

# Towards safety through advanced solutions

## Verslag van de 6<sup>e</sup> Working on Safety (WOS) conferentie, Sopot, Polen 11-14 september 2012

Paul Swuste<sup>1</sup>, Dolf van der Beek<sup>2</sup>, Linda Drupsteen<sup>2</sup> en Adri Frijters<sup>3</sup>

### Inleiding

De 6e WOS conferentie was een succes. Dit keer was het Poolse Nationale Onderzoeksinstituut - Centrale Instituut voor Arbeidsbescherming (CIOP-PIB) uit Warschau de gastheer. Eerdere conferenties zijn georganiseerd in Denemarken (2002), Duitsland (2004), Nederland (2006), Griekenland (2008) en Noorwegen (2010). Vanaf de Nederlandse conferentie zijn een aantal presentaties als artikel gepubliceerd in *Safety Science* en in *Safety Science Monitor*. Daarmee zijn bijdragen van WOS aan het wetenschappelijke en het professionele domein van veiligheidskunde traceerbaar.

De WOS conferentie verenigt wetenschappers, beleidsmakers en arbeidsinspecteurs evenals presentaties van deze groepen. Met 7 keynote presentaties, 100 bijdragen in parallel sessies en één ronde tafel discussie is dat ook nu weer gelukt. Aan deze aantallen is te zien dat de conferentie geen hele grote omvang heeft. Presentaties van de keynotes en van de parallel sessies zijn met de bijbehorende nummers terug te vinden op de WOS website ([www.wos2012.pl/presentations/](http://www.wos2012.pl/presentations/))

### Keynotes

De keynotes hadden deels vertrouwde onderwerpen, zoals de kwaliteit van veiligheidsmanagementsystemen in de gezondheidszorg en nucleaire industrie en de Europese initiatieven voor een veilige toekomst. Nieuw waren de overeenkomsten tussen rampen en ernstige ongevallen, de combinatie van veiligheid en duurzaamheid, de sterk afgenomen kwaliteit van overheidsinspecties en de notie dat de acceptatie van meer onzekerheid wel eens veiligheidsbevorderend kan zijn. Opvallend was ook de verschuiving van de focus van de olie industrie als voorbeeld, naar de luchtvaart.

#### **Teemu Reiman, VTT, Managing safety critical organizations-lessons from the health care and nuclear domains**

Teemu Reiman, van VTT uit Finland presenteerde resultaten op basis van onderzoek in twee verschillende industrieën: de gezondheidszorg en de nucleaire industrie. Veiligheid in deze complexe sectoren wordt volgens hem niet alleen bepaald door hoe veiligheid wordt gezien, maar ook door hoe men het systeem ziet. Systeem veiligheid ontstaat door de interacties tussen professionals, techniek, afdelingen en organisaties en dit verandert continu. Leidinggevend hebben daarin een dubbele rol: zij geven leiding, maar zijn ook zelf onderdeel van het systeem.

Veiligheidsmanagement in complexe omgevingen vereist enkele tegengestelde benaderingen. Ten eerste moeten er grenzen

worden gesteld aan het systeem, maar tegelijkertijd moet er ruimte zijn om het systeem zichzelf te laten organiseren "op zijn beloop te laten". Ten tweede moet de interactie binnen de grenzen van het systeem versterkt worden en tegelijkertijd moet juist buiten de grenzen worden gekeken. Ten derde moeten er richtlijnen worden geformuleerd voor de huidige situatie, maar moeten ook toekomstmogelijkheden worden bestudeerd. Teemu Reiman gaf aan dat de gezondheidszorg en nucleaire industrie in veel opzichten hetzelfde zijn. In beide sectoren werkt men in complexe systemen waar de uitdagingen, kenmerken en veiligheidsmanagement vergelijkbaar zijn. De context en de inhoud van de principes zijn echter verschillend. Om veiligheid te beheersen in complexe systemen moet men niet proberen de onvoorspelbaarheden en complexiteit te reduceren, maar een manier vinden om ermee om te gaan.

#### **Rhona Flin, university of Aberdeen- UK, Safety management and culture in health care**

In de gezondheidszorg worden steeds meer veiligheidsbeheersmaatregelen toegepast vanuit de industrie. Eén van de doelen is om de veiligheidscultuur in ziekenhuizen te verbeteren. Aangezien veiligheidscultuur gaat over normen en waarden op de werkvloer, is het van belang dat andersom het veranderen van gedrag ook wordt gezien als route voor cultuurverandering. In deze presentatie werd toegelicht hoe niet-technische vaardigheden, ook wel soft-skills genoemd zoals leiderschap, communicatie en persoonlijke grenzen (stressmanagement), konden worden beoordeeld voor hoog-risico beroepen in de zorg. Uiteindelijk levert dit een taxonomie op van vaardigheden, waarop een training zich vervolgens kan richten. Een training gericht op niet-technische vaardigheden kan het gedrag beïnvloeden en dat kan mogelijk invloed hebben op cultuur. Nu leren nieuwe medewerkers vaak heel veel technische vaardigheden aan, maar aan cultuur wordt onvoldoende aandacht besteed. Bovendien kan de training ook nieuwe gegevens opleveren die gebruikt kunnen worden om het veiligheidsmanagementsysteem te verbeteren. Data uit trainingen worden vaak onvoldoende benut en niet teruggekoppeld.

#### **Linda Bellamy, White Queen B.V. De achterliggende oorzaken van zware ongevallen**

Storybuilder is bekend in Nederland. Deze analysetechniek is al een aantal keren gepresenteerd op WOS en NVVK congressen. Met Storybuilder zijn registratiegegevens van de overheid van 23.000 ernstige arbeidsongevallen over een periode van 12 jaar met de bowtie metafoer geanalyseerd. Deze ongevallen zijn samengevat in 36 verschillende scenario's, inclusief de falende hardware barrières en organisatorische factoren.

<sup>1</sup> Technische Universiteit, Delft; <sup>2</sup> TNO, Hoofddorp; <sup>3</sup> Arbouw, Harderwijk

Dat verschillende gevaren verschillende patronen van onderliggende oorzaken hebben en dezelfde gevaren hetzelfde patroon laten zien, klinkt vrij logisch. Dat is nu met registratiegegevens onderbouwd. De consequentie hiervan is dat de management-ondersteuning ter voorkoming van scenario's eveneens gevaar- en scenario specifiek moet worden uitgevoerd.

In de presentatie werden twee rampen aangehaald: de ingestorte steiger van de Amercentrale en de brand in Buncefield, die beide met de bowtie zijn uitgewerkt, gebruikmakend van onderzoeksverslagen van deze rampen. Het is heel opvallend dat de ramp bij de Amercentrale een vergelijkbaar patroon laat zien van falende barrières en organisatorische factoren als andere, minder ernstige steiger ongevallen. Datzelfde geldt voor de Buncefield ramp, waar de overeenkomst met andere 'loss of containment' ongevallen zeer opvallend is. Dat impliceert dat rampen een vergelijkbaar patroon volgen als ernstige ongevallen. Feitelijk lijkt dit op de ijsbergmetafoor van Heinrich, met dit verschil dat de ijsberg geen onderscheid maakt tussen verschillende scenario's. De presentatie maakte ook een ontwikkeling duidelijk. Vanaf eind jaren 70 werden oorzaken van ongevallen in toenemende mate in de organisatie gezocht. Hieruit is de Zwitserse kaas metafoor voortgekomen en later de Tripod techniek. Deze techniek geeft een algemene indicatie van organisatorische deficiënties en is evenmin scenario specifiek. De presentatie laat zien dat zowel bij de analyses als bij de preventie van ernstige ongevallen en van rampen de technische en de organisatorische factoren scenario- en gevaarspecifiek geadresseerd moeten worden.

