkervleugel de grond, waardoor het vliegtuig om zijn as tolde en zo de sloot in reed. Door vermoeidheid was de piloot niet op tijd met reageren. Als één van de omstandigheden anders was geweest - als de wind anders had gestaan, als het een andere piloot was, of als er een andere landingsbaan was gekozen - dan was er niets aan de hand geweest.

Vooraf deed géén van de parameters een lampje branden. De wind was binnen de limieten en hoewel de piloot niet de beste vlieger is, was er niets onveilig. De vraag is dan of er iets van te leren valt. Misschien dat we onze standaarden moeten herzien, maar feit blijft dat een samenloop van omstandigheden nu eenmaal moeilijk te voorzien is. Zelfs als we de windlimieten opschroeven en enkel de beste vliegers laten vliegen, zal er in de toekomst een andere onvoorzien situatie ontstaan, waardoor er alsnog iets misgaat.

#### **Het cliché: een samenloop van omstandigheden**

Het is een patroon dat je overal terugziet, of het nu een incident binnen de chemische industrie, de bouw, of de vliegwereld is: een samenloop van omstandigheden die leidt tot iets onvoorziens. Achteraf valt prima te verklaren hoe zoiets heeft kunnen gebeuren en waardoor men het niet zag aankomen. Van het individuele incident trekt men lering, maar op groter niveau lijkt dit een limiterende factor van

<sup>8</sup> Tes Apeldoorn studeert aan de TU Delft; Carina Nieuwenweg aan Wageningen UR / Nederlandse Defensie Academie. Beiden zijn verbonden aan de Topsector Chemie Beurs community van VNCI.

onze blik op veiligheid. We zijn prima in staat om op zichzelf staande onveilige situaties te herkennen. Echter, situaties die op zichzelf niet onveilig zijn, maar in combinatie tot onveilige gebeurtenissen kunnen leiden, zien we over het hoofd.

Dat de menselijke factor limiterend kan zijn als het op veiligheid aankomt is niet nieuw. 80% van de ongevallen in de luchtvaart is te wijten aan menselijk falen. We gebruiken slimme technologieën en protocollen om dit zoveel mogelijk op te vangen. Niet voor niets staat operationeel optreden in de vliegwereld bol van checklists. Maar het tegenovergestelde is ook waar. De menselijke factor kan juist gebruikt worden om de limieten van techniek en protocollen op te vangen.

Een illustrerend voorbeeld is het Zweedse automerk SAAB, dat erom bekend staat erg veilige auto's te maken. Een auto wordt getoetst op veiligheid gebaseerd op een checklist. Wat voor kracht ervaart een dummy bestuurder bij een botsing met een vastgestelde snelheid? Wat gebeurt er als de auto op zijn kop belandt, of er brand uitbreekt in de motor? Echter leiden controlelijsten en verbeteringen in de techniek, door bijvoorbeeld de ontwikkeling van robuustere (kunst)materialen, niet tot creatieve doch simpele verbeteringen van de veiligheid.

Het was de ingenieurs bij SAAB opgevallen dat in de praktijk veel frontale botsingen leiden tot verbrijzelde rechter knieschijven bij bestuurders; iets wat niet per se te herleiden viel uit metingen met dummies. Wat bleek? De verbrijzelde knieschijven waren het resultaat van sleutelbossen aan de autosleutels die in het contact staken. Bij een frontale botsing botsten die tegen de rechter knie van de bestuurder. In plaats van de mens proberen te veranderen, door een advies tegen sleutelbossen uit te brengen, besloten de SAAB ingenieurs om het contactslot in het paneel bij de handrem en versnellingspook te monteren. Een simpele ingreep die autorijden een stuk veiliger maakt, maar die niet terug te zien is in checklists of veiligheidsscores.

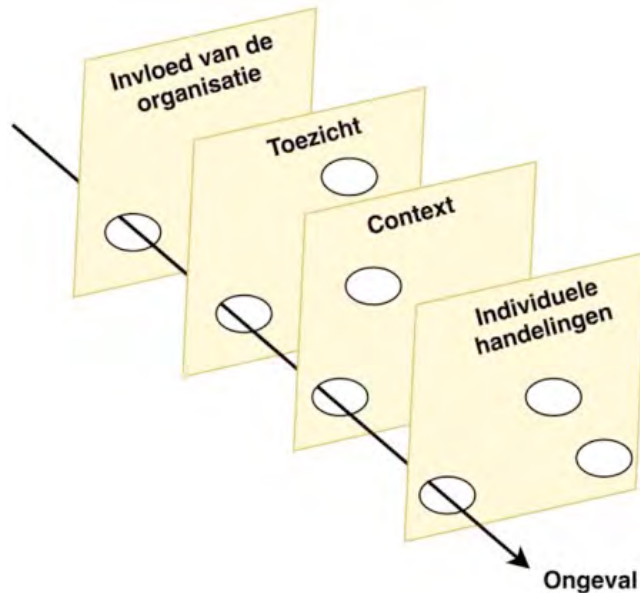
53

Met andere woorden, de mens is een limiterende factor als het op veiligheid aankomt, maar dat kunnen technologie en controlelijsten ook zijn. De kunst is om daar, waar toepasselijk, de limiterende menselijke factor op te vangen met technologie, en techniek aan te vullen met menselijke creativiteit. Om de wisselwerking tussen mens en technologie optimaal te benutten, en om veiligheid in elke sector te verbeteren, dienen we de menselijke limieten te begrijpen en te accepteren.

### **De theorie: Zwitserse kaas**

Een bekend model in de veiligheidsleer is het Zwitserse-kaas-model, in de jaren '90 bedacht door de Engelsman J. Reason [1,2]. Het model kan zowel prescriptief als descriptief gebruikt worden. Initieel werd het gebruikt om ongelukken in organisaties te verklaren. Reason schreef over meerdere lagen die veiligheid waarborgen in een organisatie. Bijvoorbeeld invloed van de organisatie, toezicht, context en individuele handelingen. De lagen worden afgebeeld als op elkaar liggende plakjes kaas waar op een aantal plekken gaten zitten, illustrerend voor falen in die laag. Pas als in alle lagen gaten zitten, en deze gaten in één lijn liggen, gebeuren er ongelukken, zie figuur 1.

Een persoon kan bijvoorbeeld moe en onscherp zijn. Door een procedurele laag waarbij checklists worden gebruikt, voorkomt men dat de vermoeide persoon een fout maakt tijdens een handeling. Maar stel dat de organisatiecultuur ervoor zorgt dat iedereen niet consequent met de controlelijsten omgaat, dan zou er wel eens iets mis kunnen gaan.



Figuur 1: Het Zwitserse-kaas-model van Reason1. Een ongeval ontstaat wanneer de gaten van de kaas in een lijn liggen. Aangepast van Kok [3].

Het Zwitserse-kaas-model kan gebruikt worden om te begrijpen waarom we als mens onveilige situaties, als gevolg van cumulatieve effecten, over het hoofd zien. Als ongevallen het resultaat zijn van opgelijnde fouten in verschillende (operatie)lagen, dienen we dus eerst de individuele gaten per laag te zien én de cumulatieve som te maken. Wanneer de individuele gaten op zichzelf relatief klein zijn is het moeilijker om ze te herkennen.

54

Bovendien verloopt het cumulatieve effect van kleine onveiligheden niet per se lineair, waar we als mens wel enkel in staat zijn om lineaire inschattingen te maken. We kunnen prima inschatten dat 30 lineaire stappen ongeveer 30 meter is. Maar vraag een willekeurig iemand hoe ver we zouden komen met 30 exponentiële stappen, en dan zal niemand raden dat we ongeveer al een keer de wereld rond zijn.

### Meta-veiligheidscultuur

Nu we het Zwitserse-kaas-model van Reason kennen, is het begrijpelijk dat het lastig blijft de kleine kaasgaten in het verlengde te zien. Met andere woorden: het is moeilijk om een potentiële route van het ongeval door de gaten vooraf te identificeren. Om dit probleem aan te pakken is het belangrijk om niet alleen van de individuele gevallen te leren, maar juist op een meta-niveau naar dit probleem te kijken. Dat vereist samenwerking en transparantie tussen verschillende sectoren en disciplines. Wanneer er een groot ongeval plaatsvindt trekt dit de aandacht en zien andere bedrijven, zowel binnen als buiten de sector, dit als een nieuw leermoment. Kleinere ongevallen en onveiligheden worden gemeld binnen bedrijven, en intern opgelost. Maar houd je dan in gedachten dat een klein ongeval een grote had kunnen zijn, als het net via een andere lijn van gaten was gelopen? Of dat een klein ongeval bij bedrijf A, bij bedrijf B een grote had kunnen zijn, omdat deze bijvoorbeeld werkt met gevaarlijkere stoffen?

### Projectvoorstel

In ons voorstel willen we de kleine incidenten binnen bedrijven, en zelfs universiteiten, naast elkaar leggen en vergelijken. Hiermee willen we identificeren welke kleine ongelukken en onveiligheden veel voorkomen, maar ook of deze bij andere instanties tot grotere ongelukken hadden kunnen leiden. Mogelijk hebben meerdere bedrijven door een bepaald ongeval op de eigen werkvloer maatregelen getroffen, die niet bij andere bedrijven zijn geïmplementeerd.

Daarnaast willen we kleine gaten identificeren, die samen tot een groot ongeval hadden kunnen leiden. Kleine ongevallen die bij bedrijf A en B zijn voorgekomen en gerapporteerd, kunnen mogelijk, als de samenloop van omstandigheden zo uitpakt, grotere consequenties hebben. Belangrijk hierbij is dat de analyse zo objectief mogelijk gebeurt. De individuele incidenten worden opgesplitst in zo klein mogelijke componenten en willekeurig gecombineerd: er ontstaan dan nieuwe situaties bestaande uit een configuratie van oudere componenten. De nieuwe situatie kan beoordeeld worden zoals we dat zouden doen wanneer zich een echt incident heeft voorgedaan en we er dus achteraf lering uit halen. We willen dit doen door gebruik te maken van een community die zowel universiteiten, beleidsmakers als verschillende chemiebedrijven bevat: de Topsector Chemie Beurs (TSC) community. Hierbij ontvangen excellente studenten een studiebeurs, waarvoor ze in ruil meer aandacht kunnen besteden aan extra curriculaire activiteiten en een stageopdracht vervullen. Deze beurs bedraagt €11.000 per master student voor twee jaar. Met behulp van het prijzengeld willen we twee beurzen beschikbaar stellen voor chemiestudenten die met dit veiligheidsvraagstuk aan de gang gaan. Dankzij de Topsector community hebben deze studenten toegang tot verschillende bedrijven en universiteiten, en hiermee tot een schat aan informatie.

