

TNO-rapport

Arbeid

Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp

www.tno.nl/arbeid

T 023 554 93 93
F 023 554 93 94

KvL/V&GW/2008.316/031.12895/01.01/ Hol/kir

Voorbeelden van bronaanpak gevaarlijke stoffen

Datum	02 april 2008
Auteurs	AJ Hertsensberg, MSc Dr. Ir. AL Hollander Dr. Ir. MJM Jongen Dr. I Koval Ir. MFJ van Niftrik

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks- opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Doel- en vraagstelling.....	4
1.3	Vraaggestuurd programma Gevaarlijke Stoffen en Arbeidsveiligheid 2007-2010.....	5
2	Achtergrond	6
3	Goede voorbeelden.....	10
3.1	Indeling	10
3.1.1	Vervanging van stoffen.....	10
3.1.2	Verminderen van de hoeveelheden van stoffen	11
3.1.3	Herformulering of herontwerp van het product	11
3.1.4	Vernieuwing van apparatuur en technologie	12
3.1.5	Optimaliseren van logistiek en lay-out	12
3.1.6	Aanpassing in processen of procedures	13
3.1.7	Verbetering van orde en netheid	14
3.1.8	Matigen/aanpassen van procescondities	14
3.1.9	Hergebruik van stoffen in het proces	14
3.2	Workshop goede voorbeelden.....	15
4	Kennisinfrastructuur.....	17
5	Discussie en conclusies.....	20
6	Referenties	23
	Bijlage 1 Goede voorbeelden	25
	TNO voorbeelden:	25
	SenterNovem Cases	51
	Bijlage 2 Workshops	63
	Workshop Bronaankpak kan écht	63
	Workshop Goede voorbeelden van bronaankpak: hot or not?	69

1 Inleiding

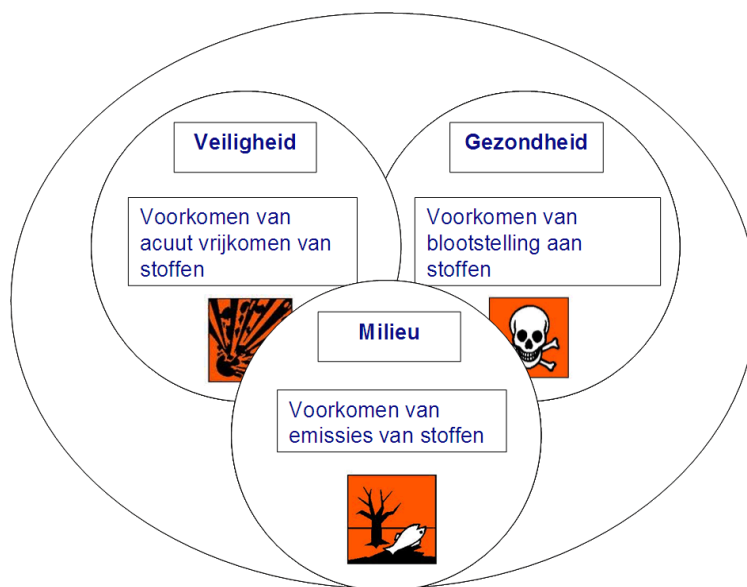
1.1 Aanleiding

Bedrijven denken bij het reduceren van risico's van gevaarlijke stoffen in eerste instantie aan het beheersen van de blootstelling, het beheersen van de emissie of het veiliger maken van het proces of installatie door technische of managementmaatregelen. Bedrijven kiezen dan een lager niveau in de arbeidshygiënische strategie, zoals het afschermen van de bron, toepassingen van gerichte afzuiging of persoonlijke beschermingsmiddelen. Bij veiligheid gaat het dan bijvoorbeeld om 'added-on' maatregelen, maatregelen die achteraf aan het proces of installatie zijn toegevoegd.

Het kenmerk van deze aanpak is dat het niet alleen gaat om een installatie of proces, maar dat er ook een rol is weggelegd voor de aanpassing van de organisatie. Zo moeten werknemers geschoold worden om beheersmaatregelen goed te gebruiken. Verkeerd gebruik zorgt voor een minder efficiënte maatregel. Wat het milieu betreft moet er voor worden gewaakt, dat de stof uiteindelijk niet via een andere weg alsnog in het milieu terecht komt of dat het probleem wordt verschoven van bijvoorbeeld een arbeids- naar een milieuprobleem. Voorbeelden hiervan zijn het afzuigen van stoffen op de werkplek naar de buitenlucht, of het recirculeren van afvalwater waardoor minder stoffen in het milieu komen, maar de blootstelling van werknemers wordt verhoogd. Bronmaatregelen¹ worden daarom gezien als ideale oplossing. Daarmee worden zowel de problemen ten aanzien van veiligheid, gezondheid als milieu tegelijkertijd vermindert.

In een aantal situaties is het toepassen van bronmaatregelen in wetgeving geregeld. Zo kent de Arbowet de verplichte vervanging van carcinogeen stoffen en vervangingsregelingen voor organische oplosmiddelen. Daarnaast stelt de Europese Verfrichtlijn grenzen aan de hoeveelheid organische oplosmiddelen in producten en heeft de nieuwe Europese Stoffenregelgeving REACH ook een vervangingsartikel. REACH verplicht de fabrikanten en importeurs bij o.a. carcinogene en hormoonverstorende stoffen tot het opstellen van een substitutieplan.

¹ **Bronmaatregel:** het wegnemen of verminderen van het gevaar (hazard) zodat gezondheids-, milieu- en veiligheidsrisico's worden weggenomen/vermindert, bijvoorbeeld door substitutie van stoffen, niet meer uitvoeren van handelingen of automatisering, herformulering of herontwerp van het product of verbetering van orde en netheid.



Figuur 1. Risicoreductie vindt niet plaats per aandachtsgebied, maar door de buitenste cirkel kleiner te maken door aanpak aan de bron worden de binnenste cirkels kleiner en is er sprake van een integrale aanpak.

Het toepassen van bronmaatregelen, zoals het vervangen van een stof, blijkt echter niet zo eenvoudig (Koval et al, 2008). De vervanging van gevaarlijke stoffen is een complex proces, dat van meerdere actoren (toeleveranciers, afnemers) en factoren afhankelijk is, zoals ervaring van het bedrijf, drijfveren, marktpositie van het bedrijf en de beschikbaarheid van nodige technologieën.

1.2 Doel- en vraagstelling

De nieuwe regelgeving (nieuwe Arbowet, REACH) legt nadrukkelijk meer verantwoordelijkheid neer bij bedrijven. Om een goede invulling te geven aan deze zelfwerkzaamheid is kennis en een ondersteunende infrastructuur² of lerend netwerk nodig. De kennis is voor het MKB vaak moeilijk te verkrijgen, bijvoorbeeld door ontbreken van specialisten binnen het bedrijf of ontbrekende middelen. Ook hebben MKB bedrijven niet altijd toegang tot of veel tijd voor deelname aan ondersteunende kennisnetwerken. De doelstelling van het project is om bronaanpak op het gebied van gevaarlijke stoffen te stimuleren, vooral in het MKB. Met behulp van ‘goede praktijken’ worden bedrijven gestimuleerd inherent veiliger en gezonder te ondernemen³, waarbij tevens wordt gekeken naar de processen waardoor deze voorbeelden zijn ontstaan. Tevens wordt de basis gelegd voor een kennisinfrastructuur, waarbij bedrijven worden ondersteund bij het inherent veiliger en gezonder ondernemen.

² **Kennisinfrastructuur:** netwerk van alle organisaties en hun onderlinge werkrelaties die er gezamenlijk toe bijdragen dat kennisontwikkeling, -overdracht, -toepassing en -evaluatie op het terrein van stoffen plaatsvindt;

³ **Inherent veiliger en gezonder ondernemen:** gevaren, of ‘hazards’ binnen een productieproces worden gereduceerd of geheel geëlimineerd, waarbij het risico en de mogelijke gevolgen voor mens, omgeving en milieu significant vermindert.