**Olivier Salvi, European Technology Forum of Industrial safety (ETPIS). Het ETPIS 'SafeFuture' initiatief: veilige innovatie voor een duurzame en competitieve toekomst—Olivier Salvi**

Industriële veiligheid is een multidisciplinair kennisgebied. Veiligheid, beveiliging en duurzaamheid worden beschouwd als de belangrijkste factoren voor zakelijk succes en als inherent element van de bedrijfsprestaties.

Het European Technology Platform for Industrial Safety (ETPIS) wil een structurele bijdrage leveren aan de EU 2020-strategie met het SafeFuture initiatief, gericht op duurzaamheid en het verbeteren van het concurrentievermogen van de Europese Unie. De zogenaamde EU Grand Challenges staan daarbij centraal, zoals klimaatverandering, schone energie en duurzame transport.

SafeFuture is gericht op het genereren van kennis ten aanzien van industriële veiligheid om de transformatie te garanderen van een resource-intensieve naar een kennisintensieve basis, door het creëren van stapsgewijze veranderingen via onderzoek. Dit geldt voor zowel nieuwe, hightech industrieën als hoogwaardige traditionele industrieën, met bijzondere aandacht voor de adequate verspreiding van R&D-resultaten onder het MKB. SafeFuture bestaat uit 4 onderdelen:

- **Veilige Infrastructuur:**  
Levensverlenging van procesinstallaties, het ontwerp en de controle voor de lange termijn werking voor CO2 opslag en gebruik en de bescherming en beveiliging van kritieke infrastructuren.

- **Veilige Energie:**  
Veiligheid van het gebruik van nieuwe energiedragers voor voertuigen (FEV, brandstofcellen, CNG, biobrandstoffen) en de veiligheid van groene energie technologieën (wind molens, foto-voltaïsche panelen, geconcentreerde zonne-energie - CSP)

- **Veilige Producten en Productie:**  
Ontwikkeling van de Europese Fabrik van de Toekomst, door het beheren van nieuwe risico's door middel van nieuwe geïntegreerde oplossingen (veiligheidsvoorzieningen, geavanceerde persoonlijke beschermingsmiddelen, nieuwe organisatie modellen, ergonomie, etc.) en veilig productie en het gebruik van nanomaterialen
- **Transversale kwesties om de bestaande problemen op te lossen voor een duurzame integratie, interactie en risk governance, zoals:**  
Problemen bij het samenstellen van verschillende risico beperkende maatregelen en de verenigbaarheid daarvan (Risk-Risk trade-offs) en multi-risico's en onderlinge afhankelijkheden van risico's in een mondiale concurrentie markt

**Gudela Grote, Zwitserse Federale Instituut van Technologie (ETH), Zurich. Bevorderen van veiligheid bij toenemende onzekerheid**

De titel van de presentatie is op zijn minst uitdagend. Veiligheidskundigen zijn immers van nature geneigd om veiligheid te zien als een effect van afnemende onzekerheid. In de presentatie is het voorbeeld van Fukushima gebruikt. Deze Japanse nucleaire ramp laat zien hoe beperkt we in staat zijn om technologische risico's te beheersen. Sinds de melt-down in Tsjernobyl is het 'cultuurbegrip' binnen de veiligheidskunde geïntroduceerd. Bij de analyse van rampen is vanaf dat moment frequent gereferreerd aan een zogenaamde ontbrekende, of inadequate veiligheidscultuur. Ook bij Fukushima wijst de voorzitter van één van de onderzoekscommissies op cultuur aspecten. De fundamentele oorzaak zou liggen in de ingebakken conventies van de Japanse cultuur, de aangeboren gehoorzaamheid en tegenzin om gezag ter discussie te stellen, de toewijding aan regels en procedures en de grote mate van onzekerheidsreductie, in termen van Hofstede. Het is echter de vraag of cultuur wel zo'n belangrijke determinant van rampen is en of oorzaken niet meer gezocht moeten worden in de kwaliteit van besluitvormingsprocessen en daarmee van veiligheidsmanagement-systemen.

Veiligheidskundige modellen voor besluitvorming gaan doorgaans uit van een rationele benadering. De werkelijkheid is echter weerbarstig. Voor een adequate besluitvorming is een balans vereist tussen een minimalisatie van onzekerheid, leidend tot een grotere stabiliteit van een systeem en het hanteren van onzekerheid, dat meer flexibiliteit creëert. De klassieke benadering van veiligheidsmanagement benadrukt het belang van standaardisatie en centrale controle. Aan de andere kant van het spectrum staat de 'resilience engineering' benadering, met een grote mate van operationele vrijheid en controle zo laag mogelijk in de organisatie, leidend tot een maximale flexibiliteit. Grote pleit voor een tussenpositie, waar het niveau van veiligheid kan worden vergroot door toepassing van flexibele regels en procedures en door werknemers te ondersteunen kriti-

sche vragen te stellen. Het positieve effect van deze benadering is aangetoond met onderzoek bij anesthesie teams in ziekenhuizen en bij vliegend personeel van luchtvaartmaatschappijen. Leren omgaan en hanteren van onzekerheden. Die boodschap is niet alleen belangrijk voor bedrijven en organisaties met risico's, maar ook voor de risicocommunicatie naar het algemene publiek. We moeten af van de angstneuroses, die zich rond veiligheid ontwikkelen, een onderwerp dat ook bij een van de keynotes van de vorige WOS conferentie aan de orde is gesteld (<http://ssmon.chb.kth.se/vol15/Editorial.pdf>).

## PARALLEL sessies

### Roundtable discussion: Putting philosophical reflection in the safety science agenda

De ronde tafel discussie werd georganiseerd door Teemu Reiman - VTT Technical Research Centre of Finland, Jean-Christophe le Coze - French National Institute for Industrial Environment and Risks (INERIS) en Kenneth Pettersen van de University of Stavanger, Noorwegen.

De discussie werd goed bezocht en was bedoeld om interesse te peilen op de zogenaamde fundamentele van het vakgebied nader te onderzoeken. Vragen als; iedereen heeft het over lerende organisaties, maar leren we wel? De modellen die we gebruiken zijn constructen, hoe bruikbaar zijn ze? Veiligheid is een toegepast onderzoeksgebied en hoe onafhankelijk zijn onderzoekers? Waarom bestuderen we nog steeds ongevallen en geen veiligheid? Veiligheid is een multidisciplinair vakgebied. Is dat eigenlijk wel een voordeel? Laten we ons niet teveel leiden door beleid van overheden en bedrijven, door trends en wetenschappelijke mode en gaat dat niet ten koste van onze wetenschappelijke ontwikkeling? Hebben onze theorieën en modellen een houdbaarheidsdatum? Deze vragen leidde tot een levendige discussie en het was verfrissend dat een paar jongere onderzoekers deze onderwerpen ter discussie stelden.

### Preventie en analyse van grote ongevallen (TS1)

In deze sessie stonden presentaties over de offshore industrie centraal. Hanna Rasmussen van het centre of maritime health and safety in Denemarken, Trond Kongsvik van NTNU in Noorwegen presenteerden case studies in deze sector. Richard Booth van HASTAM, UK gaf een presentatie over hindsight bias, aan de hand van zijn ervaringen met de analyse van de Buncefield explosie.