Daarnaast willen we €3.000 beschikbaar stellen voor de alumni groep van de Topsector Chemie community voor het volgen van cursussen over (organisatorische) veiligheid en onderzoek naar veiligheid. Deze cursussen worden vertaald naar workshops en presentaties door de alumni tijdens één van de vier jaarlijkse grote bijeenkomsten van de TSC community. Dit zal ter ondersteuning zijn van bovengenoemde veiligheidsstages.

### **Slot**

Door op meta-niveau naar kleine incidenten en onveiligheden te kijken, zullen we meer te weten komen over het Zwitserse kaas fenomeen. Hierbij combineren we techniek en beschikbaarheid tot data, met de creativiteit van de mens. Dit zal ons helpen hetgeen te doen wat wij als mens lastig vinden: het vooraf herkennen van complexe onveilige situaties. Met dit alles kunnen de belangrijkste en meest voorkomende kleine gaten in de kaas worden blootgelegd, en kunnen maatregelen worden getroffen om deze gaten te dichten en zo toekomstige ongevallen te voorkomen.

55

### **BRONNEN**

[1] Reason, J. (1990). Human error. Cambridge university press.

[2] Reason, J. (1990). The contribution of latent human failures to the breakdown of complex systems. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 327(1241), 475-484.

[3] Kok, A. (14 maart 2012). Gatenkaasmodel. Afkomstig van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Gatenkaasmodel>



# Clustering van organisaties

## als weg naar duurzame veiligheid in 2030

Peter van Walraven<sup>9</sup>

*In 1957 werd geschreven door A.H. Christian (Christian, 1957) dat als werknemer met chemische producten je niet enkel verantwoordelijk bent voor het veilig werken met de betreffende stoffen voor jezelf en je directe collega's. De verantwoordelijkheid van een ieder gaat nog wat verder en daarbij behoort het ook tot jouw verantwoordelijkheid om na te denken over de veiligheid van iedereen die in de toekomst in contact kan komen met jouw werk.*

*Deze beschrijving voelt als een open deur en maakt het tegelijkertijd lastig door de omvangrijke verantwoordelijkheid. In een samenleving waarin de verwachtingen steeds hoger liggen en situaties steeds complexer worden, wordt het steeds lastiger om deze klus als organisatie te klaren. Het delen van ervaringen en het uitwisselen van informatie kan hierbij helpen. Het helpt om gevaren vroegtijdig te signaleren, sneller van elkaar te leren en daarmee risico's effectief het hoofd te kunnen bieden.*

*Eén van de vormen van samenwerking tussen bedrijven die is ontstaan over de jaren is de samenwerking in de vorm van (petro)chemische clusters waarbij bedrijven zich bij elkaar vestigen om elkaar te versterken. De VNCI beschrijft een zestal clusters, namelijk de Eemsdelta, Geleen, Terneuzen, Rotterdam, Amsterdam en Emmen (VNCI, 2018). De clusters staan de laatste jaren onder druk door de financiële situatie en de verschuivingen in het energielandschap. Hiervoor worden allerlei actieplannen opgesteld. Vaak wordt in deze actieplannen aandacht besteed aan economische factoren en duurzaamheid. Een cluster kan naast deze voordelen ook een middel zijn om de veiligheid voor de maatschappij naar een hoger niveau te tillen. Dit is echter enkel het geval op het moment dat dit goed gebeurt. De noodzaak voor goed functionerende clustering wordt in de toekomst alleen maar groter door de ontwikkeling van de industrie, de ontwikkeling in de omgeving en de verwachtingen die de maatschappij heeft. Daarnaast verandert de wereld steeds sneller.*

*Een effectieve clustering van organisaties om een versterking te krijgen van de veiligheid is echter niet vanzelfsprekend en is erg complex. Dit wordt tevens onderschreven door de diverse constatering in het recente rapport van de Onderzoeksraad voor de Veiligheid over "Chemie in Samenwerking" (OvV, 2018). Hierin wordt beschreven dat dit onder andere te maken heeft met de autonomie van organisaties binnen een cluster, het delen van informatie en het beperkte instrumentarium van de overheid. Eén van de conclusies is dan ook dat samenwerking vaak beter benut kan worden om de veiligheid te verbeteren.*

*De clusters kunnen dus zeer waardevol zijn om veiligheid te verbeteren echter gebeurt dit niet vanzelf en kan het zelfs averechts werken (door gedeelde verantwoordelijkheid, domino-effecten of het vertragen van veranderingen). De aanwezigheid in elkaars nabijheid leidt dus niet zomaar tot iets moois en kan zelfs tot verkeerde dingen leiden, zoals dat voor wel meer dingen geldt in het leven.*

*Als clusters goed georganiseerd worden en daardoor beter kunnen inspelen op veranderingen, kan daarmee de maatschappelijke ruimte die wij aan een cluster geven ook duurzaam benut worden. In dit essay ga ik in op de vraag onder welke voorwaarden clusters kunnen bijdragen aan een duurzame veiligheid en wat wij kunnen leren van de ideeën uit innovatieclusters.*

<sup>9</sup> Peter van Walraven is als veiligheidsadviseur werkzaam bij RoyalHaskoning DHV

## **Innovatie en veiligheid**

Bij innovatie wordt veel aandacht besteed aan ontwikkeling, verandering en verbetering. In de laatste jaren verschuift de aandacht van een 'verandering in een organisatie' naar een 'continu veranderende organisatie'. Bij innovaties is het intussen een essentieel onderdeel geworden om verandering niet meer per organisatie te bekijken maar als proces van interacties van een organisatie met andere organisaties/partijen. Het is namelijk duidelijk geworden dat het succes van veel veranderingen sterk afhangt van factoren die buiten het bedrijf liggen. Het benaderen van organisaties als cluster of systeem is dan veel logischer.

De onderwerpen die beschreven worden bij innovatieprocessen die hier mee te maken hebben zijn bijvoorbeeld:

- Innovatiesystemen en de samenwerking binnen deze systemen;
- Het interactief leren in samenwerkingsverbanden;
- Het verspreiden van kennis en veranderingen in de samenleving.

Daarbij wordt er veel aandacht besteed aan de verschillende factoren die het effectief anticiperen op veranderingen, het implementeren van veranderingen en het continu blijven leren van een organisatie kunnen beïnvloeden. Dit zijn bij uitstek onderwerpen die een sterke parallel vormen met veiligheidsverbetering en veranderingen waar bedrijven in onze (petro)chemie ook mee te maken hebben.

Als het gaat om effectief samenwerken bespreek ik in dit essay een vijftal vragen:

1. Met welke organisaties zouden we samen moeten werken?
2. Waarom willen organisaties samenwerken met elkaar?
3. Wat moet er allemaal gebeuren binnen de samenwerking?
4. Wat gaat er ontstaan als we samenwerken?
5. Hoe gaan we van elkaar leren?

57

In de volgende delen gaan we deze invalshoeken bekijken om vast te stellen of we iets kunnen leren van de manier hoe het vakgebied van innovatie vergelijkbare onderwerpen aansnijdt.

### **Wanneer zijn we een cluster?**

Laten we beginnen met te stellen dat clustering breder gezien kan worden dan enkel bedrijven. Bij clustering kun je kijken naar:

- Een groep van individuele bedrijven;
- Een netwerk van bedrijven en relaties;
- Een systeem van organisaties.

Als we ons willen voorbereiden op complexe ontwikkelingen en veranderingen heeft het de voorkeur om een cluster te beschouwen als een systeem met diverse organisaties met een bepaalde afhankelijkheid van elkaar. Dit kunnen bedrijven zijn, maar ook overheden, omwonenden of andere belanghebbenden. Het voordeel van een systeem is dat we hierbij rekening kunnen houden met interacties en beïnvloeding tussen organisaties die zich binnen het systeem bevinden.

In de traditionele opvatting wordt vaak gedacht aan geografische clustering waarbij organisaties bij elkaar zitten omdat ze veel samenwerken of bijvoorbeeld afnemer of leverancier van elkaar zijn. Er zijn echter meer manieren om te kijken naar clustering. In het proefschrift "Innovation through collaboration" (Vandeberg, 2009) worden meerdere vormen van clustering beschreven. Wanneer we dit toepassen op veiligheid zouden de volgende vormen van clustering aan de orde zijn:

- **Geografische clustering:** een ruimtelijke clustering van organisaties om praktische/ economische redenen.
  - Een voorbeeld is het samenwerken van bedrijven om schaalvoordelen te halen met bijvoorbeeld noodorganisaties, faciliteiten etc. Daarnaast heeft het ook betrekking op mensen die in de omgeving van een risicovol bedrijf wonen en veiligheids-/gezondheidsrisico's beleven door de aanwezigheid van bedrijven;
- **Kennisgedreven clustering:** een clustering van organisaties met een vergelijkbare kennisachtergrond die van elkaar willen leren.
  - Bijvoorbeeld bedrijven die vergelijkbare stoffen/gevaren hebben of vergelijkbare processen gebruiken.
- **Regelgeving clustering:** een clustering van organisaties die betrokken zijn bij dezelfde wet- en regelgeving.
  - Dit kan bijvoorbeeld zijn op het gebied van omgevingsveiligheid, Brzo, specifieke richtlijnen of vergunningen. Dit vormt dan een clustering tussen bedrijven, overheid en omwonenden.
- **Culturele clustering:** een clustering van organisaties met dezelfde overtuigingen, doelen, normen, waarden of werkwijze.
  - Dit kan bijvoorbeeld naar voren komen bij overeenkomsten in werkwijze tussen bedrijven, overheid en kennisinstellingen. Bijvoorbeeld informele vs. formele manier van werken, verschillen in veiligheidscultuur en ambities op het gebied van veiligheid, etc.
- **Sociale clustering:** samenwerking gebeurt vaak op basis van vertrouwen. - Een clustering op een sociale basis zal met name terug te vinden zijn in de behoefte aan samenwerking, het delen van informatie en openheid tussen organisaties.
- **Organisatorische clustering en economische clustering:** organisaties kunnen organisatorisch afhankelijk zijn van elkaar en daardoor een cluster vormen.
  - Dit kan bijvoorbeeld plaatsvinden bij toeleveranciers, afnemers of op het moment dat delen van de organisatie diensten leveren op een bedrijfsterrein. Denk hierbij aan noodorganisaties, faciliteiten etc.