De vragen die door het project zullen worden beantwoord luiden als volgt:

1. Welke manieren om 'inherent veiliger en gezonder te ondernemen' zijn er bekend en zijn hiervan 'goede praktijken' in Nederland aanwezig?
2. Hoe kunnen 'goede praktijken' worden gepresenteerd (inhoud, vormgeving, medium) en aangeboden, zodat MKB-bedrijven er door worden gestimuleerd om inherent veiliger en gezonder met gevaarlijke stoffen te gaan ondernemen?
3. Wat voor aanvullende drijfveren zijn er voor de MKB-bedrijven om deze 'goede praktijken' en achterliggende methodieken toe te passen?
4. Hoe ziet (de basis van) de kennisinfrastructuur eruit en hoe werkt deze als lerend netwerk voor MKB-bedrijven, opdat deze hen effectief en vraaggestuurd ondersteunt op het gebied van inherent veiliger en gezonder ondernemen met gevaarlijke stoffen?

1.3 Vraaggestuurd programma Gevaarlijke Stoffen en Arbeidsveiligheid 2007-2010

Dit project 'Bronmaatregelen gevaarlijke stoffen: goede voorbeelden en kennisinfrastructuur' valt binnen de lijn van het Vraaggestuurd programma Gevaarlijke Stoffen en Arbeidsveiligheid 2007-2010, en wordt door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu aangestuurd.

2 Achtergrond

Aan het onderwerp bronaanpak, in de (Engelstalige) literatuur ook bekend onder synoniemen 'Toxics Use Reduction', 'Pollution Prevention', 'Clean(er) Production', 'Clean(er) Technology', 'Green chemistry', 'Sustainable Development' of 'Inherente Veiligheid/Inherent Safety', is in de afgelopen jaren veel aandacht in de (wetenschappelijke) literatuur besteed. Hierbij hebben factoren als de intrinsieke motivatie van bedrijven om bronmaatregelen toe te passen, de ontwikkeling van nieuwe methoden van bronaanpak en de implementatie van bronmaatregelen veel aandacht gekregen.

Meerdere auteurs hebben naar de drijfveren van bedrijven om bronmaatregelen toe te passen gezocht. In een onderzoek bij 10 grote internationale bedrijven (Verschoor et al, 2000) die allemaal een goed ontwikkeld milieumanagementsysteem hadden en gedocumenteerde resultaten hadden op het gebied van de vermindering van het gebruik van gevaarlijke stoffen, gaven negen aan dat de wetgeving op het milieugebied één van de redenen was voor de vermindering van het gebruik van bepaalde stoffen. De (product)veiligheid als drijfveer werd door vier bedrijven genoemd en arbeidsomstandigheden door twee. Zes bedrijven hadden speciale programma's voor de vermindering van het gebruik van gevaarlijke stoffen ontwikkeld. Echter, de meerderheid van de bedrijven voldeed alleen aan een beperkt aantal eisen voor consistente vermindering van gevaarlijke stoffen, waarbij de aandacht vooral op de vermindering van de emissies van stoffen was gericht. De auteurs concludeerden dat de plicht om aan de wetgeving te voldoen de belangrijkste drijfveer voor de bedrijven is om bronmaatregelen toe te passen.

Dezelfde auteurs hebben ook naar de kosten en baten van de implementatie van bronmaatregelen voor de industriële bedrijven gekeken (Verschoor et al, 2001). In het kader van dit onderzoek werden er door hen 5 grote internationale bedrijven geïnterviewd die allen procesomstandigheden hadden aangepast, wat in de vermindering van de hoeveelheden van gevaarlijke stoffen resulteerde. Bij drie bedrijven ging het om de vervanging van de beginstoffen door minder schadelijke alternatieven. Bij één ging het om de herformulering van een product en bij nog één bedrijf ging het om schadelijk afval binnen het bedrijfsproces te recyclen. Ook bij deze bedrijven werd de verplichting om aan de milieuwetgeving te voldoen als de belangrijkste drijfveer genoemd voor de vermindering van het gebruik van gevaarlijke stoffen. Daarnaast noemden 3 van de 5 bedrijven arbeidsomstandigheden en arbeidsveiligheid als een reden voor de toepassing van bronmaatregelen. Voor 4 bedrijven ging de implementatie van bronmaatregelen gepaard met de stijging van kosten.

In een onderzoek bij Canadese bedrijven (Taylor, 2006) zijn de volgende zeven drijfveren gevonden die van belang zijn voor de deelname van industriële bedrijven aan de Toronto Region Sustainability Program (TRSP), in volgorde van belangrijkheid, te weten: (1) wettelijke verplichting om mee te doen aan de 'pollution prevention', (2) co-financiering, (3) 'steward ship' wens, (4) wettelijke milieueisen, (5) risicoreductie, (6) besparing van bronnen, en (7) verbeterde efficiëntie. Echter, wanneer het ging om de daadwerkelijke implementatie van de bronmaatregelen, speelden de volgende drie overwegingen de belangrijkste rol: risicovermindering, bedrijfsimago en kosten (in de volgorde van afnemend belang). Het is interessant dat de industrie de drijfveren in een andere volgorde rangschikte dan door de overheden en adviseurs werd voorspeld. Daarnaast geeft Taylor in zijn publicatie een overzicht van de Canadese initiatieven en programma's om 'Cleaner production' te stimuleren. Hij concludeert dat de meeste initiatieven en programma's goed zijn ontworpen en rekening houden met de drijfveren en de barrières die bedrijven bij de implementatie van bronmaatregelen ervaren.

Als verbeteringspunten noemt hij het specifiek richten van de aandacht op het MKB en een multimediale benadering waarbij verschillende aspecten (water, lucht, afval) aan bod komen.

O'Rourke en Lee (O'Rourke et al, 2004) hebben naar de impact van de Toxics Use Reduction Act (TURA) in Massachusetts gekeken. In deze wet staat de reductie van het gebruik van ongeveer 190 stoffen centraal. Voor deze stoffen worden jaarlijks voor bedrijven reductiedoelstellingen bepaald. Er is er ook een instituut opgericht (TURI, Toxic Use Reduction Institute), waarmee een kennisinfrastructuur is opgezet die bedrijven helpt bij het realiseren van hun plannen. De infrastructuur omvat opleiding van adviseurs tot 'planners' inclusief certificatiesysteem, laboratoriumfaciliteiten en netwerk van bedrijven en andere maatschappelijke organisaties. 'Toxic Use Reduction' methodiek bevat de volgende activiteiten:

1. vervanging van de door een bedrijf gebruikte gevaarlijke stoffen door minder schadelijke alternatieven;
2. herformulering of herontwerp van het product (bijvoorbeeld de ontwikkeling van watergebaseerde verven in plaats van organische oplosmiddelen bevattende verven);
3. vernieuwing van apparatuur en technologie, zodat er geen onnodige verspilling van stoffen plaats vindt;
4. aanpassing in processen of procedures (bijvoorbeeld de vermindering van overbodige schoonmaakstappen, zodat er minder oplosmiddelen worden gebruikt);
5. verbetering van orde en netheid, onderhoud, training en voorraadbeheer;
6. recycling binnen het proces. Daarbij valt ook te denken aan het verhogen van de duur van het gebruik van stoffen, bijvoorbeeld de langere standtijd (gebruiksduur) van metaalbewerkingsvloeistoffen.

De twee belangrijkste succesfactoren van TURA zijn verplichte planning, waardoor de bedrijven verplicht werden om de mogelijkheden voor de vermindering van het gebruik van gevaarlijke stoffen te evalueren en op deze manier bewust werden van daardoor opgeleverde voorbeelden, en lerende ondersteuning ('learning support'). Dit laatste houdt in dat de bedrijven die meedoen aan TURA, gratis ondersteuning krijgen van speciaal opgerichte instellingen zoals Office of Technical Assistance for TURA (OTA) and het TURI. Het artikel analyseert ook de beperkingen van TURA, zoals het feit dat de bedrijven die kleine hoeveelheden van gevaarlijke stoffen gebruiken, buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast worden de bedrijven niet verplicht om in het kader van TURA opgestelde innovatieplannen daadwerkelijk uit te voeren. Echter, ongeacht deze beperkingen heeft TURA veel succes geboekt in Massachusetts. Volgens de data van de Department of Environmental Protection (DEP) zijn de hoeveelheden van toxische bijproducten gegenereerd door de chemische industrie tussen 1990 en 1999 met 34% verminderd, terwijl de totale chemische productie is in die jaren met 40% toegenomen. Daarnaast is het totale gebruik van gevaarlijke stoffen tussen 1990 en 1999 met 10% afgenomen. Omgerekend naar de verhoging van de totale productie, is deze vermindering nog spectaculairder: 41%. Daarmee behaalde Massachusetts de 4e plaats van alle staten wat betreft de vermindering van on-site emissies van gevaarlijke stoffen in de periode 1995 - 1999.