Richard Booth gebruikte zijn kennis vanuit zijn rol als getuigen expert in de Buncefield explosie in 2005 om het fenomeen hindsight bias te illustreren. Door hindsight bias worden de resultaten van een ongevalsonderzoek beïnvloed, een ongeval lijkt achteraf voorspelbaarder dan het was. Eén van de vragen in de presentatie was waarom dit ongeval niet was voorspeld door de industrie. Hij gaf aan dat goede praktijken in de industrie niet goed genoeg zijn, dat de validiteit van ISO9002 in twijfel kan worden getrokken en dat de huidige audittechnieken mogelijk niet voldoende reikwijdte hebben. Aan de uitleg hoe hindsight bias in ongevalsonderzoek beperkt kan worden kwam hij helaas niet toe.

Hanna Rasmussen van het centrum voor maritiem onderzoek in Denemarken deed onderzoek naar hoe het melden van near misses in de olie en gas industrie kan helpen ongevallen te voorkomen. Aan de hand van procedures, meldingen en interviews onderzocht zij hoe het gemeld zou moeten worden, hoe het daadwerkelijk werd gedaan en of er met persoonlijke ongevallen anders om werd gegaan dan met procesongevallen (gaslekkages).

Trond Kongsvik paste een participatieve "safety barrier analyse" toe in de offshore industrie. Een participatieve benadering kan waarde toevoegen aan traditionele barrière analyse. Invloed is gedeeld onder individuen die normaal andere hiërarchische posities hebben. De casus waarin dit werd toegepast was gericht op de identificatie en evaluatie van veiligheidsbarrières in de offshore logistiek. Het voordeel van de participatieve benadering bleek dat de methode genuanceerder was dan wanneer medewerkers niet actief betrokken waren, de werknemers waren ook meer gemotiveerd en de methode leverde een breder beeld van de barrières en witte vlekken op. Medewerkers participatie vergroot bovendien de kwaliteit van werk, de productiviteit en job satisfaction, oftewel "good business".

### Ongevalsstatistiek en veiligheidsprestaties (TS2)

Veiligheidsstatistiek kwamen aan bod in de presentaties van Jesús Carrillo van de Universiteit van Sevilla, Spanje en van Chia-Fen Chi van de Nationale Taiwanese Technische Universiteit. Tore Larsson van het Koninklijke Technologisch Instituut (KTH) uit Zweden gaf een presentatie over de veiligheid van vorkheftrucks en Thale Kvernberg van SINTEF Technologie en Maatschappij, Noorwegen besprak de HSE prestaties in de bouw en de gezondheidszorg.

In het Spaanse onderzoek zijn met de foutenboomtechniek 390 dodelijke ongevallen in de maakindustrie in Andalusië onderzocht. Dit zijn alle gerapporteerde dodelijke ongevallen tussen 2004 en 2011. Daaruit volgden 255 mogelijke oorzaak categorieën. Dat zijn er veel meer dan uit het onderzoek van de keynote van Linda Bellamy (zie hierboven). Hoewel het onderzoek veel minder gedetailleerde informatie over scenario's geeft dan het Nederlandse onderzoek wordt ook hier gewezen op de verschillende patronen van onderliggende oorzaken bij verschillende type ongevallen.

Het Taiwanese onderzoek naar 286 dodelijke ongevallen (1996-2005) volgens het scenario 'gegrepen, geraakt door machine of object', is een voorbeeld van beschrijvende epidemiologie. Leeftijd, geslacht, werkervaring en type letsel van het slachtoffer zijn dan de determinanten. Het zijn dan de jonge mannen met weinig werkervaring die naar boven komen en die vooral aan hun hoofd geraakt zijn. Onveilige handelingen zijn de voornaamste oorzaken.

Vorkheftrucks zijn gevaarlijke machines. Dat volgt uit onderzoek zowel uit Australië, als Zweden, de twee landen waar de auteur heeft gewerkt. Vorkheftrucks worden niet als voertuigen gezien en de eisen aan deze machines beperken zich tot de statische belastbaarheid, bij welke lading, hoe hoog gehesen

en onder welke hoek kantelt een stilstaande truck. De meeste ongevallen gebeuren als de vorkheftruck rijdt, remt, accelereert, of een omhoog of omlaag bewegende lading plotseling laat stoppen. In een onderzoek is de dynamische belastbaarheid test ontwikkeld. Op het eind van de presentatie kwam de vraag naar boven, waarom een vorkheftruck niet als een voertuig gezien kan worden. Waarom vorkheftrucks niet kunnen worden uitgerust met moderne veiligheidstechnologie die in auto's al heel gewoon zijn.

Het Noorse onderzoek heeft de invloed van uitbesteding van taken onderzocht op het ziekteverzuim in de bouw en de gezondheidszorg. Verschillende factoren zijn onderzocht die de werkcondities in de twee sectoren negatief beïnvloeden. Na de presentatie kwam er veel commentaar op de studie, vooral vanwege de onduidelijke uitkomsten en de aanname dat ziekteverzuim een eenduidige indicator van veiligheid en gezondheid op het werk is.

### **Veiligheidscultuur (TS3)**

In deze sessies werd in 5 presentaties aandacht besteed aan de artefacten (Schein) van de cultuur. Het lijkt er op dat de magie van cultuur minder wordt en dat daarmee het 'heilig containerbegrip' aan betekenis inboet. Het gaat over tastbare en waarneembare zaken die niet langer het stempel 'cultuur' krijgen.

Het managen van psychologische gevaren kwam in de eerste presentatie aan de orde. Door Malgorzata Milczarek (European Agency for Safety and Health at Work) werden een aantal methoden behandeld om dit te meten. Door het agentschap worden gegevens over nieuwe gevaren op de werkvloer verzameld en in een database opgeslagen ([osha.europa.eu/nl/esener-enterprise-survey/enterprise-survey-esener](http://osha.europa.eu/nl/esener-enterprise-survey/enterprise-survey-esener)). Een toelichting werd gegeven waarin de voordelen, de problemen en de beperkingen over het voetlicht kwamen. Op de site is in het Nederlands een uitgebreide toelichting te lezen.

De voordracht van Preben Lindoe (Noorwegen) ging in op het robuuste toezicht dat in de Noorse olie- en gasindustrie plaatsvindt. Na het ongeluk Macondo in de Golf van Mexico in 2010 verscheen de vraag van een robuuste risico verordening voor de offshore olie- en gasproductie op de politieke agenda. Delen van de onlangs voorgestelde EU-verordeningen lijken in conflict te zijn met het regime van de veiligheid zoals ontwikkeld in de Noordzee. Dit na zware ongevallen in de jaren tachtig (Alexander Kielland en Piper Alpha). In de presentatie werden de verschillen geïdentificeerd en vergeleken met de belangrijkste elementen in de aanpak door de EU. Er werd een vergelijking gepresenteerd tussen de EU-eisen en de UK en de Noorse offshore risico-verordening. Het lijkt erop dat niet de effectiviteit van de maatregelen maar de publieke opinie de basis is voor de EU eisen.

Frank Guldenmund liet zien welke resultaten en lessen er te leren zijn uit de evaluatie van het programma 'versterking Arbeidsveiligheid'. Deels moet de presentatie voor ons deskundigen bekend zijn maar in deze presentatie waren toch nieuwe analyses verwerkt. Frank ging in op de succesfactoren

maar legde ook de nadruk op het werken aan niet-technische vaardigheden zoals het correct organiseren van het proces, het motiveren en het enthousiasmeren van de medewerkers. Kortom er werd een nieuwe uitdaging neergelegd.