58

Het is duidelijk dat enkel geografische clustering niet voldoende is om effectief van elkaar te leren. Hiervoor zijn de andere dimensies van clustering minstens zo belangrijk.

Naast de wijze waarop clustering plaatsvindt wordt er binnen innovatie ook aandacht besteed aan de dynamische kant van clustering. We beschouwen een cluster vaak als een relatief statische situatie waarin organisaties samenwerken. Dit is vanuit een geografisch perspectief heel begrijpelijk. Voor de overige vormen van clustering is dit wat dynamischer. Clusters kunnen daarbij gevormd worden, verdwijnen, groeien, krimpen, verschuiven en veranderen door de tijd. Het is dus een voortdurend proces dat met name gestuurd wordt door de situatie waarin iedereen zich bevindt. Door het op een dynamische manier te benaderen kan een cluster effectiever gebruik maken van de informatie die er is, de mogelijkheden en wordt daarmee beter bestand tegen veranderingen.

Daarnaast kunnen de verschillende vormen van clustering tegelijkertijd plaatsvinden of elkaar overlappen. Voor een effectieve organisatie van een cluster is het dus belangrijk om het onderscheid scherp te krijgen wanneer we praten over een cluster en wie er precies onderdeel van uitmaakt. Als we iets van elkaar verwachten en willen verbeteren is het immers goed om te begrijpen waarom we bij elkaar zitten en hoe dit in de tijd kan veranderen.

### **Waarom blijven organisaties in een cluster?**

De diverse organisaties die in een cluster betrokken kunnen worden hebben verschillende belangen en behoeften. Als het gaat om veiligheidsverbetering kan hiervoor bijvoorbeeld gekeken worden naar de manier waarop vernieuwing zich in de samenleving verspreidt. Eén van de theorieën die hierop in gaat is beschreven in een boek "Diffusion of innovations" (Rogers, 2003). Hierin wordt gesteld dat het accepteren van verandering en vernieuwing beïnvloed wordt door onder andere:

- Het relatieve voordeel dat de persoon of het bedrijf daarvan ondervindt;
- De mate waarin de verandering past (praktisch/technisch of qua overtuiging/cultuur) bij de persoon of het bedrijf;
- De complexiteit van de verandering moet passen bij de complexiteit van processen waar de persoon of het bedrijf aan gewend is;
- De ervaringen (positief/negatief) die de persoon of het bedrijf in het verleden met vergelijkbare verandering heeft gehad;
- De transparantie en mogelijkheid om de verandering goed over te brengen en te communiceren naar de persoon of het bedrijf.

Als we praten over verandering en acceptatie dan betekent het vaak dat we praten over een afweging. Deze eigenschappen zijn communicerende vaten. We kunnen dingen accepteren die niet helemaal passend zijn als het maar niet te ver buiten onze 'comfort zone' gaat ofwel als we beloofd worden om wat verder te gaan (*what's in it for me*). Als organisaties in een cluster van elkaar willen leren en willen veranderen, wordt er vaak gesproken over een optimale afstand. Bij kennis wordt dit vaak beschreven als een cognitieve afstand (*cognitive distance*). Het idee daarbij is dat als we allemaal hetzelfde weten of kunnen, we niet zo veel van elkaar kunnen leren. We kunnen elkaar immers niets nieuws vertellen. Aan de andere kant: als de afstand te groot is, begrijpen we elkaar niet en zijn we te verschillend, dan praten we volledig langs elkaar heen.

59

In een cluster is dit belangrijk om te begrijpen hoe organisaties gemotiveerd kunnen worden om bij te dragen en veranderingen mogelijk te maken. Hiermee kunnen we immers een omgeving maken waarin we van elkaar kunnen leren. Als het duidelijk is voor iedereen waar de raakvlakken liggen en waar we elkaar uit kunnen (en moeten) dagen dan weten we hoe we verder kunnen komen.

### **Wat moet er allemaal gebeuren in een cluster om veranderingen mogelijk te maken?**

Verandering kan in verschillende vormen plaatsvinden. Eén van de indelingen die je hierbij kan maken zijn verandering die:

1. Ongedwongen en optioneel zijn;
2. Afgedwongen worden door een autoriteit (intern/extern);
3. Collectieve verandering.

Bij collectieve verandering beschouwen we een cluster als een systeem en praten we niet zozeer over bedrijven, overheden of omgeving, maar hebben we het over rollen en functies die vervuld moeten worden op enig moment in de tijd. In een systeem kunnen we de deelnemers indelen in drie groepen:

- I. Een initiatiefnemer die het proces start en op gang houdt;
- II. Een deelnemer die informatie en middelen aandraagt;
- III. Een bemiddelaar die de brug kan vormen in kennis, informatie en cultuur tussen deelnemers.

Als één van de groepen ondervertegenwoordigd is in het systeem kan het ertoe leiden dat het proces niet van de grond komt. Naast deze groepen is het ook van belang dat alle functies vervuld worden om

tot een eindresultaat te komen. In een innovatiesysteem (Negro, 2007) wordt daarbij bijvoorbeeld gesproken over de volgende functies:

- Informatie verzamelen en kennis ontwikkelen;
- Toetsen van ideeën;
- Verzamelen en toekennen van middelen;
- Het toepassen van ideeën in de praktijk;
- Klankborden en feedback geven over de implementatie;
- Verwachtingen beheren en communiceren;
- Acceptatie van ideeën en verandering.

Deze processen gebeuren op het moment dat er een ontwikkeling of verandering plaatsvindt. Op het moment dat de processen niet of onvoldoende plaatsvinden, zal de verandering/ontwikkeling vertragen of zelfs stoppen.

Op het moment dat deze processen op gang komen en er binnen een cluster initiatiefnemers zijn om te willen veranderen (verbeteren), deelnemers zijn die bij willen dragen en bemiddelaars aanwezig zijn om de smerende werking te verzorgen in het systeem dan zijn de mogelijkheden voor veiligheidsverbetering optimaal.

#### **Wat gebeurt er als er een cluster ontstaan is?**

Op het moment dat clusters gevormd worden en zich ontwikkelen willen we graag dat dit positief bijdraagt aan de ontwikkeling van veiligheid. Het kan echter ook een negatief effect hebben als de beschreven mechanismen niet goed functioneren en een cluster niet goed in balans is. Een cluster kan positieve ontwikkelingen tot gevolg hebben, maar kan ook achteruitgang in de hand werken en slechte ontwikkelingen legitimeren. Als een cluster niet goed functioneert (doordat de verkeerde of niet alle organisaties betrokken zijn, de motivatie van partijen binnen een cluster ontbreekt, niet passen of rollen niet/onvoldoende ingevuld worden) kan het dus ook stilstand en misschien zelfs achteruitgang in de hand werken.

60

Het kan gebeuren dat er een dominante factor ontstaat in het systeem waardoor er te weinig aandacht besteed wordt aan andere dingen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren als organisaties ontbreken in het systeem of organisaties oververtegenwoordigd zijn en de richting/visie van die specifieke organisaties gaat overheersen.

Het kan bijvoorbeeld ook gebeuren op het moment dat bepaalde activiteiten in het systeem niet uitgevoerd worden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het ontbreken van praktische implementatie en communicatie naar belanghebbenden. Op het moment dat dit niet gebeurt, kan het gevoel ontstaan, bij organisaties die aan de wieg hebben gestaan van het initiatief, dat het verspilde moeite is. Het gevolg is dat ook het begin van de ontwikkeling dan geremd gaat worden. Een cluster kan dan bijvoorbeeld tot effect hebben dat de verantwoordelijkheid verspreid wordt en organisaties zich minder verantwoordelijk voelen of onduidelijkheid ontstaat over verantwoordelijkheden.

Als een cluster niet goed functioneert en uit balans is, kan een lock-in-situatie ontstaan. Dit is een situatie waarbij eventuele veranderingen niet goed meer van de grond komen. Alle onderdelen van het systeem moeten dus optimaal kunnen functioneren om tot het beste resultaat te komen en ontwikkeling mogelijk te maken.

De verleiding is vaak dat de lock-in situatie op korte termijn voordelen met zich mee kan brengen. Voor de langere termijn levert dit echter een groot risico op. Een voorbeeld hiervan is het verkeer. Als we op dezelfde manier functioneren wordt de voorspelbaarheid groter en wordt het risico uiteindelijk

vaak lager. Dit werkt goed in een omgeving die voorspelbaar is. We zijn allemaal gewoontedieren. Echter op het moment dat de situatie verandert en we dit niet beseffen dan kan datzelfde gedrag leiden tot risicovolle situaties.

Een gezonde variatie (ook binnen clusters) is dus nodig om ervoor te zorgen dat we kunnen blijven reflecteren en blijven nadenken over wat goed is en te kunnen beoordelen of de situatie niet veranderd is.

Het doel van een goed functionerende cluster op het gebied van verandering en verbetering kan uitgesplitst worden in twee onderdelen die belangrijk zijn, namelijk:

- Een situatie waarin een interactief leerproces plaats kan vinden tussen organisaties op het gebied van veiligheid;
- De ontwikkeling van een gedeelde visie op veiligheid waar aan gewerkt wordt.