In Duitsland en Oostenrijk is een nieuw concept voor het omgaan met gevaarlijke stoffen ontwikkeld dat 'chemicals leasing' heet. Kern is dat bedrijven onderling nieuwe afspraken maken – 'business models' - bij het leveren, gebruiken en verwijderen van gevaarlijke stoffen (Jakl et al, 2004).

Een andere methode, maar dan specifiek gericht op veiligheid is de 'inherente veiligheid/inherent safety'. Het gaat hierbij om de ingebouwde veiligheid en niet toegevoegde veiligheid, dus het elimineren en minimaliseren van de hazard in plaats van het be-

heersen van de risico's. In de chemische industrie is in de laatste 20 jaar steeds meer aandacht voor dit onderwerp. Dat wil zeggen het vermijden van risico's in plaats van het beheersen hiervan (Bollinger, 1996; Kletz, 1998). Het gaat zowel om on-site veiligheid als om de risico's met betrekking tot transport en verlading van gevaarlijke stoffen (Ashford et al, 2000). De belangrijkste elementen van inherente veiligheid zijn, waarbij een overlap te zien is van de eerste vier onderdelen met de onderdelen genoemd bij 'Toxic Use Reduction':

1. vervanging van stoffen met ongunstige eigenschappen door stoffen of processen met gunstiger eigenschappen (bijvoorbeeld reactiviteit, explosiviteit, toxiciteit);
2. verminderen van de hoeveelheden van stoffen (bij opslag maar ook in de procesgang of bij transport);
3. versimpelen van productie;
4. optimaliseren logistiek en lay-out;
5. matigen van procescondities;
6. vergroten van de 'error tolerantie'.

In de Verenigde Staten wordt door de olie- en chemische industrie sinds 2001 veel aandacht gegeven aan zogenaamde vulnerability studies (kwetsbaarstudies), waarbij vanuit een nieuw paradigma - het moedwillig verstoren van productie en veroorzaken van incidenten - naar de chemische installaties en transport worden gekeken. Belangrijkste drijfveer is het federale Department of Homeland Security, dat bedrijven oplegt om deze analyses uit te voeren. Deze drijfveer is op zich niet gericht op inherent veiliger produceren. Op federaal niveau gebeurt er dan ook weinig op het gebied van inherent veiliger werken (persoonlijke communicatie Robert Donkers, voormalig milieu-ambassadeur van de EU in de Verenigde Staten en Paul Baldauf, assistant director Radiation Protection & Release Prevention). Op diverse plaatsen (New Jersey, Contra Costa County, Californië) worden echter pogingen gedaan om via de overheid en vergunningen de principes van inherente veiligheid te introduceren bij het bedrijfsleven. In New Jersey, een staat met veel chemische industrie, is in mei 2007 een aanpassing van Toxic Catastrophe Prevention Act (TPCA) ter discussie geweest (een zogenaamde 'hearing') om bedrijven te verplichten opties voor inherent veiliger werken te inventariseren en met redenen aan te geven waarom die opties niet (kunnen) worden uitgevoerd. In Contra Costa County, een regio in Californië is inherent veiliger produceren een onderdeel van het vergunningverleningsproces (presentatie op de AICHE/CCPS meeting, Houston, Texas, april 2007). Daarmee is deze regio koploper in de Verenigde Staten met zijn wetgeving op het gebied van inherent veilig produceren.

De ontwikkeling van nieuwe methodes en modellen van bronaanpak richt zich de laatste jaren vooral op duurzaamheid. Zo richt de Sustainable Product en Service Development (SPSD) methode (Maxwell et al, 2003) zich op het maken van producten en/of diensten vanaf het begin tot het einde van hun levenscyclus, of wel van wieg tot graf. De opvolger hiervan is de cradle to cradle (C2C) (wieg tot wieg) gedachte, waarbij alle gebruikte materialen na hun leven in het ene product, nuttig kunnen worden ingezet in een ander product (McDonough et al, 2002)). Een andere vergelijkbare benadering is de Environmental Impact Minimization (EIM), die door Yang en Shi (Yang et al, 2000) wordt beschreven. Ook deze benadering neemt de volledige levenscyclus van een product in acht. De auteurs benadrukken dat EIM geen synoniem van 'Toxics use reduction' is, maar gebruik maakt van conceptuele ontwikkelingsfase van een product of proces om het gebruik van gevaarlijke stoffen en de productie van gevaarlijke afval te voorkomen. Een andere vergelijkbare methode is: 'Green chemistry' (Warner et al, 2004). Ook in dit geval staat de ontwikkeling van duurzame producten en stoffen centraal, waarbij de uitdagingen liggen in het chemische onderzoek, zo-

als het gebruik van alternatieve bronstoffen, alternatieve oplosmiddelen en alternatieve synthese routes.

Naast het ontwikkelen van nieuwe methodieken wordt er ook aandacht aan de ontwikkeling van praktische tools besteed die de bedrijven kunnen gebruiken om de implementatie van bronmaatregelen te vergemakkelijken. Lanteigne en Laforest (Lanteigne et al, 2007) hebben 30 bestaande online databases geëvalueerd die als informatiesystemen voor de implementatie van bronaanpak werden ontworpen. De auteurs hebben naar de criteria gekeken die nodig zijn om dit soort databases toegankelijk voor MKB's te maken. Ze concluderen dat de meeste van deze databases twee belangrijkste nadelen hebben die hun succesvolle gebruik beperkt. Ten eerste kost het de gebruikers vaak te veel tijd om de specifieke informatie te vinden. Ten tweede is de informatie niet voldoende op de specifieke problemen van MKB's gericht. De auteurs concluderen dat de toegang tot zulke databases nodig is om milieuprestaties van de bedrijven te verbeteren, maar dat het MKB vooral ondersteuning nodig heeft van lokale 'milieu-partners' en experts.

Ongeacht de aandacht die het onderwerp bronaanpak in de afgelopen jaren heeft gekregen en het grote aantal ontwikkelde methodieken, overheidsprogramma's en campagnes, blijft er grote onduidelijkheid bestaan over het actuele niveau van de implementatie van bronmaatregelen door de industriële bedrijven. In het MKB ligt er nog een grote uitdaging om de implementatie van bronmaatregelen te bevorderen (Howgrave-Graham et al, 2007).

3 Goede voorbeelden

3.1 Indeling

Het afgelopen jaar heeft TNO ruim 20 goede voorbeelden verzameld. De voorbeelden zijn via diverse wegen verkregen, o.a. via deskundigen, intermediaire organisaties zoals arbodiensten en SenterNovem, lokale overheden en via een netwerk van bedrijven. Door in gesprek te gaan met bedrijven was het mogelijk een goed beeld te krijgen van de zaken die spelen rond het onderwerp bronaanpak.

Hoewel de voorbeelden uniek zijn, zijn de voorbeelden ingedeeld langs de categorieën die genoemd zijn in hoofdstuk 2, te weten:

- *Vervanging van stoffen* met ongunstige eigenschappen door stoffen met gunstiger eigenschappen (bijvoorbeeld reactiviteit, explosiviteit, toxiciteit);
- *Verminderen van de hoeveelheden van stoffen*, bv. bij inkoop, opslag, maar ook in de procesgang of bij transport;
- *Herformulering of herontwerp van het product*, bv. de ontwikkeling van watergedragen producten in plaats van producten op basis van vluchtige organische stoffen;
- *Vernieuwing van apparatuur en technologie*, om onnodige verspilling van stoffen tegen te gaan;
- *Optimaliseren van logistiek en lay-out*;
- *Aanpassing in processen of procedures*, bv. de vermindering van overbodige schoonmaakstappen zodat er minder oplosmiddelen worden gebruikt;
- *Verbetering van orde en netheid*, door onderhoud, training en voorraadbeheer;
- *Matigen/aanpassen van procescondities*, bv. lagere temperatuur en/of druk
- *Hergebruik van stoffen in het proces*.

In de onderstaande paragrafen worden de verzamelde voorbeelden per categorie beschreven. In bijlage 1 zijn de uitgebreide beschrijvingen opgenomen.