Riikka Ruotsala (Finland) gaf in haar presentatie een demonstratie van verschillende methoden waarmee de leidinggevende veiligheid op de werkvloer kan monitoren. Van daaruit is een stap gemaakt naar het beïnvloeden. Dit werd ondersteund met een analyse van de tools die binnen een onderneming gebruikt kunnen worden.

Het faciliteren van een cultuurverandering op basis van 12 jaar ervaring met veiligheidsverbeterprogramma's was de veelbelovende titel van de laatste presentatie die gegeven werd door Anniken Solem en Trond Kogsvik uit Noorwegen. Dit was een verslag van een begeleiding en tevens onderzoek van veranderingsprogramma's in de Noorse olie- en gasindustrie. De functie van het faciliteren en de verschillende methoden en technieken passeerden de revue. Hierbij werd aangegeven wanneer welke methoden en technieken zouden moeten worden ingezet. Ook de wijze van uitvoeren kwam aan de orde. Als belangrijk criterium voor succes werd het creëren van de juiste omgeving en atmosfeer genoemd. Deze laatste voordracht sloot uitstekend aan op de voordracht van Frank.

### **Leren van ongevallen en incidenten (TS4)**

Deze sessie bestond uit 6 presentaties; Panagotia Katsakonia van de universiteit van Patras in Griekenland en Martijn Mud, van RPS presenteerden ongevalsanalysemodellen en de resultaten van toepassing hiervan. Linda Drupsteen van TNO en Kirsti Russell Vastveit, van de universiteit van Stavanger presenteerden onderzoeken naar leren. De andere twee presentaties gingen over respectievelijk leiderschap en risicoperceptie in laboratoriumwerk.

Vanuit TNO werden de eerste resultaten gepresenteerd van case study onderzoek naar organisatiefactoren die leren van incidenten beïnvloeden. Om te leren van incidenten, moet het leerproces van de melding tot aan succesvolle maatregelen goed doorlopen worden. Of dit gebeurt, is sterk afhankelijk van de organisatiecontext, tijd en middelen, de mensen die betrokken zijn, de formele systemen die het leren faciliteren en de visie op veiligheid van een organisatie.

Kirsti Russell van de universiteit van Stavanger presenteerde haar resultaten van observatieonderzoek naar leren van incidenten in een Scandinavische raffinaderij. Zij onderzocht wie er moet leren, wat er geleerd moet worden en hoe dit formeel is geregeld.

Ragnar Rosness van SINTEF in Noorwegen illustreerde aan de hand van 2 voorbeelden de stelling dat operationeel leidinggevenden veiligheid construeren door veilige werkomstandigheden te creëren. De condities worden bepaald door het management en beïnvloeden hoe men op de werkvloer zijn werk moet uitvoeren. Ongewenste condities kunnen zelfs desastreuus zijn voor veiligheid terwijl in de juiste omstandigheden downtime

kan worden voorkomen. Daarvoor moeten de taken in het kritische proces goed worden uitgevoerd en moet de installatie waarmee gewerkt wordt goed onderhouden zijn.

Martijn Mud van RPS presenteerde de resultaten van een gedetailleerde human error analyse op 9000 ongevallen. Deze ongevallen uit de database van de inspectie SZW werden geanalyseerd met storybuilder, resulterend in 36 bowties. De human error analyse focuste op zogenaamde gebruiksfouten van veiligheid barrières. In deze gevallen zijn de juiste barrières wel aanwezig, maar worden deze niet, verkeerd of slechts deels gebruikt. Van de geïdentificeerde barrières was 52% te wijten aan menselijk falen. 48% was gerelateerd aan organisatiefouten, te weten dat ze er niet waren, niet onderhouden werden of niet gemonitord werden. Om menselijk falen te reduceren en daarmee ook de ongevalstypes is een proces nodig dat volledig moet worden doorlopen. Als slechts 1 stap wordt uitgevoerd ter verbetering is dat onvoldoende

### **Regulering en inspecties (TS8)**

Twee presentaties in deze sessie, die van Andrew Hale, HASTAM-UK en van Hanna Uusitalo, FIOH, gingen over regels en het effect op de werkplek. De presentaties van Georgios Boustros en Ioanna Papaioannou gingen over nationale regelgeving in respectievelijk Cyprus en Griekenland. De presentatie van Juha Vasara richtte zich op de implementatie van veiligheidsgerelateerde wetgeving.

Andrew Hale stelde in zijn presentatie de vragen "hoe kan de last van teveel regelgeving, met name voor MKB verminderd worden?" En "Wat is die last?". Hij besprak verschillende type regels van doelmatige regels, procesregels naar gedetailleerde actieregels.

Hanna Uusitalo bestudeerde het effect van werkplekinspecties via vragenlijsten en interviews in 4 verschillende sectoren: houtsector, metaal, bouw en gezondheidszorg. De algemene ervaring met werkplekinspecties was positief: vaak leidde het tot verbeteringen van geconstateerde verbeterpunten. Bovendien leidden de inspecties tot betere documentatie. Zij concludeerde dat advies dat persoonlijk wordt overgebracht net zo belangrijk is als de adviezen in rapportage, beide type aanbevelingen moet worden opgevolgd. Werkplekinspecties die gericht zijn op simpele correcties, zijn zeer succesvol. Echter, een inspectie die gericht is op het verbeteren van samenwerking op de werkvloer zodat men zelf problemen kan signaleren en herstellen wordt nog gemist.

Juha Vasara presenteerde resultaat van zijn literatuurstudie naar implementatie van wet- en regelgeving vanuit een overheidsperspectief. Opvallend was dat bij het ontwerp van een nieuwe regel geen rekening werd gehouden met toekomstige implementatie, benodigde middelen en potentiële effecten. Uit zijn bevindingen blijkt ook dat de overheden nu onvoldoende beseffen wat het effect is van hun rol en implementatiestijl op het effect van regelgeving.

Georges Boustras van de universiteit van Cyprus vertelde over de ontwikkeling en adoptie van veiligheidsbeleid in Cyprus. In de nationale strategie voor veiligheid en gezondheid voor 2007-2012 is een reductie van ongevallen met 25% als doel gesteld. Op Cyprus is 99,8% van de bedrijven mkb en er werken veel zelfstandigen. Veiligheidsinformatie ontbreekt vaak bij deze kleine bedrijven en de frequentie van ongevallen is erg laag, deels doordat er minder wordt gerapporteerd dan er in werkelijkheid plaatsvindt. Uit deze presentatie lijkt dat het implementeren van veiligheidsbeleid bij kleine bedrijven erg lastig is en het is van cruciaal belang dat de eigenaren van deze bedrijven gemotiveerd worden om hun veiligheidsprestaties te verbeteren, ongeacht de financiële crisis.

### **Veiligheid in de bouwsector (TS9)**

In deze sessie werden 6 presentaties gegeven. Drie presentaties sloten bijna naadloos op elkaar aan; Lena Almen (Zweden) gaf aandacht aan de mogelijkheden die een coördinator heeft bij het beïnvloeden van Veiligheid & Gezondheid, Kirsten Jørgensen (Denemarken) gaf op hoofdlijnen aan op welke momenten in het wordingsproces van een bouwproduct interventies belangrijk zijn en Adri Frijters liet zien op welke wijze in Nederland gewerkt wordt aan een verbetering van Veiligheid & Gezondheid in de uitvoering, door het ontwerpproces te beïnvloeden.