### **Hoe gaat het leren van organisaties in een cluster?**

Op het moment dat de situatie zo geworden is dat men optimaal van elkaar kan gaan leren, wordt het belangrijk om te gaan kijken hoe het leerproces in een systeem eigenlijk plaatsvindt. Hierbij zijn een aantal zaken belangrijk die meer inzicht kunnen geven als we praten over veiligheidsverbetering en het leren van elkaar in clusters. Het eerste wat opvalt in de literatuur (Poole and Van de Ven, 2004) over organisatieverandering is dat een organisatie op verschillende niveau's leert en daarbij verschillende doelstellingen heeft, namelijk:

#### *a. Individueel niveau;*

- Het verkrijgen van kennis;
- Ontwikkelen van vaardigheden;
- Ontwikkelen van normen en waarden.

#### *b. Groepen binnen een organisatie;*

- Het ontstaan van begrip;
- Samenwerking;
- Het coördineren van gedrag.

#### *c. De organisatie;*

- Kennisuitwisseling binnen de organisatie;
- Kennisuitwisseling tussen organisaties;
- Het verwerken van informatie.

#### *d. In de maatschappij.*

- Het opdoen van ervaring door gedeelde ervaringen;
- Het opdoen van ervaring door te imiteren.

Veranderingen vinden doorgaans niet plaats op enkel één niveau. Om verder te komen is het dus nodig dat het leren op verschillende niveau's ook echt plaats kan vinden.

Het tweede wat opvalt is dat er verschillende manieren zijn om te leren. Dit vindt plaats in:

#### *I. Socialisatieprocessen;*

- a. Het bevestigen van routines in dagelijkse bezigheden;
- b. Het inslijten van interne procedures.

#### *II. Gericht leren;*

- a. Trial-and-error-experimenten;
- b. Zoek-en-evaluatie-technieken;
- c. Het verbeteren van processen en het uitfaseren van minder goed werkende processen.

III. *Leren uit eigen ervaring en imitatie van anderen.*

- a. Het verkrijgen van ervaring via acquisitie;
- b. Het zo snel mogelijk kunnen overnemen van ideeën van anderen en die verbeteren.

Naast het leren op verschillende niveau's van de organisatie en de manier waarop het leren plaatsvindt zijn er ook nog een aantal valkuilen in een leerproces. Om hierop in te kunnen spelen moeten we ze eerst leren herkennen in organisaties. Twee belangrijke processen zijn competentievalkuilen en de snelheid waarmee we willen leren.

De competentievalkuil komt met name voor bij organisaties die zwaar leunen op oude werkwijzen en ondertussen ook behoefte hebben aan verbetering. Voor deze organisatie moet een balans gevonden worden tussen het fijnlijpen van bestaande werkwijzen en het aanleren van nieuwe werkwijzen. Wat vaak over het hoofd gezien wordt, is het feit dat naast het aanleren van nieuwe werkwijzen, er net zo veel energie nodig is om oude werkwijzen te 'vergeten'. De balans is echter lastig omdat het fijnlijpen van bestaande werkwijzen ervoor zorgt dat het in de toekomst nog lastiger wordt om bij verandering deze weer te kunnen vergeten.

Tot slot is er een eeuwige discussie over de snelheid waarmee organisaties zich moeten aanpassen. Er is vaak gezegd dat snel leren helpt om goed om te gaan met een snel veranderende omgeving. Later is hier de nuance aan toegevoegd dat snel leren in een langzaam veranderende omgeving succesvol is maar in een snel veranderende omgeving een risico met zich meebrengt. Het kan immers zijn dat men te vroeg competenties ontwikkelt in de organisatie die al snel een hindernis (competentievalkuil) kunnen vormen op het moment dat er een andere richting gekozen moet worden. Zodra een cluster zorgt voor het stimuleren van verandering en ontwikkelingen wordt het dus belangrijker om ervoor te gaan zorgen dat het tempo past bij het tempo binnen individuele organisaties. Dit draagt bij aan het succes van een cluster.

### **Afsluiting**

Waarom zijn deze inzichten nou zo belangrijk en wat kunnen we hiermee in de praktijk?

We willen veiligheid verbeteren en een opmaat maken naar een duurzaam veilige maatschappij. Om veiligheid te blijven verbeteren in steeds complexer wordende omgevingen is het essentieel om elkaar te helpen. Hiervoor is het nodig om een beter begrip te krijgen van hoe clustering van organisaties werkt. Dit zal ons helpen om dit te bereiken. Zoals we hebben gezien is het belangrijk om:

- Te weten met welke organisaties je een relatie kan opbouwen waar je van kan leren;
- Te proberen om organisaties in een cluster optimaal (niet te veel en niet te weinig) te laten matchen om zoveel mogelijk van elkaar te kunnen leren;
- Te begrijpen wat de motivatie van je eigen organisatie en die van je medestanders is om samen te willen werken aan verbetering;
- Wat we moeten organiseren qua activiteiten en welke acties er moeten plaatsvinden om het maximale uit samenwerking te blijven halen;
- Voldoende diversiteit binnen clusters te borgen om een stagnatie van ontwikkeling te voorkomen;
- Binnen organisaties in een cluster te investeren in de manier waarop men gebruik kan maken van de verkregen kennis en daarmee de leereffecten te maximaliseren.

Dit essay geeft een antwoord op de vraag onder welke voorwaarden een cluster bij kan dragen aan de verbetering van veiligheid en kans op succes het grootst is. Uiteindelijk komt het erop neer dat samenwerken in complexe omgevingen mogelijk is maar dat dit pas echt effectief wordt als er veel aandacht besteed wordt aan alle organisaties die samen moeten werken in plaats van aan individuele organisaties. Op het moment dat dit gebeurt zal er echt iets kunnen ontstaan waarmee veiligheid mee

kan groeien met de uitdagingen van morgen. We kunnen veel lenen uit andere vakgebieden en kijken waar het ons kan helpen om onze clusters te versterken voor de toekomst. Veel van de uitdagingen die we zien op het gebied van veiligheid en de continue verbetering daarvan zijn immers vergelijkbaar met de uitdagingen op het gebied van innovatie en veranderende organisaties.

Ik ben er dan ook van overtuigd dat er nog veel verbeterd kan worden en dat de verschillende ideeën uit innovatieclusters een goed hulpmiddel kunnen zijn om veiligheidsclusters in Nederland beter te benaderen. Hiermee kunnen we uiteindelijk de stap gaan maken naar een duurzaam veilige toekomst voor Nederland.

#### **Referenties**

- Christian, A.H. 1957. Introduction – Safety in the chemical Industry. *Industrial & Engineering Chemistry*, 49, 1727-1727
- Negro, S., 2007. Dynamics of Technological Innovation Systems – The case of Biomass Energy, Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation.
- OvV. 2018. Chemie in samenwerking – Veiligheid op het industriecomplex Chemelot [online]. Onderzoeksraad voor de veiligheid.
- Poole, M.S. and Van de Ven, A.H. 2004. *Handbook of Organizational Change and Innovation*, Oxford University Press.
- Rogers, E.M. 2003. *Diffusion of Innovations*, New York, Free Press.
- Vandenberg, R. 2009. Innovation through Collaboration – Interactive learning in nutrigenomics consortia, Utrecht University.
- VNCI. 2018. Chemieclusters [Online]. <https://www.vnci.nl/chemie-in-nederland/chemieclusters>: VNCI.



## Noodlot, toeval, ongeval

Jan Heitink en Rob Geerts<sup>10</sup>

Nog niet zo lang geleden was het goed gebruik om als onderneming de veiligheidsdoelstelling ‘zero accidents’ uit te dragen. Gun je zelf de tijd om deze doelstelling eens goed te overdenken. Al snel zal er verwarring en onduidelijkheid ontstaan. Wanneer bereiken we ‘zero accidents’? Immers de afgelopen drie jaar heeft er geen ongevalsletsel plaatsgevonden. Dus . . . ? Of wordt bedoeld: vanaf nu tot aan het eind van het bestaan van deze onderneming mogen er geen ongelukken gebeuren die gewonden of doden eisen? Maar ‘mogen’ is een eis of een norm; zeker niet een garantie. Een ernstig veiligheidsongeval in de toekomst is dus niet uitgesloten? De doelstelling –in absolute bewoording gefor-muleerd– raakt door het stellen van vragen steeds concreter. Maar het nodige blijft onduidelijk. Stel dat de gedachten gelijk zijn gestemd: “Het voortaan uitsluiten van ongelukken is een illusie”. Wat betekent dan de doelstelling ‘zero accidents’, vertaald naar het handelen van de mensen die met elkaar de onderneming vormen? De doelstelling heeft de functie om veiligheidsgedrag te motiveren en risicobewustzijn op te roepen. Dezelfde communicatieve analyse kun je loslaten op de doelstelling ‘Veiligheid voorop’. Bijna alle doelstellingen over het beheersen van veiligheidsrisico’s hebben de geschetste aard van onduidelijkheid. De doelstelling mag je niet absoluut nemen, maar hoe moet je hem dan wel concreet betekenis geven?

Hoe we taal gebruiken is belangrijk. Woorden roepen direct denkbeelden op. Ze geven betekenis aan wat we zien of ons kunnen voorstellen. Evenzo roept ons taalgebruik onlosmakelijk emoties op; het raakt onze gevoelswereld [1]. Taal is een scheppende kracht. We kiezen woorden om een beeld op te roepen van een werkelijkheid, zoals we die graag zien maar evenzeer om elkaar te overtuigen van het gelijk over hoe de werkelijkheid in elkaar steekt. Het begint met het woord, zoals ooit is opgetekend over het woord dat Johannes verkondigde (Joh. 1:1). Het woord zet mensen aan tot handelen; het heeft invloed op ons gedrag. Doelstellingen formuleren is iemand een gevoelswereld aanbieden of binnentrekken. Een doelstelling roept een perspectief op dat binnen een overzienbare tijd realiteit moet zijn.