3.1.1 *Vervanging van stoffen*

Vervangen van methyleenchloride

Vliegenthart produceert afbijtmiddelen waarin methyleenchloride de werkzame component is. Omdat deze stof schadelijk is voor de gebruikers, zocht het bedrijf naar een alternatief. In dit proces was vooral de werking van het nieuwe product en de acceptatie ervan door gebruikers een struikelblok. Door in overleg te treden met diverse leveranciers en producenten, is het gelukt om methyleenchloride te vervangen door een oplosmiddel dat geen risicoclassificatie kent. Het nieuwe afbijtmiddel kan daarom gebruikt worden zonder aanvullende beheersmaatregelen en schade voor het milieu.

Vervangen van latex

CarBaTec is een bedrijf dat speciaal is opgericht om de mogelijke vervanging van latex door een ander product te onderzoeken. Latex wordt momenteel gebruikt om de onderkant van tapijten te verlijmen en is zowel milieuvriendelijk als sensibiliserend voor de mens. Door de lange droogtijd en de benodigde smeltprocedure is latex ook vanuit procesmatig opzicht niet optimaal. CarBaTec experimenteerde met verschillen-

de producten, hoeveelheden en samenstellingen van mogelijke alternatieven, waarbij hotmelt uiteindelijk aan de eisen bleek te voldoen. Naast een lager risico voor de gezondheid en milieu, is er voor de verwerking van hotmelt minder energie en gebruiksruimte nodig.

3.1.2 *Verminderen van de hoeveelheden van stoffen*

Brandstofleiding in plaats van opslagtank

Het bedrijf Budelpack verpakt 'fast moving consumer goods' zoals shampoo, vloeibare zeep en cosmetica. De verpakkingen zijn voornamelijk gemaakt van flexibele materialen. Daarnaast is Budelpack sinds vorig jaar begonnen met het maken van producten volgens de recepten van de klant om zo een 'full service' te kunnen bieden. Tijdens de nieuwe risicobeoordeling, die nodig was vanwege de uitbreiding van de bedrijfsactiviteiten, kwam aan het licht dat de propaangastank naast de stoomketel voor een extra risico zorgde. Daarnaast waren de ketel en de tank relatief ver weg van de bedrijfsprocessen geplaatst en in de buurt van woningen. Daarom is deze tank vervangen door een aardgasleiding en is de stoomketel verplaatst vlak naast de productiehal, waardoor het risico kleiner werd én de logistiek verbeterde.

3.1.3 *Herformulering of herontwerp van het product*

Minder VOS in coatings

Het bedrijf Hermadix ontwikkelt en produceert coatings voor de tuinbouw, DHZ en meubelindustrie. Van oudsher is het bedrijf al betrokken bij de gezondheid van mens en milieu en daarom is Hermadix bezig haar producten te herformuleren. Oplosmiddelen in de producten worden zoveel mogelijk te vervangen, het liefst door water, en als dat niet mogelijk is, door een oplosmiddel dat minder schadelijk is dan het oude middel. Door deze maatregel wordt het probleem integraal aangepakt; er zijn minder gezondheidsklachten bij werknemers van Hermadix en gebruikers van de producten, de producten zijn veiliger doordat ze niet meer licht ontvlambaar zijn, en er komen minder oplosmiddelen in het milieu terecht. Hermadix loopt hiermee ver vooruit op de bestaande wet- en regelgeving.

Minder VOS in reinigingsmiddelen

EOx heeft zich gespecialiseerd in de ontwikkeling van industriële oplosmiddelarme reinigingsmiddelen. De producten die het bedrijf produceert zijn gebaseerd op water en stoffen van natuurlijke afkomst, zoals plantaardige vetzuren uit kokosolie. Om echter in de concurrerende markt te kunnen bestaan, worden soms toch oplosmiddelen toegevoegd aan een reinigingsmiddel om zo te kunnen blijven concurreren.

Minder VOS in lijmen

Saba is een internationale toeleverancier van lijmen en kittens voor professionele toepassingen. Traditioneel bestaan lijmen uit een bindmiddel, dat wordt opgelost in een oplosmiddel. Deze oplosmiddelen zijn schadelijk voor mens en milieu. De oplossing die Saba voor dit probleem bedacht heeft, een 2-component systeem met minder oplosmiddel, was technisch lastig toe te passen en daarom niet geschikt. Het vervolgens ontwikkelde 1-component systeem voldeed niet aan de technische kwaliteitseisen en plakte al tijdens de opslag. Door nieuw onderzoek is het uiteindelijk toch gelukt om

een 1-component lijm met de goede eigenschappen te ontwikkelen. Een bijkomend voordeel is dat de lijm in elke gewenste kleur geproduceerd kan worden, waardoor Saba beter kan voldoen aan klantvragen.

3.1.4 *Vernieuwing van apparatuur en technologie*

Electrostatisch spuiten

In de auto- en bedrijfswagenindustrie worden veel onderdelen gespoten. Bij het spuiten op de conventionele manier gaat ongeveer 50% van de lak verloren, wat bij kleine onderdelen zelfs nog verder op kan lopen. Daarom is er gezocht naar een oplossing van dit probleem. Door gebruik te maken van een spuitpistool met een electrode, krijgen de lakdeeltjes een lading. De geladen lakdeeltjes worden aangetrokken door het te spuiten voorwerp, dat vooraf een tegenlading gekregen heeft. Zo wordt voorkomen dat een groot deel van de lak zich verspreidt in de ruimte. Het rendement is hiermee gestegen tot 60-65%, waardoor er minder blootstelling is aan de laknevel, minder lak in het milieu terechtkomt en minder kosten zijn. De implementatie van deze maatregel gaf wat problemen, omdat een spuitpistool met elektrode zwaarder is. Door de medewerkers hierin te trainen en aandacht te geven aan nieuwe medewerkers, is het gebruik van het nieuwe spuitpistool toch geïmplementeerd.

Anders reinigen van brandstofleidingen

Bij de productie van brandstofleidingen vindt een stap plaats waarin een bout op een pijp gesoldeerd wordt. Hierbij ontstaan verbrandingen op de verbindingen, die zowel ontsierend als disfunctioneel zijn. Voor het verwijderen van deze verbrandingen werd een zware alkalische reiniger gebruikt, die bijtend is en dus huidbeschadigingen kan veroorzaken. Daarnaast werden werknemers blootgesteld aan het stof van soldeersel en was het schuren lichamelijk zwaar werk. Deze situatie is aangepakt door het toevoegen van een ultrasoon reinigingsbad aan het proces. Hierdoor is een minder bijtend product nodig en is er geen direct contact meer met het reinigingsmiddel. Daarnaast is de ergonomisch gezien onverantwoorde stap van het afschuren van de verbrandingen verdwenen.

UV-licht in plaats van pesticiden

De landbouwsector gebruikt bestrijdingsmiddelen om de opbrengst van de oogst zo hoog mogelijk te krijgen. Boeren die deze middelen gebruiken, worden tijdens het opbrengen van het product blootgesteld via huid en ademhaling. Bovendien komen pesticiden in het grondwater terecht en blijft een deel achter als residu op het gewas. Het bedrijf Clean light biedt een innovatieve methode voor gewasbescherming, namelijk een apparaat wat UV licht uitstraalt en zo schimmels bestrijdt. Door het gebruik van dit apparaat, dat zowel binnen als buiten inzetbaar is, zijn geen bestrijdingsmiddelen tegen schimmels meer nodig. Dit biedt voordelen voor zowel mens als milieu.

3.1.5 *Optimaliseren van logistiek en lay-out*

Gekleurde tanks en verschillende koppelingen als onderscheid

Bij Dow, de grootste producent van plastics in de wereld, worden onder andere 2-component polyurethaansystemen geproduceerd. Deze systemen bestaan uit polyolen en isocyanaten, die voordat het mengen plaatsvindt, strikt gescheiden moeten blijven. Als deze grondstoffen bij elkaar in de tank komen, reageren ze met elkaar en wordt CO₂ gevormd. Hierdoor kan de tank exploderen. Om te voorkomen dat laders en los-

sers zich vergissen in het product, hebben de tanks voor polyolen en isocyanaten elk een eigen kleur en eigen soort koppeling gekregen. Daarnaast is een uitgebreid controlesysteem ingevoerd om fouten te voorkomen. Hierdoor zijn er de afgelopen jaren geen vergissingen en explosies meer voorgekomen.