De eerste presentatie was van Lena Almen over een onderzoek naar de beïnvloedingsstrategieën die een coördinator ontwerp- en uitvoeringsfase tot zijn beschikking heeft. In de presentatie werden de resultaten, maar nog belangrijker ook de bijbehorende competenties en de houding/opstelling van de coördinator in het proces besproken. Conclusie; wil je het goed doen dan vergt dit capaciteiten en vaardigheden die je niet zo maar bezit. Echter, het zijn geen vaardigheden die uniek zijn, het zijn vaardigheden die elke leidinggevende zou moeten bezitten.

Kirsten Jørgensen gaf om te beginnen in een schema het procesverloop en verrijkte dat met de interventiemomenten en actoren, een heel heldere presentatie. De focus lag op het ontwerpproces en het systeem wordt nu getest in ontwerpprocessen. Wij zullen hier zeker meer van horen.

Anders Kabel uit Denemarken gaf een presentatie over de BAM-Bus (<http://www.bam-bus.dk/1-28-forside.html>), een project waarin voorlichters bouwplaatsen bezoeken en daar adviezen geven en de lijn ondersteunen met deze adviezen. Een werkwijze die in NL geoperationaliseerd wordt in de Bitumineuze en Kunststof Daken sector ([www.sbd.nl](http://www.sbd.nl)).

Door Anita Venema (TNO) en Berend Brinkhuis (vd Berg Infrastructuur) werd een opsomming gegeven van de gevaren waar de wegwerkers mee kampen. Dit werd gevolgd door een pleidooi om bij de opdrachtgevers en wegbeheerders meer aandacht te vragen voor de voorbereiding en vooral de juistheid van de wegafzettingen.

Adri Frijters (Arbouw) liet zien hoe op drie complementaire manieren in Nederland een start gemaakt is met het realiseren van veilige ontwerpen. Allereerst is er een samenwerking tussen

de BNA, AEDS en Bouwend Nederland waarbinnen een set afspraken is gemaakt om tot betere ontwerpen te komen. Ten tweede is er een verandering in het Bouwbesluit gerealiseerd die moet leiden tot veiliger onderhoud en ten derde is er een methode beschikbaar waarmee geïntegreerd in het ontwerp een RIE kan worden gemaakt van bouwdelen.

De presentatie van Wioletta Golas (Polen) behandelde de wijze waarop bij een raffinaderij in Polen een variant op VCA is ingevoerd en wat deze methode behelst.

#### **De economische en sociale aspecten van veiligheid (TS11)**

In deze sessie was een grote mix aan voordrachten. Een tweetal voordrachten ging over de baten van veiligheidsinspanningen maar er was ook een opiniërende presentatie over het fit houden van medewerkers op het werk. Immers zo is de gedachte: 'fite mensen zijn alerter, reageren sneller en krijgen minder snel een ongeval'.

De eerste presentatie was van Delfina Ramos (Portugal) en betrof een case studie naar het rendement van ongevalpreventie in een ziekenhuis. Er was een mix aan instrumenten gebruikt om de kosten van preventie, de kosten van ongevallen en de effectiviteit van de maatregelen in kaart te brengen. Helaas was er geen verlossende conclusie.

De tweede bijdrage uit Finland van Sari Tappura ging over de wijze waarop in een onderneming besluitvorming tot stand komt. De balansscorecard (BSC) was de meest gesignaleerde analyse bij het maken van beslissingen. Helaas blijkt dat Veiligheid & Gezondheid nauwelijks een rol speelt. Een analyse op arbo-terrein blijft achterwege, voordelen komen niet in beeld. De spreker concludeerde dat de BSC bruikbaar is om besluiten te onderbouwen maar dat deze dan wel zou moeten worden voorzien van aandachtspunten op arbo-terrein.

In de lezing van Malgorzata Pecillo uit Polen werd verzuimbeleid als onderdeel van het arbobeleid gepresenteerd. Middelen zoals re-integratie, Commitment van leidinggeven, lifestyle, fitness, stressbeperking passeerden. Onthutsend was een mededeling dat 50% van de Polen er van overtuigd is dat zijn werkgever niet geïnteresseerd is in zijn gezondheid. Er werden geen conclusies aan verbonden.

De opiniërende voordracht over het bevorderen van ontspanning in werktijd werd gegeven door Tony Hyytinen uit Finland. De voordracht was gebaseerd op onderzoek naar de meningen hierover bij de staf en medewerkers. Exacte gegevens ontbraken, maar er werden veel voorbeelden opgesomd. Een aanbeveling of conclusie ontbrak omdat de voordracht bedoeld was om de discussie over het onderwerp op gang te brengen.

In de 5de voordracht werd getracht te verklaren waarom er meer ongevallen plaatsvinden in kleine productie bedrijven dan in grotere. Er is gekeken naar management technieken in grote en kleine bedrijven en het gebruik van beveiligingen en persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit alles is gedaan in Andalusië door Jesus Carrillo.

De laatste voordracht door Line Richter uit Denemarken ging eigenlijk over cultuurverschillen tussen verschillende landen. Er is onderzoek gedaan naar de invloed van familiebanden op de mate waarin ongevallen voorkomen in de grote vaart. De blootstelling en het gevaar zijn gelijk en toch is er een verschil in ongevallen tussen Denen en Filipijnse zeelieden, de Filipijnse zeelieden hebben een beduidend lager ongevals cijfer dan de Denen. Het netwerk van de sociale zekerheid en de consequenties van ongevallen voor het gezin werden in kaart gebracht als onderbouwing van het verschil in ongevallen.

#### **Veiligheid in transportsectoren (TS12)**

Deze sessie heeft veiligheidsproblemen in verschillende transportsectoren behandeld. Bij Kirsten Jørgensen, van de Technical University Denmark waren transportbedrijven, vrachtwagens, het onderwerp. Er waren twee presentaties over veiligheid van het luchttransport, waarbij Torkel Bjørnskau van het Instituut van Transport Economics en Kenneth Pettersen van de Universiteit van Stavanger, Noorwegen het interessante conflict tussen veiligheid en beveiliging bespraken. De derde presentatie was van Johnny Dyreborg van het Nationale Onderzoeksinstituut 'Centre for the Working Environment', Denemarken. Zijn presentatie ging in op arbeidsongevallen aan boord van vliegtuigen. De laatste presentatie, van Jon Ivar Håvold van het Åsland University College uit Noorwegen had stress op de brug van offshore schepen als onderwerp.

De veiligheidsrisico's voor medewerkers van transportbedrijven komen voort uit activiteiten als laden, lossen en werken met transportmiddelen. Dit geeft een aantal veiligheidsrisico's, zoals vallen van hoogte, zwaar tillen, slechte ergonomische werkomstandigheden, botsingen met goederen en andere voorwerpen. Een interventie, gericht op managers van kleinere ondernemingen, adresseerde behalve veiligheidsrisico's ook schades van vrachtauto's en consequenties voor leveringen aan klanten. Dit is relevant omdat de kosten van de vergoeding van alle schade en verwondingen zo'n 20-100% van de ondernemingswinst in een jaar bedraagt.

In Noorwegen is bij kleinere vliegvelden een conflict gesignaleerd tussen de vliegveiligheid en de beveiliging van de vliegvelden. Vanaf 2005 moesten ook deze vliegvelden voldoen aan de EU beveiligingsregels. Dit leverde de zogenaamde 'safe zone' op, terwijl veel faciliteiten van het vliegveld buiten deze zone kwamen te liggen, zoals de kantine en wc's voor het vliegtuigpersoneel en onderhoudslocaties. Samen met de frequente stops van vliegtuigen worden werknemers om de haverklap onderworpen aan beveiligingscontroles. Vragenlijstonderzoek onder vliegtuigpersoneel liet zien dat medewerkers, in het bijzonder de piloten en technici, zich ergeren aan deze controles. Ze vinden de frequente controles onredelijk. Medewerkers geven diverse voorbeelden van negatieve ervaringen met security checks aan die een negatief effect hebben op hun concentratie en daarmee op de vliegveiligheid. Wat hierbij overigens een rol speelt is het feit dat de regels zonder participatie van de luchtvaartindustrie zijn gemaakt.