Bij alle onduidelijkheid rond veiligheidsrisico’s en de doelstellingen daarover is er één constante. Uiteindelijk kom je uit op het punt dat het gaat om de inspanning die geleverd wordt om alles naar behoren en wens te laten verlopen; ofwel de kans heel klein houden op het goed fout gaan van iets met erge gevolgen. De inspanning om het goed te doen uit zich in handelingspatronen en die zijn heel veelzijdig. Een uitdrukking als de ‘veiligheidscultuur van de organisatie’ verwijst naar die veelzijdigheid. Maar die inspanning het goed te doen of zich te verbeteren kent grenzen. Onder andere: Er is de doelstelling van continuïteit van de organisatie en er is de maatschappelijk economische spankracht. De economische factor is belangrijk, maar niet zondermeer allesbepalend. Er is de kennis van opgebouwde inzichten en ervaringen uit het verleden. Die zijn niet volmaakt en zullen dat ook nooit zijn. Er is de menselijke aard en zijn feilbaarheid als onveranderlijke gegevenheden.

Er is iets als de cultuur van een organisatie en van de samenleving waar die organisatie toe behoort. Hoe vinden we dat je moet organiseren? Welke vrijheid van handelen ruim je daarbij in? Hoe verdeel je verantwoordelijkheden? Hoe zorgen we voor corrigerende mechanismen die de schaduwkanten van de menselijk aard zo min mogelijk kans moeten bieden om zich maatschappelijk te manifesteren? Beantwoording van deze vragen maakt het concreet waar we op doelen met het vergaarbakwoord ‘veiligheidscultuur’. Zo wordt ook duidelijk dat een veiligheidscultuur aan zijn tijd is gebonden en dus

<sup>10</sup> De auteurs zijn al vele jaren werkzaam bij kennisinstituut AVIV in Enschede als risicoanalyse en veiligheidsadviseurs.

veranderlijk is; zij het langzaam. Een veiligheidscultuur weerspiegelt expliciet de opvatting over wat naar behoren gebeurt en wat de gangbaar geaccepteerde praktijk is.

Taal als scheppend fenomeen geeft duiding aan hoe we de wereld om ons zien, als ook wensen te zien. Dat heeft onlosmakelijk een normatieve kant; een oordeel over wat we er van vinden. In dit essay gaat het over maatschappelijke veiligheidsvraagstukken en dat kan worden vertaald naar het beheersen van maatschappelijke risico's. De korte introductie over taal en zijn relatie met beelden, emoties en het scheppen van een werkelijkheidsbeleving is wezenlijk voor ons betoog. Het vertrekpunt is dat de duiding van die werkelijkheid allerm minst eenduidig is maar ook dat die duiding emoties oproept. Het raakt namelijk onze opvattingen over wat juist is en wat niet juist is; wat we fout doen en wat goed. Denk aan de doelstellingen over maatschappelijke veiligheid.

De heersende wetenschappelijke opvatting over ongelukken die plaats kunnen vinden is dat ze vermijdbaar zijn. Die opvatting loopt parallel met het geloof in het maakbaar zijn van onze sociale wereld. Dat is het idee dat ons gedrag zo te veranderen is, in samenhang met (of juist door) techniekontwikkeling, waardoor we de richting opgaan van onze veiligheidsdoelen. Over opgetreden ongevallen heerst de overtuiging dat er altijd een aanwijsbare oorzaak is. Is die gelegen in het menselijk handelen - dat is vrijwel altijd het geval - dan is onveranderlijk de conclusie: het ongeval had kunnen worden voorkomen en maatregelen zijn nodig om herhaling te voorkomen. Kortom, er is iets fout gedaan of gegaan dat niet nodig was. Dus worden regels aangescherpt. Er wordt meer op toegezien dat de regels worden nageleefd, etc. Er is nog een ander gevolg. Het geloof wordt gevoed dat het niet goed is gesteld met het beheersen van de veiligheidsrisico's. Het ongeval had immers een te vermijden oorzaak. Het moet dus anders, het kan beter.

Ons betoog is een pleidooi voor het Noodlot. Veiligheidsdeskundigen en risicoanalisten zouden bij hun studies naar de oorzaak van ongevallen met maatschappelijke gevolgen oog moeten hebben voor het bestaan van het Noodlot. Dit begrip – dat we uiteraard nog zullen verduidelijken – zou een verrijking zijn van hun repertoire welke lering te trekken is over het plaatsvinden van een ongeval. Ook kan dit begrip een zinvolle rol vervullen bij het discours over risico-acceptatie en risicocommunicatie. Het verrijken van de veiligheidskundige taal met het Noodlot maakt de beschrijving van de werkelijkheid van veiligheid en risicobeheersing vollediger. Het Noodlot biedt ook een uitweg voor de tegenstrijdigheden die het gangbare ketendenken van <ongeval – oorzaak – fout – vermijdbaar – verwijtbaar> oproept in de handelingspraktijk. Hoe? Dat komt nog ter sprake; evenals de tegenstrijdigheden.

Niet elk ongeval is een geval van het Noodlot. Zo ook heeft niet elk ongeval een vermijdbare oorzaak. Onze kijk op de werkelijkheid stoelt op de empirie van de feilbare mens. Onontkoombaar maakt hij fouten hoezeer hij zich ook inspant. Wie gelooft dat de mens in principe onfeilbaar kan zijn, zal elke oorzaak van een ongeval, gerelateerd aan menselijk handelen, vermijdbaar achten. De oorzaak was een onnodige fout. Wie aanneemt dat de mens nooit alle factoren in de hand kan hebben, die de loop der dingen bepalen, en hij dus verkeerde beslissingen neemt of handelend kan falen, schept ruimte voor het idee van het Noodlot. De omstandigheden zijn het resultaat van toeval wanneer het Noodlot zich manifesteert. De onderneming die geen veiligheids- of risicoanalyses uitvoert van de gevaaraspecten van zijn bedrijvigheden, creëert omstandigheden waarin een ongeluk niet aan toeval is toe te schrijven.

Ons pleidooi richt zich op het openen van andere perspectieven in het maatschappelijk discours over veiligheid en risicobeheersing, die met het begrip Noodlot zichtbaar worden. Het Noodlot schept ruimte voor de beleving dat er weliswaar iets goed verkeerd is gegaan bij het menselijk handelen, maar het de handelaar niet is te verwijten. Het had ieder van ons ook kunnen gebeuren. In de maatschappelijke praktijk erkennen we dat ook [2].

Wanneer het doen en laten zorgvuldig plaatsvindt en desondanks een fatale handeling een zwaar ongeval tot gevolg heeft, dan brengt men de verantwoordelijke onderneming niet verder met het advies de veiligheidsprotocollen aan te scherpen. Het besef zou moeten worden uitgedragen – bijvoorbeeld door de Onderzoeksraad voor Veiligheid of de Arbeidsinspectie – dat ondanks een veiligheidscultuur die volgens de gangbare opvattingen op orde is, een zwaar ongeval mogelijk blijft. Anders gezegd: het is van betekenis het Noodlot als een fenomeen te onderkennen. Kwalificeer je een situatie als het Noodlot dan is die conclusie uiteraard het resultaat van een proces met cognitieve, normatieve en emotionele elementen. Het begrip Noodlot heeft een nogal nomadisch bestaan en marginale status binnen het domein van de veiligheidsexperts en risicodeskundigen. Wij kunnen ons niet herinneren dat in de vele onderzoeksrapporten die we van de Onderzoeksraad voor Veiligheid hebben gelezen het woord Noodlot inhoudelijk is gebruikt. Wij kennen geen Governance code van een onderneming over de aspecten risicobeheersing en veiligheid waarin het Noodlot wordt genoemd. Wij kennen geen cursus veiligheidskunde waarin het begrip Noodlot is genoemd. Het Noodlot is dus niet geoperationaliseerd binnen het kennisveld over veiligheid en risico's. Dit fenomeen blijft buiten dat bewustzijn. Buiten dat kennisveld spreken we wel over een 'noodlottig' toeval of ongeval.

Tijd voor verduidelijking van het begrip Noodlot binnen de context van ons denken over veiligheidssystemen en risicobeheersing. Noodlot heeft iets van het onvermijdbare, hoe goed we ook ons best doen te vermijden wat we willen vermijden. Illustratief is het gedicht van de Tuinman en de Dood, waarin de tuinman zich naar Isfahan spoedt, de dood tegemoet [1]. Er kan maatschappelijke consensus zijn over hoe we zaken regelen met elkaar vanwege de veiligheid en het in de hand houden van risico's. Echter, vanachter het academische studie- en analysebureau is altijd wel aan te geven wat we beter zouden kunnen doen binnen de gangbare dagelijkse praktijk. Denk in dit verband aan het verkeer.

66

Het academische denken bedient zich van taal met de nodige abstracties. Dat denken richt zich op het beter kunnen begrijpen van de wereld waarin we leven. Als je iets beter begrijpt, kun je ook beredeneren hoe iets beter kan door zaken anders te doen. Daarin is het academische denken nuttig. Het probleem alleen is hoe je dat denkresultaat maatschappelijk omzet tot het beoogde resultaat. Bijvoorbeeld: wanneer meer ambtenaren toezicht kunnen houden op het doen en laten van ondernemingen, wordt de veiligheid verhoogd ofwel kunnen de risico's meer worden beperkt. Natuurlijk is toezichthoudende deskundigheid daarbij ook aan de orde. Het gaat om kwantiteit en kwaliteit samen. De praktijk is dat het aantal toezichthouders beperkt is. Hetzelfde gaat op voor het geld om de zaken voldoende veilig te doen. Idem over de algemene normen voor veiligheid in de betekenis van regels en voorschriften voor de uitvoering van installaties, het gebruik van werktuigen en de toepassing van procedures. Natuurlijk ze kunnen wederom strenger. Het punt is dat we met elkaar een cultuur vormen en die ook kennen om voldoende te weten uit de praktijk hoe en wanneer naar behoren wordt gehandeld. Dat houdt ook in dat we ons bewust moeten zijn van de gemaakte maatschappelijke keuzes, die deze mogelijkheden begrenzen. Begrenzingen doorbreken is nodig om doelen na te streven, maar het is wel afwijken van de handelingspraktijk zoals we die kennen. En dat omwille van het geloof het goede te doen en te kunnen realiseren.