3.1.6 *Aanpassing in processen of procedures*

Minder ontvetten door andere staalplaat

Brakel ontwerpt en produceert scheidingswanden voor kantoren. In dit proces vinden verschillende stappen plaats waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen, zoals het schoonmaken van panelen, het lakken van wanden en het zagen van hout. Binnen het bedrijf wordt de veiligheid van het proces en het vrijkomen van gevaarlijke stoffen altijd meegenomen als men kijkt naar het vernieuwen van processen. De afgelopen jaren is er een ander soort staalplaat in gebruik genomen waarbij de ontvettingsstap met trichloorethyleen niet meer nodig is. Daarnaast is de natlakstraat vervangen door een poedercoating, waardoor er daar geen oplosmiddelen meer nodig zijn. In een aantal andere bedrijven is op dezelfde manier het gebruik van oplosmiddelen verminderd.

Galvaniseren zonder chroom

DMI is gespecialiseerd in het opbrengen van galvanische lagen op onderdelen. Binnen het galvanisatieproces gebruikte men het giftige Chroom VI. Door de steeds strenger wordende eisen is het bedrijf op zoek gegaan naar een alternatief, dat samen met het bedrijf NedClad werd gevonden. Lasercladden is een techniek waarbij een laser met een hoog vermogen gebruikt wordt in combinatie met een smeltbad met metaalpoeder. Het resultaat is een zeer krasbestendige deklaag die geheel voldoet aan de kwaliteitseisen. Naast het verminderde risico voor mens en milieu dat het vervangen van chroom VI met zich meebrengt, zijn er ook procesmatige en financiële voordelen aan deze maatregel.

Aanpassen product in plaats van schoonmaken

Saba produceert lijmen en kitten. Kitten bestaan uit polymeren en een katalysator, die ervoor zorgt dat polymeren netwerken vormen waardoor de kit uithardt. Het toevoegen van de katalysator én de productie van kitten in meerdere kleuren maakten een schoonmaakstap met oplosmiddelen na elke geproduceerde batch noodzakelijk. Door de kleurstof en katalysator pas in de laatste stap toe te voegen, hoeven de ketels nog maar eenmaal per week schoongemaakt te worden. Hierdoor wordt het milieu minder zwaar belast en hebben de werknemers van Saba minder kans op gezondheidsklachten door het gebruik van oplosmiddelen. Daarnaast wint het bedrijf tijd en dus geld door vermindering van het aantal schoonmaakbeurten

Schoonmaken in de levensmiddelensector

In de levensmiddelenindustrie wordt vanwege het risico op besmettingen, zeer regelmatig schoongemaakt. Onafhankelijk van hoe vuil een object precies is, vindt schoonmaken volgens een bepaald protocol plaats. Omdat deze schoonmaakprotocollen over het algemeen uitgaan van een worst case situatie, wordt er vaak te veel schoongemaakt, wat inefficiënt is qua geld en milieubelasting. Het bedrijf OptiCIP+ heeft een oplossing gevonden waarbij de intensiteit van het schoonmaken afhangt van de mate van vervuiling van het object. Door gebruik te maken van een sensor die de vervuiling in de productielijn meet, kan het schoonmaakproces op maat aangepast worden. Dit levert een aanzienlijke besparing op het gebruik van gevaarlijke stoffen én de kosten op.

Milieubewust behang

Bij de productie van behang worden verf en schuimverfpasta gebruikt om het behang te kleuren en er structuren op aan te brengen. De kuipen waarin de verfpasta's zitten, worden na gebruik met white spirit gereinigd, een product dat gevaarlijk is voor mens en milieu. Volgens de conventionele methode is hiervoor zo'n 160 liter per verfkuij nodig.

Machinefabriek Sonder BV heeft twee reinigingsmachines ontworpen, waarbij de eerste machine al 95% van de verfresten uit de kuipen schraapt, en de overige 5% wordt weggeborsteld met gebruik van 5 liter white spirit per kuip. Daarnaast kunnen de verfresten die in de eerste stap verwijderd zijn, hergebruikt worden als grondlaag. Het toevoegen van deze machines aan het reinigingsproces levert dus voordelen op voor de gezondheid van medewerkers en het milieu, en daarnaast een flinke kostenbesparing op zowel white spirit als grondverf.

3.1.7 Verbetering van orde en netheid

Chemicaliënbeheerder

Océ biedt producten en diensten aan ten behoeve van de reproductie en het beheer van documenten. De ontwikkeling van nieuwe producten en processen vindt plaats in langdurige onderzoeksprojecten. Om te voorkomen dat aan het eind van een project blijkt dat de stoffen die gebruikt worden gevaarlijk zijn voor de mens, is het logistieke proces van inkoop van nieuwe stoffen aangepast. Een chemicaliënbeheerder onderzoekt bij elke nieuwe stof de gevaarseigenschappen ervan. Is een stof te gevaarlijk, dan wordt overlegd of het bestellen ervan echt nodig is. Ook vindt een persoonsgebonden registratie plaats van CMR stoffen en worden bestellingen bij binnenkomst gecontroleerd.

3.1.8 Matigen/aanpassen van procescondities

Flowcoaten.

Voor de bouw van nieuwe huizen worden vaak kant-en-klare kozijnen gebruikt. Het verven van deze kozijnen vindt plaats door ze te spuiten in lakstraten. Hierbij komen oplosmiddelen vrij en gaat veel verf verloren. De kwaliteitscriteria stellen hoge eisen aan de aflaklaag, onder andere aan de laagdikte. De Dynflow is een spuitmachine die tegelijk een dikke laag kan spuiten en door het ontwerp het hergebruik van verf mogelijk maakt.

In tegenstelling tot andere spuitsystemen, is de Dynflow een cabine. Tijdens het productieproces is deze gesloten en door de hoge luchtvochtigheid, kan de verf niet drogen. Het gedeelte van de verf dat naast het te spuiten object terechtkomt, druipst langs de zijkant van de cabine naar beneden en kan daardoor worden hergebruikt.

3.1.9 Hergebruik van stoffen in het proces

Durr-ecoclean reinigingsunits

In het kader van aangescherpte emissie-eisen zijn bedrijfswagens sinds 2 jaar uitgerust met een nieuw soort motor, met hoge inspuitedruk en kleinere gaatjes. Naar aanleiding hiervan was het nodig de laatste stap van het productieproces, namelijk het stofvrij ma-

ken van de motor, aan te passen. In het kader van deze vernieuwing is gebruik gemaakt van milieuvriendelijke Durr-ecoclean reinigungsunits. Reiniging vindt plaats in kamers met reinigers op waterbasis; een motorblok komt in zo'n kamer terecht, wordt mechanisch gedraaid en gesproeid. Het hele proces vindt plaats in een gesloten systeem waardoor mens en milieu niet worden blootgesteld aan het reinigingsproces. Door het gebruik van vacuümverdamper wordt het sproeiwater na gebruik gedestilleerd. Hierdoor wordt schoon water teruggewonnen voor hergebruik, terwijl het afval sterk geconcentreerd is. Deze maatregel past ook goed in het beleid van bedrijven om minder afvalwater terug te lozen in het milieu.

Filtersysteem voor styreen

Bij de productie van kunststoffen maken producenten gebruik van styreen. Omdat er voor deze stof strenge emissie eisen gelden, bepaalt deze norm hoeveel styreen er gebruikt wordt en niet de vraag vanuit de markt, of de productiecapaciteit. Het bedrijf Procédé Twente heeft een filtersysteem ontwikkeld dat een terugwinning van 99% styreen mogelijk maakt en daarmee de productie van kunststoffen flink kan verhogen, zonder meer gevaarlijke stoffen uit te stoten. Het teruggewonnen styreen kan direct weer hergebruikt worden en ook het filter is recyclebaar.

Afvalstroom wordt grondstof

Bij de productie van expandeerbaar polystyreen wordt styreen gepolymeriseerd door toevoegen van water, pentaan en peroxiden. Fosfaat zorgt ervoor dat er styreenbolletjes ontstaan. Deze worden gebruikt in allerlei soorten piepschuim. Hierbij kwamen de kleinste piepschuimbolletjes en fosfaten vrij als afval. Dit afval is slecht voor het milieu en de opslag en afvoer ervan kostte veel geld. Door een manier te bedenken om de kleinste fractie bolletjes om te smelten in extruders, kan men ze hergebruiken bij de productie van polystyreen.