Middels observaties, interviews en analyse van geregistreerde ongevallen zijn oorzaken en incidenties van arbeidsongevallen aan boord van Deense vliegtuigen bepaald. Een aantal risicovolle situaties werden geïdentificeerd aan boord, bijvoorbeeld problemen met de trolley die gebruikt wordt voor het serveren van de klanten, turbulentie en het vallen tegen inventaris, harde landingen en de conditie van de 'jump seat'. Sommige soorten vluchten lijken meer problemen te geven dan anderen wat het voor de nationale autoriteiten moeilijk maakt dit te beïnvloeden. Echter, onderzoek naar oorzaken van deze ongevallen is slechts beperkt uitgevoerd.

Stress op de brug van schepen is uitgevoerd bij 157 navigatoren, brug officieren, uit acht offshore-bedrijven die actief zijn in de Noordzee. Slaap, rust en werkdruk verklaren ongeveer 35% van de variatie in stress. Werkdruk verhoogt stress en slaap en rust verminderen stress zowel rechtstreeks als via vermindering van de werkdruk. Een positieve werksfeer, een ondersteunende cultuur vermindert stress op de brug vooral door de reductie van de werkdruk en een verbetering van slaap en rust kwaliteit. Het onderzoek geeft aan dat de leeftijd en de tijd dat de respondenten zeevarend zijn geen enkele invloed op stress hebben. Ongeveer 30% van de respondenten geeft aan onvoldoende slaap en rust te hebben tijdens een normale dag. Meer dan 10% van de respondenten gaf aan dat het senior management niet geïnteresseerd was in hun gezondheid en veiligheid, en meer dan 15% van de officieren meldde dat ze short cuts namen om hun werk te doen.

#### **Opleiding, training en certificering – ENSHPO sessie (TS13)**

In de sessie van de European Network of Safety and Health Practitioners (ENSHPO) zijn de belangrijkste ontwikkelingen van deze organisatie behandeld; de Europese certificering door Andrew Hale, emeritus hoogleraar TUDelft, de status van postdoctorale veiligheidkundige opleidingen in Europa en Portugal door Paul Swuste, TUDelft en Pedro Arezes van de Universiteit van Minho, Portugal, Standaarden voor training door Johan Nylander van de Zweedse Standard Solution Group en als laatste het Europese veiligheidspaspoort door Päivi Rauramo van het Centrum van Arbeidsveiligheid uit Finland.

De Europese certificering is sinds 2007/8 één van de aandachtspunten van ENSHPO, waar resultaten van onderzoek naar taken en competenties van veiligheidsprofessionals en naar opleidingseisen in de EU landen worden samengebracht in een vrijwillig certificeringsschema. Dit schema is opgezet om het vrije verkeer van personen in het veiligheidkundige vakgebied te garanderen en te voorkomen dat professionals voor ieder land aan aparte eisen moet voldoen. Er zijn twee niveaus ontwikkeld, de veiligheid technicus en de veiligheidsmanager. Van de technicus wordt verwacht dat hij of zij feitelijke en theoretische kennis heeft van het vakgebied en de grenzen van de kennis kent (EQF niveau 4-5). De manager dient geavanceerde kennis te hebben en in staat zijn tot kritische reflectie zodat onvoorziene problemen opgelost kunnen worden (EQF niveau 6-7). Om de bureaucratie zoveel mogelijk te beperken kunnen naast een individuele certificering ook certificeringsschema's van landen erkend worden, zodat nationaal gecertificeerden

automatisch een EU certificaat krijgen.

Onderzoek naar de inhoud en de kwaliteit van post doctorale opleidingen in veiligheidskunde binnen de EU is onderdeel van een groter ENSHPO onderzoek naar alle veiligheidskundige opleidingen. Opvallend genoeg heeft dit type onderwijs, als één van de belangrijkste pijlers van een domein nauwelijks enige aandacht op conferenties en in de wetenschappelijke pers en dat zou moeten veranderen. Postdoctorale opleidingen zijn een aparte groep, omdat aangetoond moet worden hoe opleidingen het Europese EQF niveau 6-7 kunnen waarborgen. Belangrijk daarbij is de actieve relatie met veiligheidkundig onderzoek, waardoor cursisten vertrouwd raken met voordelen en beperkingen van wetenschappelijke literatuur, met de verschillende vormen van bias die inherent zijn aan onderzoek en met wetenschappelijke discussie, die meer gericht zijn op een 'waarom-vraag' dan op een 'hoe-vraag'. Onderzoek laat zien dat na het Bologna Akkoord van 1999 het aantal post doctorale opleidingen bijna exponentieel is gestegen en in een aantal landen, waaronder Portugal georganiseerd worden door organisaties die geen onderzoekstraditie kennen. Dat is een zorgelijke ontwikkeling. Verder blijken opleidingen kwaliteitssystemen te hebben die primair gericht zijn op een 'customers' satisfaction' input. Nu kunnen cursisten oordelen over de didactische kwaliteiten van presentatoren, maar niet over de inhoud van de stof. Ook die ontwikkeling is zorgelijk. Het onderzoek vindt een vervolg in bezoeken aan individuele EU landen om via face-to face gesprekken meer informatie over de opleiding te krijgen. Portugal is het eerste land dat bezocht is en recent ook Finland. Andere landen zullen volgen.

Training en het veiligheidspaspoort zijn twee onderwerpen die nauw verwant zijn. Ook Nederland kent met VCA, al dan niet met sterren, zijn eigen paspoort. Ook hier is vanuit ENSHPO de gedachte dat een Europees paspoort het vrije verkeer van veiligheid professionals bevordert en één paspoort alle andere kan vervangen. Nu komt het regelmatig voor dat (onder)aannemers met een bundel aan pasjes rondlopen, omdat ieder bedrijf zijn eigen veiligheidstoegang wil organiseren.

#### **Risicoperceptie en gedragsverandering (TS14)**

Deze sessie was een bonte verzameling van presentaties vanuit verschillende perspectieven.

In de eerste voordracht van Claudia Fernandes uit Portugal werd een programma gepresenteerd, (Think Safety Project) waarmee jongeren vroegtijdig werden voorgelicht over gevaren en het voorkomen van ongevallen. Het belang werd aangegeven, de doelgroepen werden besproken en de middelen werden getoond. De doelgroep was niet beperkt tot de jongeren zelf maar ook zijn omgeving werd betrokken bij de campagne. In het project was ook ruimte voor het opzoeken van de grenzen van de acceptatie. Het succes van het project bleef in het ongewisse.

In de tweede voordracht van Jørn Fenstad werd verslag gedaan van een vragenlijst onderzoek onder de bemanning van Noorse hoge snelheidspassagiersschepen (vorm van openbaar vervoer). De vragenlijst had tot doel het gedrag te inventariseren, de mate van het voorkomen van gevaarlijke situaties in kaart te brengen

en de omgang met die gevaarlijke situaties te inventariseren. Daarnaast is op basis van bedrijfsvoorschriften en regelgeving vastgelegd hoe 'het zou moeten'. Deze twee zaken zijn met elkaar vergeleken. Het resultaat was dat er positieve attitude was in de omgang met veiligheid. Competentie was wel een probleem.