Elke cultuur en subcultuur wijst het Noodlot een afgebakend gebied toe. Men houdt er bepaalde opvattingen op na over hoe zaken goed geregeld zijn of worden. Met daarbij de altijd aanwezige, niet te vermijden, beperkingen en onvolkomenheden. De uitdrukking "*an accident waiting to happen*" of "de goden verzoeken" of "Je kunt er op wachten dat . . ." zegt iets over een situatie die je niet onder de noemer het Noodlot kunt plaatsen. Binnen een subcultuur kunnen opvattingen heersen over gewenst gedrag die buiten die subcultuur als vragen om ongelukken wordt gezien. Wie deel uitmaakt van een gemeenschap waar het inenten van jonge kinderen als '*not done*' wordt gezien zal – wanneer kinderen door een erge ziekte worden getroffen – het leed verzachten door de troostgedachte van het Noodlot. Het noodlot in de gedaante van Gods wil. Wie buiten die subcultuur staat zal uiteraard niet

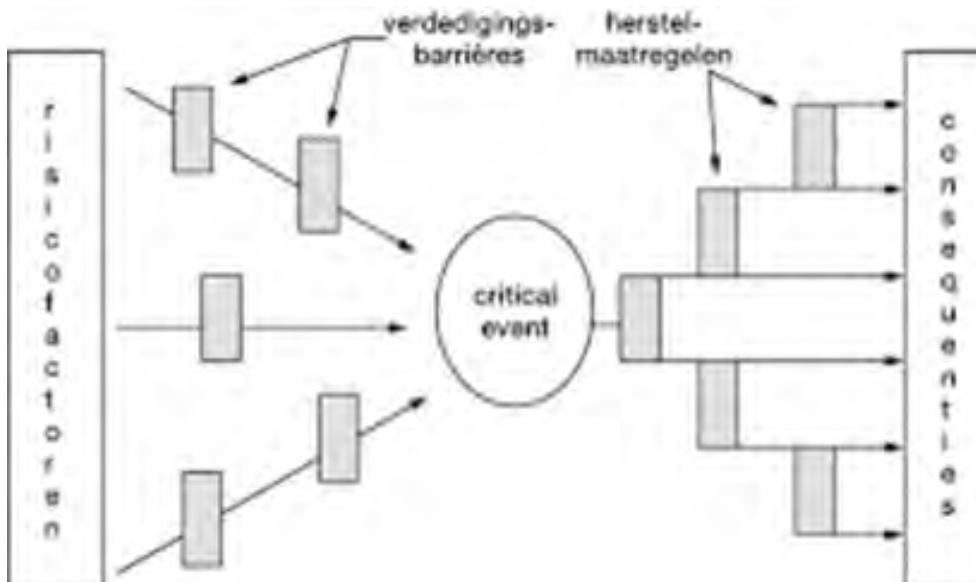
van Noodlot spreken maar van te vermijden ongeluk. Het Noodlot is dus verbonden met de cultuurgebonden opvatting (of zo u wilt: het maatschappelijk perspectief) van waaruit tegen veiligheids- en gezondheidsrisico's wordt aangekeken. Wat voor de één het Noodlot is, is voor de ander onnodig tekortschieten. Het verschil tussen 'niet aan te ontkomen' en 'is te vermijden'.

Als de situatie door de heersende omstandigheden, geen reëel uitvoerbare alternatieven biedt voor het betere, dan ontkomt men er niet aan binnen de gegevenheden van die situatie zo goed als mogelijk is te handelen. In die betekenis moet het 'niet aan te ontkomen' worden opgevat.

Maar wanneer kun je nu spreken van een Noodlot-ongeval? In elk geval is het kenmerkende dat de zaken worden gedaan of verlopen volgens de gangbare opvatting hoe je de veiligheid in acht neemt en je de risico's van wat je doet, klein houdt. De methodische denker zal zich afvragen: Wat is gangbaar, hoe stel je dat vast? En hij zal zich ook afvragen: Hoe klein is klein genoeg? Het antwoord op de eerste vraag moet zijn: "Wat gangbaar is weet de praktijkdeskundige heel goed. Die vrouw/man leeft immers niet in een sociaal vacuüm, maar is geïnformeerd door de sociale figuratie waarin zij/hij zijn werk verricht. Elke veiligheidsdeskundige heeft weet van de zogeheten PGS-richtlijnen, als voorbeeld van een product van de sociale figuratie. Dus is de gangbare opvatting bekend over de stand van techniek hoe installaties op een voldoende veilige manier zijn te bedrijven." We laten het bij deze illustratie hoe concreet het gangbare, dat als adequaat wordt bestempeld voor het beheer van veiligheidsrisico's, zich laat duiden.

Dan de tweede vraag: hoe klein moet het risico worden gehouden opdat het klein genoeg is? Het antwoord is: "Hier is het onderscheid belangrijk tussen de wettelijke norm en het risiconiveau als resultaat van de inspanningen, waar die norm ontbreekt." De wettelijke norm zegt wat klein genoeg is; ook al kan die norm achterlopen op de heersende maatschappelijke opvatting. Wat betreft het tweede is het vertrekpunt dat de onderneming die zich kenmerkt door een veiligheidscultuur van zorgvuldig handelen, zijn risico's klein houdt. En die zijn klein genoeg omdat je op niets anders kunt terugvallen dan op zorgvuldigheid bij wat je doet. Daar komt het uiteindelijk op aan. Inderdaad, ook zaken als kennis, ervaring, vaardigheid, capaciteit en organisatievermogen hebben invloed op het risiconiveau. Zorgvuldigheid vooronderstelt de aanwezigheid van deze aspecten. Zorgvuldigheid is een attitude! Je kunt het zien als kenmerk van een (veiligheids)cultuur. Waar met zorgvuldigheid wordt gewerkt, zal minder vaak iets fout gaan. Om zorgvuldig te kunnen werken moeten er enkele voorwaarden zijn vervuld. Zo moet er voldoende tijd zijn (ingeruimd) om zaken goed te doen! En dus hebben we het over directe kosten. En we noemden al dat je moet kunnen snappen waar je mee bezig bent.

We merkten eerder op dat het keten-denken van <ongeval – oorzaak – fout – vermijdbaar – verwijtbaar> tegenstrijdigheden in zich draagt. Hoe zit dat? Binnen de veiligheidskunde en risicoanalyse gebruikt men het concept van de zogeheten *Bow Tie* en de *Swiss Cheese*. De *Bow Tie* (vert. vlinderdas) is een visualisering van een bepaald risico dat ondanks een structuur van veiligheidsmaatregelen aanwezig is. Het risico is zichtbaar gemaakt door te laten zien welke onderdelen in samenhang met elkaar mis kunnen gaan, hetgeen dan leidt tot een kritieke situatie of ongeval. Elke veiligheidsmaatregel draagt er toe bij om te voorkomen dat die kritieke situatie of het ongeval optreedt. Treedt die kritieke situatie toch op, dan zijn er allerlei maatregelen beschikbaar om de gevolgen daarvan zo mogelijk beperkt te houden.



Figuur 1 Bow Tie concept van mogelijke combinaties van falende veiligheden.

Ter illustratie: U wilt op tijd op een belangrijke afspraak aanwezig zijn. Te laat komen is de kritieke situatie (zie *ellips fig. 1*). Dat risico wilt u klein houden. Daarvoor heeft u de volgende keuzes gemaakt:

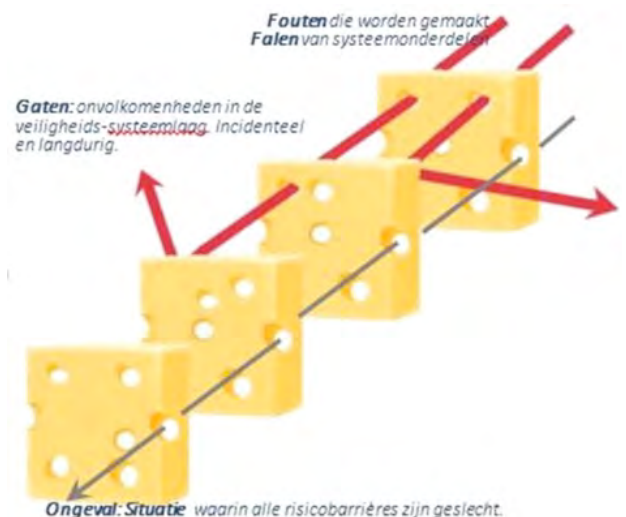
- U neemt de trein;
- vertrekt een half uur eerder dan volgens ns- reisplanner nodig is;
- de stadsbus, auto of fiets zijn opties om naar het station te gaan. U kiest de fiets (kost minder, kost wel wat meer tijd, maar niet zoveel om de voordelen te laten vallen),
- de smartphone gaat mee.

68

Beknopt hebben we hier een samenhangend verband van gekozen handelingen beschreven om op tijd op de afspraak te komen. Maar bij elk onderdeel kan het op de een of andere manier mis gaan. Merk overigens op dat u een deel van de zaken zelf in de hand heeft en een deel helemaal niet. De Bow Tie laat zien wat er mis kan en moet gaan opdat u niet of te laat op uw afspraak komt. Om een Bow Tie concreet te kunnen weergeven is het nodig methodisch diverse analyses uit te voeren (*Fig. 1 is een abstracte weergave van het resultaat van de analyses*).

De Swiss Cheese (een gatenkaas) berust op de volgende basisgedachte. Een complex systeem bestaat uit een hiërarchie van lagen of schillen van allerlei veiligheidsvoorzieningen. Die lagen vertonen altijd, tijdelijk of structureel, onvolkomenheden. Dat wordt gevisualiseerd door de achter elkaar getekende gatenkaasplakken. Elke plak symboliseert een bepaald type barrière die falen van handelingen, van techniek en van organiseren van informatieoverdracht behoort tegen te gaan. Een onvolkomenheid in de ene laag kan worden opgevangen door de volgende laag. Die bevat ook onvolkomenheden (kleine en grote). Zo kan er een situatie ontstaan waarbij elke laag op enig moment een fout vertoont, die als één keten van fouten leidt tot het ongeval.