3.2 Workshop goede voorbeelden

In november is voor stakeholders een bijeenkomst over bronaanpak georganiseerd. Tijdens deze dag zijn 6 voorbeelden in een workshop uitgebreid besproken en beoordeeld door een jury, bestaande uit Chris Duthil (Unilever), Astrid Hamer (Senternovem) en René Korenromp (VROM). Het doel van deze workshop was het onderwerp bronaanpak breder te verspreiden en voorbeelden aan te reiken, en zo bedrijven te motiveren ook aan bronaanpak te doen. Aan de jury was gevraagd de voorbeelden te beoordelen op grond van punten als originaliteit, toepasbaarheid binnen andere bedrijven en mate van innovatie en integrale aanpak. Door de diversiteit van de voorbeelden en de verschillende achtergrond van de juryleden ontstond er een levendige discussie. Vertegenwoordigers van de diverse bedrijven kregen te horen waarom men hun aanpak wel, of juist niet goedvond, en konden hierop reageren. Ook de overige aanwezigen in de zaal konden meedoen aan de discussie.

Uit de verschillende beoordelingen en de discussie bleek dat het nog niet eenvoudig is om voorbeelden op waarde te schatten. Er zijn twee aanleidingen voor bronaanpak te onderscheiden; een proactieve, waarin bedrijven vanuit hun overtuiging op zoek gaan naar alternatieven voor gevaarlijke stoffen, en een reactieve, waarin bedrijven anticiperen op bijvoorbeeld aangescherpte wetgeving. Bedrijven die proactief zijn, zoeken vaak al in een vroeg stadium naar alternatieven.

Dit kan als nadeel hebben dat de markt nog niet klaar is voor een nieuw type product, zodat de implementatie lastig kan verlopen.

Een aantal voorbeelden, zoals het toepassen van gekleurde tanks en verschillende koppelingen en het aanstellen van een chemicaliënbeheerder, lijkt goed toepasbaar te zijn in MKB bedrijven. René Korenromp: 'het is fascinerend hoe eenvoudig en toch doeltreffend sommige oplossingen zijn'. Bij de meeste voorbeelden speelt communicatie in de keten een belangrijke rol, maar Chris Duthil vindt dat dit nog beter kan: 'Door een gesprek aan te gaan met verffabrikanten over de samenstelling van verf, is een afbijtmiddel misschien wel overbodig'. Hierbij speelt het probleem dat kleine innovatieve producenten maar weinig invloed hebben op grondstofleveranciers.

Astrid Hamer legt in haar beoordelingen de nadruk op een aanpak waarbij gevolgen voor de gezondheid van werknemers en gebruikers én het milieu bekeken wordt. Die aanpak was niet in alle voorbeelden te zien; soms werd er vanuit een specifieke richting naar een oplossing gezocht. 'Het is belangrijk dat bedrijven zich proactief opstellen in het betrekken van de keten bij het zoeken naar oplossingen'.

Een uitgebreid verslag van de workshop is te vinden in bijlage 2.

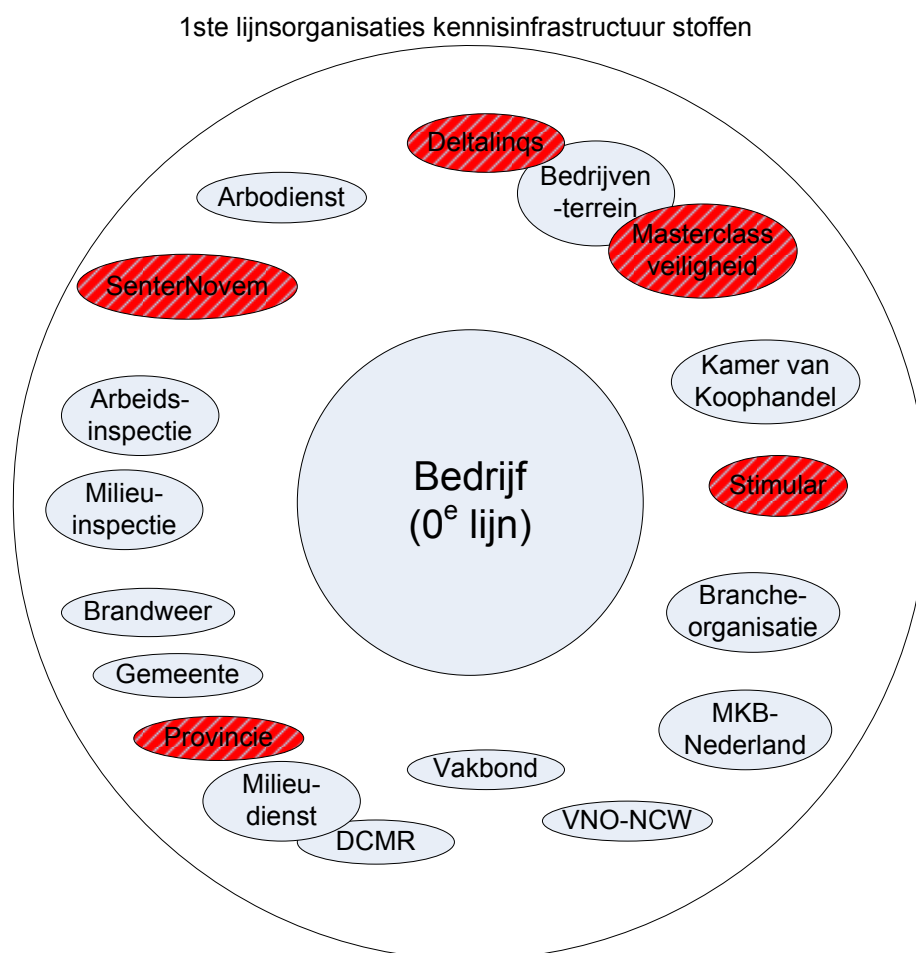
4 Kennisinfrastructuur

In 2000 heeft TNO een beschrijving en analyse gemaakt van de arbokennisinfrastuur in Nederland (Nossent et al, 2000). De kennisinfrastuur is hierbij gedefinieerd als het netwerk van organisaties en hun onderlinge werkrelaties die er gezamenlijk toe bijdragen dat kennisontwikkeling, -overdracht, -toepassing en -evaluatie op het terrein van arbeidsomstandigheden plaatsvindt. Hierbij is het netwerk onderverdeeld in vijf schillen waarin de verschillende actoren zijn geplaatst, te weten:

- 0^e lijn: de bedrijven;
- 1^{ste} lijn: alle organisaties die direct contact hebben met de 0^{de} lijn; bijvoorbeeld arbodiensten, brancheorganisaties, vakbonden en de Arbeidsinspectie;
- 2^e lijn: onderzoeksinstituten en kennisinstellingen;
- 3^e lijn: nationale overheidsinstanties;
- 4^e lijn: internationale organisaties.

Een belangrijke aanpassing van dit model is gemaakt door Niftrik e.a. (Niftrik et al, 2003) door het toevoegen van de productketen. Dit model heeft de overheid gebruikt om op het gebied van gevaarlijke stoffen de kennisinfrastuur in kaart te brengen, bijvoorbeeld als onderdeel van het SOMS programma (LeBlanch, 2002) en het VASSt programma (Ministerie SZW, 2006).

Als onderdeel van dit project is deze kennisinfrastuur bekeken vanuit het oogpunt van bronaanpak. Wat ten eerste opvalt in de voorbeelden beschreven in hoofdstuk 3, is dat de productketen een essentiële rol speelt in het verkrijgen van kennis en informatie. Zo is de eerste stap bij vervanging vaak dat contact wordt opgenomen met de fabrikant en leverancier om te kijken naar alternatieven. Dit geldt ook wanneer er wordt gekeken naar het aanpassen van de toegepaste apparatuur en technologieën. Ten tweede is er in de grote bedrijven vaak voldoende kennis aanwezig om de geconstateerde problemen op te lossen. Ten derde kwamen we een aantal actoren tegen die niet eerder een duidelijke plek hadden gekregen in de 1^{ste} lijn van de kennisinfrastuur wanneer het gaat om de aanpak van stoffen. Deze actoren zijn in figuur 2 gearceerd aangegeven en zijn hieronder kort beschreven.



Figuur 2. Actoren in het kennisnetwerk (1^{ste} lijn) op het gebied van gevaarlijke stoffen, waarbij de actoren in rood in dit onderzoek aanvullend naar boven zijn gekomen t.a.v. kennis over bronaanpak.