In de derde presentatie legde Dolf van der Beek het innovatieve concept resilience (veerkracht) uit met als doel het vaststellen van de waarde van het concept voor het verbeteren van de (veiligheids)performance van bedrijven. Er is daarbij gekozen voor de focus op teams en de ontwikkeling van team resilience. Dit vanwege het feit dat zij in de frontlijn staan van het primaire proces en de belangrijkste schakel zijn om organisatie-doelen zoals productiviteit, rendement, leverbetrouwbaarheid van producten en diensten te realiseren. De eerste stappen richting een conceptueel denkraam voor onderzoek en analyse van teams in bedrijven werd beschreven. Evenals de resultaten van literatuuronderzoek naar de vermogens waar een team over moet beschikken om veerkrachtig te zijn.

In de vierde presentatie een verslag van een onderzoek naar machineveiligheid in kleine bedrijven door Kent Jacob Nielsen uit Denemarken. Het betreft een vragenlijst onderzoek bij vier bedrijven. In twee bedrijven zijn interventies uitgevoerd. De twee andere bedrijven zijn referentie bedrijven. In bedrijf 1 wordt daadwerkelijk een verbetering gesignaleerd terwijl in bedrijf 2 wordt gesignaleerd dat er grote discrepantie zit tussen de werkvloer en de beoordeling van de werkvloer door het management.

De laatste bijdrage kwam uit Nederland en was van Marloes van der Klauw. In de presentatie werd een relatie gelegd tussen lichamelijk letsel en mentale schade. De onderzochte bedrijfstakken waren de bouw en ziekenhuizen. Er blijken geen verschillen in resultaat tussen de bedrijfstakken.

#### **Veiligheidskundige theorieën en modellen (TS 16)**

In deze sessie zaten twee historische presentaties. Paul Swuste, TUDelft besprak de veiligheidskundige theorieën en modellen tot 30 jaar na de Tweede Wereldoorlog en Jean-Christophe Le Coze, INERIS, Frankrijk ging nader in op de bijdrage van Jens Rasmussen aan het vakgebied. Jouko Heikkilä, VTT Finland vroeg zich af hoe is de waarde van veiligheid te bepalen is en Petter Almklov van de Noorse Technische Universiteit behandelde de invloed van het zogenaamde New Public Management op veiligheid.

Na de tweede Wereldoorlog doen de medici hun intrede in het veiligheidskundige vakgebied en vragen zich af waarom al die psychologische verklaringen voor ongevallen, de brokkenmakertheorie, nauwelijks tot enig reductie van ongevallen heeft geleid. Ze stellen de simpele vraag 'wat veroorzaakt schade en letsel' en maken een duidelijke scheiding tussen gevaar en gevolg. De arts Willem Winsemius van het NIPG uit Leiden promoveert in 1951 op onderzoek naar de context van handelingen van werknemers en komt uit op processtoringsen. Deze processtoringsen creëren een gevaar en veroorzaken reflex

gedrag. Dan wordt automatisch de kortste weg gekozen. Als deze niet veilig is, gebeuren er ongevallen. Vanaf de jaren 60 publiceert de arts William Haddon veel in het veiligheidskundige domein en hij komt met de epidemiologische driehoek, met het onderscheid tussen gevaar, omgevingsfactoren en slachtoffer. Zijn preventiestrategieën zijn op het gevaar gericht, op een reductie van de emissie en beïnvloeding van de transmissie van gevaar en op de ondersteuning van het slachtoffer. Eén van deze strategieën is het bekende hazard-barrier-target model, een fysieke barrière wordt tussen het gevaar en het slachtoffer of het kwetsbare object geplaatst.

Jens Rasmussen is een pionier op het gebied van onderzoek naar grote ongevallen en rampen. Bekend van hen zijn cognitieve modellen van menselijke fouten, het skill-rule-knowledge model, zijn veiligheidsmodel 'drift to danger' en zijn socio-technische systeem model waar hij de dynamiek en bijdrage van verschillende partijen en disciplines aangeeft in ongevals onderzoek. Hieruit is Accimap ontstaan. Anders dan een taxonomische benadering van menselijke fouten, die type fouten identificeert om ze daarna te elimineren, heeft Rasmussen het standpunt dat fouten niet kunnen worden uitgesloten. Ondersteun de cognitie is zijn standpunt, in plaats van fouten te willen elimineren. daarmee sluit hij aan bij de resilience traditie.

De behoefte aan veiligheid en zekerheid is een van de universele behoeften van de mens die na de lichamelijke behoeften onderaan de piramide van Maslow staat. Volgens zijn theorie zou de mens pas streven naar bevrediging van de behoeften hoger in de hiërarchie, nadat lager geplaatste behoeften bevredigd zijn. Het vaststellen van de waarde van veiligheid is een ander verhaal. Om veiligheid in geld of in kosten uit te drukken is niet eenduidig, omdat politieke overwegingen bij de keuze van de kosten het beeld snel vertroebelen. De Safety First beweging uit het begin van de twintigste eeuw en de huidige tendens om naar '0-ongevallen' te streven, stellen dat veiligheid, ongeacht de kosten, het belangrijkste doel van een organisatie of bedrijf moet zijn. Aan de andere kant heeft de risk assessment benadering het ALARP (as low as reasonably practicable) criterium geïntroduceerd. De kosten en de voordelen van risico reductie worden dan tegen elkaar afgewogen. Kosten en voordelen kunnen berekend worden uit de (in)directe kosten van ongevallen, uit de opbrengsten van veiligheidsinterventies, uit het menselijk kapitaal dat verloren gaat bij een ongeval, of door bedragen vast te stellen die mensen bereid zijn te betalen voor een leven te redden. De complexiteit van deze kostenposten is groot en evenals de variatie per land en per type ongeval.

New Public Management (NPM) is toegepast op de Noorse kritische infrastructurele sectoren, zoals water, elektriciteit en de petroleum proces industrie. Het NPM staat voor een objectivering, standaardisatie en meetbaarheid van werkzaamheden en leidt tot uitbesteding en interne markten binnen bedrijven. Het uit te voeren werk wordt opgesplitst in afgeronde taken, die gedocumenteerd worden en geadmistreerd door de afnemer. In sectoren met een standaard productie kan deze aanpak functioneel zijn. Maar onderzoekers signaleren dat de onderzochte sectoren complexe systemen zijn en dat in de NPM benadering



veel aspecten van taken onzichtbaar zijn en niet te documenteren zijn. Het NPM ziet de variabiliteit van menselijk handelen als een potentieel veiligheidsrisico en probeer deze te vangen in haar documentatie. Complexe systemen vereisen echter een zekere mate van flexibiliteit en menselijk handelen in al zijn variaties moet volgens onderzoekers veel meer als een middel worden gezien om een vereist niveau van veiligheid te bereiken.

### **Veiligheid en gezondheid van kwetsbare groepen werknemers (TS17)**

Paula Aleksandrowicz van het 'Institute for Work and Health' van de Duitse beroepsongevallen verzekering (DGUV) besprak de zogenaamde horizontale loopbaanveranderingen als alternatief voor vroegtijdige beëindiging van het werk. Bij Martin Damen van RIGO Research & Advies. waren arbeidsrisico's voor jongeren het onderwerp en Sisse Grøn, van het 'Centre for Maritime Health and Safety van de University of Southern Denmark behandelde nationale verschillen in veiligheidsaanpak op schepen.