Figuur 2. Swiss Cheese concept van falend handelen



Deze concepten worden door veiligheidsdeskundigen en risicoanalisten in de praktijk concreet uitgewerkt. Ze berusten op het uitgangspunt dat je er van moet uitgaan dat er falen optreedt van onderdelen binnen het gehele veiligheidssysteem. Dat is het gevolg van direct of indirect falen van menselijk handelen en falende techniek. Dit nu, valt niet te rijmen met doelstellingen van organisaties die verwijzen naar absoluut veilige situaties of afwezigheid van risico's. Maar vindt er een ongeval plaats, dan nodigen Bow Tie - en Swiss Cheese concept uit om na te gaan waar en hoe de ketenstructuur van veiligheden en risicobarrières is doorbroken.

En wanneer helder is wat in samenhang met elkaar allemaal is fout gegaan – zelden is het maar één fout die tot een fataal ongeval heeft geleid – dan bestempelt men dat ongeval als vermijdbaar; te wijten aan onvoldoende aandacht voor de veiligheid; het resultaat is van een te kort schietende veiligheidscultuur; enz. Dat heeft iets tegenstrijdigs. De Bow Tie-analyses zijn gebaseerd op de impliciete gedachte dat het 'veiligheidssysteem' van de onderneming naar behoren is ingericht en functioneert. Echter, dat desondanks zich daarin onvolkomenheden kunnen voordoen. Bij deze gedachte komt de feilbare mens weer om de hoek kijken. Concludeert men vervolgens achteraf dat de opgetreden fouten vermijdbaar waren en in het verlengde daarvan verwijtbaar, dan zegt men in feite dat de aan het ongeval voorafgaande Bow Tie-analyses zichtbaar maken wat te vermijden ongevallen zijn. En hier wringt logisch gezien de schoen. De a priori analyses van mogelijke falende veiligheden brengen juist het niveau van robuustheid van de risicobeheersing naar voren. Dat is – en dat kan niet anders – het resultaat van keuzes die gemaakt worden vanwege de niet te slechten beperkingen die ons ervan afhouden het nagenoeg perfecte te behalen (denk aan het voorbeeldje van het op tijd komen van uw afspraak. Denk aan de voorwaarden die zorgvuldigheid van handelen vooronderstellen. Overigens, ook het verkeer geeft een heel goed voorbeeld van de inherent aanwezige beperkingen waar we altijd tegen aanlopen).

69

De analysemodellen van de veiligheid en risicobeheersing, zijn gebaseerd op de grondgedachte dat ondanks de aanwezigheid van een naar behoren functionerend veiligheids- en risicobeheersmanagement de mogelijkheid blijft van een fataal ongeluk. Die grondgedachte is impliciet. Immers als er van zou worden uitgegaan dat de onderneming met zijn veiligheidsbeleid structureel her en der de hand licht, dan verliest het analysemodel zijn zeggingskracht en betekenis. Over het kwantificeren van de risico's kunnen we dan maar beter zwijgen.

Bij het vaststellen of een ongeval een noodlot-ongeval is mogen we niet uit het oog verliezen dat ons denken door die analysemodellen versmald raakt tot het al genoemde ketendenken van de vermijdbaarheid van ongevallen. Eveneens moet het bewustzijn levend blijven dat de wijze waarop we het werk organiseren, als onderneming en als samenleving – en die staan zeker niet los van elkaar- van invloed is op wat we het Noodlot mogen noemen. Veiligheidsrisico's klein houden, vereist een of andere vorm van toezicht en tegenspraak. Wanneer toezicht en handhaving zo zijn georganiseerd dat uit het reguliere overleg min of meer informele afspraken resulteren over het beheers- en veiligheidsniveau, dan moet een ongeval worden beoordeeld op grond van het wel of niet naleven van die afspraken. Een andere kwestie is hoe men als 'buitenstaander' aankijkt tegen deze cultuur van organiseren van werkactiviteiten. De vraag hierbij is belangrijk of de wijze waarop 'het geheel aan activiteiten is georganiseerd' kenmerk is van een subcultuur of niet. Speelt die subcultuur niet de rol van groot voorbeeld dat navolging verdient, dan is een ongeval moeilijk aan het Noodlot te wijten.

Zijn er ondernemingen die zich volgens de heersende standaards en wellicht meer dan dat inspannen om een hoge veiligheid te bereiken? Zo ja dan moet er ruimte zijn voor de gedachte dat zo'n onderneming door het Noodlot kan worden getroffen en daarmee ook alle betrokkenen die de gevolgen ondervinden. Scheppen we geen ruimte om die gedachte te toetsten dan zijn de 'blaming and shaming' reacties en handelingspatronen die we telkens zien goed te begrijpen.

Het is een uitdaging om het begrip Noodlot, in samenhang met zorgvuldigheid en organisatiecultuur, in de veiligheids- en risicobeheersing ingang te laten krijgen. In de gesprekken daarover met vertegenwoordigers van die cultuur – waartoe de auteurs ook behoren – ontmoeten we direct een soort van paradigmatische afwijzing en weerzin. Willen we onze kijk op de werkelijkheid verruimen dan is de verkenning van het Noodlot, toeval en ongeval in breed verband nodig.

#### *Resumerend*

Het Noodlot verwijst er naar dat sommige zaken soms aan het toeval moeten worden toegeschreven. Van toeval is sprake onder de voorwaarde dat het handelen zorgvuldig plaatsvindt. Zorgvuldigheid is een attitude die op bepaalde wijze in bepaalde mate een cultuur kenmerkt. Zorgvuldigheid vooronderstelt namelijk de aanwezigheid van tijd, van kennis en ervaring, en van middelen en organisatie. Een collectieve blinde vlek die aan de basis van een ongeval ligt is een situatie van het Noodlot. Het hangt van het perspectief af waarmee de situatie van een ongeval wordt geanalyseerd en beoordeeld. Betreft men de positie van de 'buitenstaander' die naar de cultuur van de dagelijkse praktijk, het gangbare, kijkt, dan komt men te makkelijk tot de conclusie dat het ongeval te vermijden was geweest.

Veiligheidsniveaus en risico's accepteren is cultureel bepaald, evenals het willen accepteren dat het Noodlot deel uitmaakt van de werkelijkheid. Dat mag niet over het hoofd worden gezien. Het biedt ruimte om als samenleving vreedzamer geschillen te slechten en over-juridisering tegen te gaan.

#### *Verwijzingen*

[1] De tuinman en de dood, 1926. van Eyck, Pieter Nico- laas (1887-1954),

70

Een Perzisch Edelman

*Van morgen ijlt mijn tuinman, wit van schrik,  
Mijn woning in: "Heer, Heer, één ogenblik!*

*Ginds, in de rooshof, snoeide ik loot na loot,  
Toen keek ik achter mij. Daar stond de Dood.*

*Ik schrok, en haastte mij langs de andere kant,  
Maar zag nog juist de dreiging van zijn hand.*

*Meester, uw paard, en laat mij spoorlags gaan,  
Voor de avond nog bereik ik Ispahaan!" –*

*Van middag (lang reeds was hij heengespoed)  
Heb ik in 't cederpark de Dood ontmoet.*

*"Waarom," zo vraag ik, want hij wacht en zwijgt,  
"Hebt gij van morgen vroeg mijn knecht gedreigd?"*

*Glimlachend antwoordt hij: "Geen dreiging was 't,  
Waarvoor uw tuinman vlood. Ik was verrast,*

*Toen 'k 's morgens hier nog stil aan 't werk zag staan,  
Die 'k 's avonds halen moest in Ispahaan."*

## **BRONNEN**

[1] Tijdens het schrijven van dit essay lazen we de column van Maxim Februari in NRC (3 juli 2018, p.18). Hij geeft een prachtige illustratie hoe het gebruik van taal, door de woordkeus, uiteenlopende gevoelens losmaakt, afhankelijk van de groep waartoe men behoort.

[2] Hier is de casus van een dodelijk slachtoffer bij het schoolzwemmen illustratief. Enerzijds toetst de rechtbank het handelen van een toezichthoudende leraar aan een norm (protocol schoolzwemmen en een deskundigenrapport). Anderzijds oordeelt de rechtbank dat van een leerkracht tijdens het schoolzwemmen “niet meer hoefde te worden verwacht dan de gemiddelde leerkracht”. Van verwijtbaar handelen is daarom geen sprake. Dit biedt ruimte voor mededogen. De rechtbank weegt mee dat de zwemleraren “de rest van hun leven met zich meedragen dat er tijdens hun toezicht een meisje is verdronken”. (ECLI:NL:RBMNE:2017:3089).



# WINNAARS ESSAYWEDSTRIJD 2018

## DUURZAME VEILIGHEID 2030

*Juryoordeel – toespraak Ruud van Doorn (CEO Bilfinger) tijdens uitreiking 24 september 2018*

Alvorens ik de envelop met de namen van de stellers van de verschillende essays aan Mevr. Van Veldhoven overhandig, zou ik graag de overwegingen die de jury in acht heeft genomen bij de definitieve keuze met u allen delen. De jury, bestaande uit mijzelf namens de industrie, Pieter van Gelder namens de wetenschap, Peter Torbijn namens de overheid en, helaas hier niet aanwezig – hoe overdrachtelijk ook – de toekomst in de belichaming van Christian Kromme. We hebben 10 essays gelezen – de stellers van die 10 zitten hier allen in de zaal – met interesse en genoeg. Interesse omdat het soms hele nieuwe, en verrassende inzichten gaf; maar ook met genoeg omdat het niveau van dit jaar buitengewoon hoog bleek. We denken zelf dat dit te maken heeft met het feit dat de prijs niet perse een MoSHE opleiding moet zijn, maar dat de gelden ook op effectief andere manier, gerelateerd aan het in het essay omschreven onderwerp, besteed mag worden. En dat laatste is wel belangrijk om te onthouden – want heeft wel degelijk een rol gespeeld bij de uiteindelijke beslissing. Voor dat besluit hebben ik en mijn collega juryleden alle essays beoordeeld op een vijftal criteria, te weten: relevantie, inhoudelijk begrip, consistentie, coherentie en originaliteit (of creativiteit). Zonder de exacte uitkomsten te recapitulieren kan ik wel zeggen dat de drie winnende essays door ons allen bijna gelijk beoordeeld zijn. De scores lagen minimaal uit elkaar – dus voor consistentie van de jury het volle aantal punten! Wat ik daarmee wil aangeven is dat de overtuigingen, ideeën en mogelijke samenwerking tussen O,I en W op dat punt veel raakvlakken en dus potentieel vertoont! En dat is toch ook waarom we hier mede bij elkaar zitten.