SenterNovem

SenterNovem heeft het programma Milieu en Technologie waarin bedrijven, met name in het MKB, worden gestimuleerd tot het ontwikkelen en toepassen van innovatieve processen, producten en diensten, die beter zijn voor het milieu dan gangbare alternatieven. Hiervoor ondersteunt SenterNovem bedrijven naast het verlenen van subsidies met het opzetten van kennisnetwerken, zoals 'Netwerk duurzame productketens' of de 'Op weg naar huis bijeenkomsten'. Daarnaast biedt SenterNovem de bedrijven ook de mogelijkheid tot het laten uitvoeren van een 'process intensification quick scan'. Hiermee wordt snel in kaart gebracht wat de mogelijkheden zijn om procesaanpassingen te doen en hiermee energiewinst, maar ook winst op het gebied van inherente veiligheid, te behalen. Daarnaast worden de projecten ook op aantrekkelijke manier gepresenteerd en staat de communicatie naar andere bedrijven centraal. Een goed voorbeeld is het projectenboek 'Kijk mij nou! Twintig MKB-ers innoveren met oog voor het milieu, 2007'. Hoewel de projecten primair vanuit milieuoogpunt worden gestart, kent een groot aantal van de projecten een integrale aanpak (zie voorbeelden in hoofdstuk 3). Meer informatie is te vinden op www.senternovem.nl/milieutechnologie.

Stimular

Stichting Stimular, opgericht in 1990 door het bedrijfsleven en de overheden in de Rotterdamse regio, richt zich op het MKB en probeert hen te stimuleren duurzaam te ondernemen. Stimular richt zich op het ontwikkelen van praktische instrumenten in nauwe samenwerking met ondernemers, branches en overheden. Een goed voorbeeld hiervan is de milieubarometer. Daarnaast ondersteunt Stimular de ondernemers bij de toepassing van deze instrumenten en het werken aan duurzaam ondernemen in de praktijk. Hoewel er niet specifiek aandacht wordt geschonken aan gevaarlijke stoffen, kan juist de manier van werken en het netwerk dat aanwezig is, geschikt zijn om dit op termijn uit te breiden richting gevaarlijke stoffen. Zie ook www.stimular.nl.

Deltalinqs

Deltalinqs ondersteunt de collectieve belangen van de aangesloten bedrijven en verenigingen in de regio Rijnmond, onder andere op het gebied van milieu en veiligheid. Eén van de initiatieven is de oprichting van de Deltalinqs University, waarmee een kennisnetwerk is opgezet op het gebied van veiligheid. De doelgroep is vooral de industriële BRZO bedrijven inclusief de verschillende contractors. Door middel van workshops wordt de kennis tussen bedrijven gedeeld en opgebouwd. Zie ook www.deltalinqs.nl.

Provincie Zeeland/Noord Brabant

Ook de Brabants Zeeuwse Werkgeversvereniging heeft een ‘*Masterclass Veiligheid*’ opgericht vergelijkbaar met de Deltalinqs University in de Botlek. In deze ‘masterclass’ bundelen de deelnemende industrieën en aannemingsbedrijven hun kennis en ervaring op het gebied van veiligheid van medewerkers, omwonenden en het milieu. De Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) ondersteunt het initiatief en zal dergelijke Masterclasses ook in andere regio’s opzetten. Dit initiatief sluit aan bij de projecten die zijn opgezet door de provincies Zeeland en Noord Brabant. In deze projecten wordt gekeken naar de haalbaarheid van het toepassen van inherente veiligheid in bedrijven, het op de agenda krijgen van het onderwerp inherente veiligheid bij bedrijven en provinciebestuur, het ontwikkelen van een ‘quick scan toolkit inherente veiligheid’ en het opzetten en geven van workshops en cursussen.

5 Discussie en conclusies

Het afgelopen jaar zijn 15 goede voorbeelden van bronmaatregelen verzameld in diverse bedrijven en meer dan 30 voorbeelden verkregen via SenterNovem. De meest relevante voorbeelden zijn omschreven. Voorbeelden betreffen onder andere het vervangen van een gevaarlijke stof, het herformuleren van een product en het veranderen van processen in een bedrijf. Bronmaatregelen kenmerken zich door een integrale aanpak van gevaarlijke stoffen met invloed op arbeidsomstandigheden, milieu, veiligheid, afval en kosten. Naast de bronmaatregel zelf, is zoveel mogelijk geprobeerd om het proces van bronaanpak binnen het bedrijf en de daarvoor noodzakelijke motivatie factoren in kaart te brengen.

In het overzicht van de verschillende goede voorbeelden valt een aantal dingen op. Veel bedrijven zijn bezig het gebruik van oplosmiddelen te verminderen. Oplosmiddelen zijn vaak licht ontvlambaar en kunnen bij mensen die ermee werken zowel acute klachten zoals duizeligheid en hoofdpijn, als het OrganoPsychoSyndroom (schildersziekte) bij chronische blootstelling veroorzaken. Daarnaast gelden strenge emissie eisen voor oplosmiddelen. Door het integrale effect van bronaanpak, zijn de diverse bronmaatregelen erg geschikt om de problemen met oplosmiddelen aan te pakken.

Uitgesplitst naar categorieën, valt vooral op dat het vervangen van gevaarlijke stoffen en herformulering van het product populair zijn. Ook het aanpassen van processen en procedures wordt veel gebruikt om het gebruik van gevaarlijke stoffen te verminderen. Deze vormen van bronaanpak zijn toepasbaar op verschillende groepen gevaarlijke stoffen, zoals oplosmiddelen en zware metalen.

Deze verschillende aanpakken zorgen allemaal voor minder gevaarlijke of een kleinere hoeveelheid van een gevaarlijke stof in een product, en zorgen zo voor een lager gezondheidsrisico voor producent (tijdens de productie) en gebruiker (tijdens het gebruik). Het herformuleren van producten of het vervangen van een bepaalde stof, is een oplossing waarvoor committent uit de hele keten nodig is. De leverancier van grondstoffen moet een nieuwe grondstof kunnen en willen leveren. Als kleine afnemer is het moeilijk om een grote producent te overtuigen van het nut van een vervangingstraject. In zo'n geval kan samenwerken met verschillende partners of met een grote afnemer, een oplossing zijn. Ook de implementatie of het in de markt zetten van een nieuw product kan problemen opleveren. Gebruikers houden vaak vast aan het gebruik van het oude product en zijn kritisch en argwanend als een product een nieuwe samenstelling heeft. Daarbij speelt ook een rol dat producten met bijvoorbeeld minder oplosmiddelen minder gemakkelijk te gebruiken zijn of een langere inwerktijd hebben. Daarnaast zijn nieuwe producten vaak duurder dan de oude variant, wat voor gebruikers een drempel kan zijn het nieuwe product te kopen.

Wat kan bedrijven dan over de streep trekken om toch te investeren in het ontwerpen van nieuwe producten?

- wetgeving op het gebied van arbo en milieu, vooral het krijgen van hoge boetes als men niet aan de wetgeving voldoet, blijft voor veel bedrijven de belangrijkste stimulans om problemen rond stoffen aan te pakken. De overheid kan bronaanpak stimuleren door wet- en regelgeving meer integraal te presenteren aan bedrijven. Zo is het voor bedrijven makkelijker om bronaanpak te zien als oplossing voor meerdere problemen met één stof.

- beloning in de vorm van geld, zoals een bonus voor de producent, een bijdrage in de ontwikkelingskosten of subsidie op het nieuwe product zodat het voor consumenten niet duurder is om te gebruiken, kan bedrijven motiveren als geld de belangrijkste reden is om niet aan bronaanpak te doen. De motivatie van het bedrijf zelf lijkt echter een grotere rol te spelen.
- de motivatie/wil vanuit het bedrijf zelf om gezond te ondernemen stimuleren, bijvoorbeeld door er als overheid voor te zorgen dat ‘inherent gezonder en veiliger ondernemen’ wordt gestimuleerd in Nederland

Een aantal andere aanpakken is vooral gericht op procesmatige veranderingen in het omgaan met gevaarlijke stoffen. Het opslaan van grote hoeveelheden, overbodige processtappen, het slordig omgaan met stoffen of het lukraak bestellen van chemicaliën die een bedrijf nodig heeft levert onnodig gevaar op. Deze gevaren zijn voornamelijk beperkt tot het bedrijf zelf en de directe omgeving, en gelden niet voor de eindgebruiker. Het aanpakken van deze problemen vereist een andere aanpak. Het gaat hier vooral om het aanpassen van bestaande processen en toepassen van vernieuwde technologieën binnen het bedrijf, waarbij het eindproduct voor de gebruiker gelijk blijft. Problemen die bij de implementatie van deze vorm van bronaanpak optreden zijn dan ook anders van aard. Het verkrijgen van medewerking van werknemers uit het bedrijf speelt hierbij een grote rol. Werken met zwaardere spuitpistolen, een extra controlestap, vaker schoonmaken, geautomatiseerde processen, zijn allemaal voorbeelden van maatregelen die een extra druk kunnen leggen op werknemers. Daarom is het belangrijk om verschillende partijen binnen het bedrijf te betrekken bij het veranderen van processen en werknemers goed voor te lichten en indien nodig te trainen in het gebruik van een nieuwe technologie.