De horizontaal loopbaanveranderingen zijn nieuwe baankansen met een beperkte ambtstermijn voor oudere werknemers met behoud van zijn of haar sociale en financiële status en deze te implementeren in de vorm van een ICT tool. Op basis van geïndividualiseerde input, bijvoorbeeld informatie over afgeronde training, vaardigheden opgedaan in het vrijwilligerswerk, gezondheid indicatoren, etc., doet de tool aanbevelingen en geeft informatie over her- en bijscholing die nodig is om de gegeven baan te kunnen vervullen. Mogelijke toepassingen variëren van individuele carrièreplanning, door middel van geïnstitutionaliseerde carrièreplanning en professionele re-integratie, persoonlijke ontwikkeling en ontplooiing in kleine en middelgrote ondernemingen.

Werknemers onder de 25 (17% van alle Nederlandse werknemers) zijn betrokken bij 22% van de beroepsongevallen met tenminste een dag verzuim. In de presentatie is uiteengezet of dit verklaard kan worden door leeftijd alleen of door andere factoren, zoals blootstelling aan gevaren. Het achterliggende doel is een preventiestrategie voor de overheid om jongeren minder kwetsbaar maken of om via regelgeving blootstelling te beïnvloeden. De blootstelling is bepaald via herhaald vragenlijstonderzoek voor meer dan 60 beroepsrisico's. Een empirisch model met persoonsgegevens, waaronder leeftijd, en blootstelling is gebruikt bij de analyse van ongevallen uit Storybuilder analyse van het WORM project. Uit de resultaten blijkt dat een strategie gericht op de verbetering van menselijk kapitaal de voorkeur heeft en in het bijzonder voor jonge vrouwen. Het gaat primair om het reduceren van het aantal gevaren en niet noodzakelijkerwijs de duur van de blootstelling. Het effect voor jonge vrouwen verdwijnt overigens bij ernstige arbeidsongevallen. De factor "werkervaring" is niet in de modellering meegenomen; dit wordt echter door het merendeel van de aanwezigen van de sessie wel als belangrijk gezien.

Op Deense schepen krijgen Filippino's minder arbeidsongevallen dan hun collega's. In een lopende studie wordt achterhaald wat het verhaal achter de cijfers is. Uit een literatuurstudie

naar nationaliteit en veiligheid komen onderwerpen als: nationale verschillen en veiligheid, gezondheid en veiligheid van minderheden, multiculturele bemanningen in de zeevaart, en onderrapportage van het werk van ongevallen op zee. Taal, het 'healthy migrant effect' en onderrapportage lijken de belangrijkste oorzaken van de verschillen tussen nationaliteiten. De studie bevestigt dat er geen reden is om aan te nemen dat de etnische of nationale achtergrond van werknemers hun veiligheidsaanpak bepaald. Het is niet de migranten status, als zodanig, waardoor werknemers kwetsbaar zijn, maar meer waarschijnlijk convergerende factoren.

### **Veiligheidsinterventies en verbeterprogramma's (TS18)**

Dit was de laatste parallelsessie van het congres maar met interessante presentaties. Scandinavië was met drie van de vijf presentaties duidelijk aanwezig.

In de eerste presentatie werd door Eduardo Calixto verslag gedaan van een vragenlijst onderzoek in de olie en gas industrie in Brazilië. Uitgevraagd is welk veiligheidsniveau aanwezig is op de werkvloer en het resultaat in verwerkt in een totaal overzicht. Het totaaloverzicht is gewaardeerd en er is terugkoppeling gegeven aan de specifieke productie eenheden. Voorkomen is dat de eenheden onderling geen vergelijking met elkaar konden maken. dit om contraproductieve competitie te voorkomen.

De tweede presentatie van Angelika Dziekanska uit Denemarken was een uitleg van een uitgevoerde literatuurstudie. De methode 'literatuurstudie' werd zorgvuldig uit de doeken gedaan. Aardig was dat vooraf een inschatting was gemaakt van de ranking van bronnen en dat deze verassend niet klopte. Safety Science scoorde veel lager dan verwacht.

In de derde voordracht uit Noorwegen werd door Tonje Osmundsen uitvoering ingegaan op de beweegredenen van viskwekers (fish farmers) om in te grijpen in geval van ziekten. Uitgelegd werd hoe de viskwekerij werkt. Grote drijvende visvijvers langs de Noorse kust waar onze zalm als klein visje wordt uitgezet en na groei wordt gevangen en onze voedselketen in gaat. De bedrijfsvoering is ondanks de grote aantallen kleinschalig. Ook de competenties zijn beperkt. De beslissingen om in te grijpen in geval van een ziekte zijn impulsief en op basis van onderbuik en raadpleging van de evenmin deskundige buurman. Mogelijk dat de uitkomsten bruikbaar zijn bij bedrijven met een gelijke bedrijfsvoering.

De derde presentatie kwam van een 'hands-on' docent. Alte Odegard stak een enthousiast verhaal af over het trainen met een simulator. Het ging daarbij om veiligheid tijdens het 'ankeren' en het 'anker lichten' in de offshore. Deze ankers wegen tonnen en de operaties zijn kostbaar. Het uit de tijd lopen is financieel daarom niet acceptabel. Elke klus wordt begeleidt getraind in een simulator waardoor de mannen geoefend aan de gang gaan. Bij het werk komt nog relatief veel handwerk voor waarbij de mannen op het dek in risicovolle situaties terecht kunnen komen. Ook persoonlijk leed wordt met de simulatie voorkomen.

De laatste presentatie kwam uit Polen en werd gegeven door Joanna Bartnicka. Het betreft een verslag van de werking van een virtueel ziekenhuis. Het ziekenhuis is gebouwd door de Silesian University of Technology op verzoek en kosten van de Poolse overheid. Doel is ongevallen met patiënten te voorkomen. In feite is het systeem gericht op het voorkomen van overdrachtsfouten. Dit omdat alles digitaal werkt. Elk vertrek, elke kast, elke apparaat, elk stuk gereedschap, elke prothese, elke medisch middel is digitaal opgeslagen op de locatie waar het daadwerkelijk hoort te zijn. Daarbij zijn de patiënten niet vergeten. Met handheld apparatuur kunnen van alle ruimten en spullen de zaken zoals inventaris, handleidingen et cetera worden opgevraagd. Met de handheld kunnen alle positionering en locatie apps die we kennen van de smartphones worden gebruikt. Een app zoals Nokia City Lens werkt in het virtuele ziekenhuis. Een patiëntendossier wordt opgevraagd door zijn code te scannen. Mogelijk kan dit bij verdere ontwikkeling een ondersteuning zijn bij informatie overdracht in de medische wereld, een technische fix voor communicatieproblemen.

Het congres kan voor hen die er geweest zijn een belangrijke impuls geven aan het inzicht in het verbeteren van de veiligheid. Zoals altijd bij congressen is het lastig om de directe toepassing te benoemen. Tijdens een congres vindt de kennisoverdracht sluipenderwijs plaats. Als een diffuse deken ligt dat over de bijeenkomsten en na afloop is het lastig aan te geven wanneer welke kennis toegepast kan worden. De veelheid aan informatie ligt hieraan ten grondslag. Helaas maakt dit dat congressen in deze tijd ondergewaardeerd worden. De korte termijn planning en wensen passen niet bij een breed congres waar kennis wordt overgedragen en geen direct toepasbare methoden worden onderwezen. Wat ook dit congres wel laat zien is dat het kopiëren van methoden en technieken, zonder deze aan te passen aan de aanwezige situatie, de werkwijze van de organisatie of het specifieke probleem, niet leidt tot het gewenste resultaat. Waarmee eigenlijk de toegevoegde waarde van het congres als overdrachtsmedium voor deskundigen vast is gesteld.