72

De essays – de variatie was groot en de onderwerpen zeer uiteenlopend. Sommige heel concreet en praktisch uitgewerkt; andere conceptueel en ‘hoog over’. Niet alleen de essays, maar ook de stellers, en uiteindelijk de argumentatie voor de besteding van de gelden hebben een rol gespeeld bij de definitieve keuze. We hebben de essays anoniem beoordeeld, maar bij het nemen van het definitieve besluit dat wel een factor laten zijn. Dat betekent dat we gekozen hebben voor een mix: opleiding, toepassing en ontwikkeling.

**Het eerste essay** dat we daarom willen belonen viel op door het onderwerp, de heldere en toegankelijke opbouw – de toegevoegde waarde van deze zienswijze op dit moment voor het thema. ‘Aangenaam om te lezen. Vernieuwend perspectief....!’ was het jurycommentaar. Maar ook de intentie om de gelden indirect weer te investeren in de sector zelf stemde de jury uiterst positief.

**Het tweede essay** – daar hadden we achteraf gezien de meeste discussie over omdat die in eerste instantie bij niemand bovenaan stond. Klinkt gek, maar het bleek een hele goede ‘overall’ score te zijn. Geen extreem hoge, noch lage beoordeling – maar bij alle benaderingen (en met een Pieter van Gelder in de jury zit je daar helemaal goed kan ik je vertellen!) in de top drie. Dus feitelijk een essay – waar je niet omheen kon. Maar wat hier ook meespeelde is het feit dat het essay geschreven is door meerdere mensen – dat is overigens een tweede onderscheid dat de inzendingen van dit jaar kenmerkt. Doordat er niet één opleiding gewonnen kan worden, maar gelden op een constructieve, alternatieve manier kunnen worden aangewend heeft dat ook duo’s en trio’s gestimuleerd gemeenschappelijk een onderwerp op te pakken en uit te werken. Dus ook daar een positief bijkomstig effect omdat we hier toch ook samen zitten om de onderlinge samenwerking te bevorderen.

**Het derde essay** – waren we ook tamelijk snel uit – behandelt een heel actueel thema in relatie tot veiligheid. Ze zijn allemaal langsgelopen: Big Data, AI, blockchain – topics waar je vandaag de dag niet meer omheen kunt – dus ook in deze context zeer relevant. Op het thema relevantie hebben deze onderwerpen dan ook erg hoog gescoord, maar niet iedere uitwerking dan wel toepassing sprak even veel aan. Wat hier een grote rol heeft gespeeld is de hoop op een investering in de toekomst. Opdat we in 2030 toch inderdaad kunnen terugkijken op een dynamische en constructieve periode waarin NL internationaal haar steentje bijdraagt op het gebied van duurzame veiligheid.

## Winnaars DV2030

### 1. **De kracht van taal** – Slogans vertekenen de werkelijkheid van veiligheid en risico's

*Geschreven door Rob Geerts en Jan Heitink*

De kracht van taal. Een betoog om de innovatie in of van veiligheid in de chemische industrie niet in het technische, maar in het sociale domein te zoeken. Over de afstand tussen woord en daad – denken en doen zou je bijna kunnen zeggen. In hoeverre belemmert de vaktaal het veiligheidsonderzoek om vernieuwende voortgang te boeken in het vergroten van de veiligheid? Een mooie analyse van hoe ver we reeds gekomen zijn, maar ook van de beperkingen die dat met zich meebrengt. Een bijkomstigheid is dat de stellers verwijzen naar de DEGAS rotonde (onderdeel van het JUST CULTURE stappenplan van Roadmap 3 en 5) als betekenis- en richtinggevend. Daarmee wordt de inzet van die beide werkgroepen gewaardeerd en sluit het mooi aan bij de huidige vigerende referentie.

73

*Jurycommentaar: Vernieuwend en van toegevoegde waarde door het gekozen perspectief. Bovendien in de huidige 'harde' tijdperk van data, structuren en cijfers een welkome 'zachte' tegenhanger.*

### 2. **Succesvol transformeren** – Naar een vitaal en duurzaam veiligheidsbeleid 2030 voor de petrochemie

*Geschreven door Marcel van Marrewijk, Berry Tanis en Raymond Brood*

Succesvol transformeren: iedereen weet inmiddels dat strenger straffen en meer controle niet bijdraagt aan een veiliger samenleving. Vertrouwen in plaats van controle – we weten het allemaal wel – maar hoe doe je dat dan in een systeem waarin feitelijk alles lineair is ingericht op basis van causaliteit? In dit essay stellen de schrijvers dat een 'next-level' veiligheidsbeleid integraal onderdeel zal zijn van de organisatieontwikkeling in het algemeen – de complexiteit en snel veranderende samenleving dwingt inmiddels de hele sector tot fundamentele aanpassing. Hoe dan en wat dan? Dit essay geeft een mogelijke oplossingsrichting aan.

*Jurycommentaar: helder en duidelijk betoog dat inzet op de voorwaardelijke context van de veiligheid. Dus niet zozeer de veiligheid zelf, maar wat er nodig is om uiteindelijk gemeenschappelijk te 'groeien' naar een veiliger en duurzamer samenleving.*

### 3. **BIG DATA** – meer data, duurzame veiligheid?!

*Geschreven door Johannes de Bruin*

BIG DATA - Johannes stelt dat we veel kunnen met Big Data, maar dat we er niet al onze hoop op moeten vestigen. Het kan zeker bijdragen tot een veiliger sector cq samenleving door 'het gebruik van data over de technische prestaties van de installatie. Evenals de verzameling van hoogwaardige kennis uit de keten om verbanden te kunnen leggen op basis waarvan integrale beleidsvoering mogelijk wordt.' ... een hele mond vol. En hij geeft ook duidelijk aan dat hij de antwoorden niet heeft maar dat er nog veel onderzoek moet plaatsvinden. Iets waar hij zich dus blijkbaar in de toekomst actief voor wil inzetten.

*Jurycommentaar: Relevant en onvermijdelijk thema in de huidige context, maar door de genuanceerde en positief kritische benadering relaterend en hoopgevend.*



*De winnaars nemen hun prijs in ontvangst, uit handen van de staatssecretaris.*

*V.l.n.r.: staatssecretaris Stientje van Veldhoven, Jan Heitink, Rob Geerts, Johannes de Bruin, Marcel van Marrewijk, Raymond Brood en Berry Tanis.*



*Voorzitter Annemieke Nijhof overhandigt helmen van chocola aan Stientje van Veldhoven, Pieter van Gelder en Anton van Beek, die daarmee namens overheid, wetenschap en bedrijfsleven de samenwerking op weg naar grotere veiligheid bekrachtigen.*

75





# BEOORDELINGS CRITERIA

## Essaywedstrijd DV2030 – Veiligheid Voorop

PROGRAMMA  
DUURZAME  
VEILIGHEID  
2030

Juryleden beoordelen het essay op vijf verschillende criteria. Per criterium kennen zij een maximum van 5 punten en een minimum van 0 punten toe.

De beoordelingscriteria luiden als volgt:

### Relevantie

Punten worden toegekend op grond van de mate waarin het essay aansluit bij het gekozen thema cq roadmap van DV2030. Met andere woorden, de deelnemers tonen aan dat zij de focus op het gekozen onderwerp of de problematiek kunnen vasthouden.

### Inhoudelijk begrip

Punten worden toegekend op grond van de mate waarin het essay overtuigend aantoont dat de deelnemers relevante inhoudelijke begrippen en theorieën correct verwoorden, toepassen of herkennen. Met andere woorden, de deelnemers tonen aan dat zij een inhoudelijke kennis van de materie hebben.

### Consistentie

Punten worden toegekend op grond van de kwaliteit inzake argumentatie, redenering en analyse. Met andere woorden, de deelnemers tonen aan dat zij vaardigheden als verheldering, analyse en logisch redeneren overtuigend beheersen.

### Coherentie

Dit onderdeel betreft de formele structuur van het essay. Punten worden toegekend op grond van de mate waarin het essay geordend, leesvriendelijk en overzichtelijk opgesteld is. Met andere woorden, de deelnemers tonen overtuigend aan dat zij hun essay met behulp van alinea's, tussenkoppen, voetnoten, tussentijdse samenvattingen of aankondigingen (denkstappen) kunnen structureren.

### Originaliteit

Punten worden toegekend op grond van de mate waarin het essay een persoonlijke toon heeft, of de persoonlijkheid van de deelnemers doorklinkt in hun tekst. Dit criterium is vaak controversieel of multi-interpretabel. Originaliteit betreft in dit geval niet het baanbrekende gehalte van het essay, maar de persoonlijkheid van de tekst. Het verschil is de kloof tussen een droog academisch collegedictaat en een activerende, enthousiasmerende tekst die getuigt van persoonlijke creativiteit.

### DE JURY DV2030

*Vertegenwoordigers van resp. industrie, overheid, wetenschap... en de toekomst:*

1. **Ruud van Doorn** CEO Billfinger – voorzitter jury
2. **Peter Torbijn** Dir. Veiligheid en risico's Min I en W
3. **Prof.dr.ir. Pieter van Gelder** veiligheidswetenschap TU Delft
4. **Christiaan Kromme** futurist en schrijver