De bedrijven die voor dit onderzoek ondervraagd zijn, geven verschillende redenen waarom zij gedreven werden het gebruik van gevaarlijke stoffen aan te pakken.

Een belangrijke beweegreden is het voldoen aan de geldende wetgeving voor arbo en milieu. Deze bevinding is ook gevonden door Verschoor (Verschoor et al, 2000). Vooral emissie-eisen zijn vaak de aanleiding om gevaarlijke stoffen aan te pakken bij de bron, hoewel het vaak eenvoudiger lijkt om bijvoorbeeld afzuiging toe te passen. Bronaanpak kan voor deze bedrijven winst opleveren doordat de maatregelen doorwerken op zowel het milieu als de gezondheid van medewerkers. Daarnaast kan een kostenbesparing optreden doordat bijvoorbeeld de afvalstroom afneemt en het bedrijf daarvoor minder hoeft te betalen. Het benadrukken van de voordelen en een financiële stimulatie kan deze bedrijven over de streep trekken om te zoeken naar bronmaatregelen.

Daarnaast wil een aantal bedrijven zich profileren als ‘milieuvriendelijk’, ‘groen’, ‘goed voor de werknemers’ en ‘innovatief’. Het proactief zoeken naar bronmaatregelen en het formuleren van nieuwe producten past uitstekend bij het imago dat deze bedrijven graag willen krijgen en behouden. Deze bedrijven zijn vaker bereid om zelf grote investeringen te doen, risico’s te nemen en veel energie te stoppen in de implementatie van een nieuw product. Hoewel deze bedrijven vaak geen stimulans nodig hebben om aan bronaanpak te doen, kan hulp bij de implementatie van nieuwe producten hen helpen hun investeringen rendabel te maken. De overheid kan hierbij een belangrijke rol spelen door bijvoorbeeld het gebruik van oplosmiddelen in consumentenproducten aan banden te leggen en zo het gebruik van milieu- en mensvriendelijke producten te stimuleren. Dit hoeft overigens niet altijd via regelgeving, maar de overheid kan ook andere middelen inzetten, zoals het verlenen van subsidie. Een voorbeeld hiervan is het programma Milieu en Technologie dat wordt uitgevoerd door SenterNovem.

In dit programma kunnen bedrijven naast subsidie voor productontwikkeling ook subsidie ontvangen voor het onderzoeken van alles wat er naast techniek komt kijken bij het op de markt brengen van milieugerichte innovatieve producten, processen of diensten.

Een behoorlijk aantal bedrijven in Nederland is actief bezig met de problematiek rond gevaarlijke stoffen. MKB bedrijven beschikken zelf vaak niet over de kennis die nodig is om stoffenproblemen integraal aan te pakken. Een aantal organisaties, zoals Stimular, Deltalinqs en provincies, spelen hierop in door instrumenten te ontwikkelen en kennisnetwerken te organiseren. In een kennisnetwerk krijgen bedrijven de gelegenheid om over diverse onderwerpen te discussiëren en van elkaar te leren waar het gaat om oplossingen. Door de inzet van intermediaire organisaties, zoals Senternovem, wordt de kloof tussen bedrijven en kennisinstellingen kleiner. Door financiële steun is het voor bedrijven makkelijker om de drempel naar kennisinstellingen te nemen.

6 Referenties

ASHFORD NA, ZWETSLOOT G. Encouraging inherently safer production in European firms: a report from the field. *Journal of Hazardous Materials* 2000;78:123-144.

BOLLINGER RE. Inherently safer chemical processes. A life cycle approach. New York: American Institute of chemical engineers, 1996.

HOWGRAVE-GRAHAM A, BERKEL RV. Assessment of cleaner production uptake: method development and trial with small businesses in Western Australia. *Journal of Cleaner Production* 2007;15:787-797.

JAKL T, JOAS R, NOLTE RF et al. Chemical Leasing. An intelligent and integrated business model with a view to sustainable development in materials management. Wien: Springer Verlag, 2004.

KLETZ T. Process Plants: a handbook for inherently safer design. Philadelphia: Taylor & Francis, 1998.

KOVAL I, VISSER R, JONGEN M. Substitutiebeslissingen bij bedrijven: kansen op succes. submitted 2008;

LANTEIGNE R, LAFOREST V. Specifications for an internet based clean technology information support system for SMEs. *Journal of Cleaner Production* 2007;15:409-416.

LEBLANCH K. Kennisinfrastuctuur Stoffen, programma SOMS. Den Haag: QA+, 2002.

MAXWELL D, VORST RVD. Developing sustainable products and services. *Journal of Cleaner Production* 2003;11:883-895.

MCDONOUGH W, BRAUNGART M. Cradle to cradle. North Point Press, 2002.

MINISTERIE SZW. Versterking Arbeidsomstandighedenbeleid Stoffen (VASt). Rapportage 2005/2006. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 2006.

NIFTRIK MFJ, KROP HB. Effectiviteit van VIB's en andere kennisdragers. VASt-rapport. Amsterdam: IVAM UvA, 2003.

NOSSENT SM, MEEUWSEN JM, KWANTES JH et al. Beschrijving en analyse van de arbeidsomstandighedenkennisinfrastructuur in Nederland. Den Haag: Elsevier bedrijfsinformatie bv., 2000.

O'ROURKE D, LEE E. Mandatory Planning for Environmental Innovation: Evaluating Regulatory Mechanisms for Toxics Use Reduction. *J.Envir.Plan.Manag.* 2004;47:181-200.

TAYLOR B. Encouraging industry to assess and implement cleaner production measures. *Journal of Cleaner Production* 2006;14:601-609.

VERSCHOOR AH, REIJNDERS L. Toxics reduction in ten large companies, why and how. *Journal of Cleaner Production* 2000;8:69-78.

VERSCHOOR AH, REIJNDERS L. Toxics reduction in processes. Some practical examples. *Journal of Cleaner Production* 2001;277-286.

WARNER JC, CANNON AS, DYE KM. Green chemistry. Environmental Impact Assessment Review 2004;24:775-799.

YANG Y, SHI L. Integrating environmental impact minimization into conceptual chemical process design - a process systems engineering review. Computers and Chemical Engineering 2000;24:1409-1419.

Bijlage 1 Goede voorbeelden

TNO voorbeelden

Case Brakel interieurgroep

De organisatie (inclusief branche/sector)

Brakel interieurgroep is opgericht in 1945 en richt zich zowel op de Nederlandse als de internationale markt. Het bedrijf werkt marktgericht en is door inzet van veel mankracht flexibel in haar productie. Vanaf 1972 heeft Brakel interieurgroep zich gespecialiseerd in het ontwerpen en produceren van scheidingswanden op maat. Samen met de klant worden oplossingen bedacht voor zowel standaardoplossingen als lastige situaties, zoals het inbouwen van een pantry en het wegwerken van kasten. In de uitgebreide productie-faciliteiten van Brakel worden vervolgens alle delen van de wanden op maat gemaakt en door eigen monteurs bij de klant geplaatst. In de productiehallen van Brakel worden wandpanelen, werkbanken en meubels op maat gemaakt.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

De oorspronkelijke case betreft het aanpassen van een grondstof binnen het productie-proces; de stalen platen waarvan de wanden gemaakt worden. Door gebruik van een ander soort staalplaat die niet ontvet hoeft te worden voor gebruik, is het gebruik van trichloorethyleen als oplosmiddel binnen het bedrijf niet meer nodig. In het gesprek met Martin bleek dat inmiddels ook de natlakbewerking, waarin de producten voorzien worden van een laklaag, vervangen is door een poederlakinstallatie. Hiermee zijn ook de oplosmiddelhoudende lakken geheel vervangen. Binnen Brakel worden milieu- en veiligheidsaspecten altijd meegenomen in beslissingen, naast overwegingen op het gebied van prijs en kwaliteit. Daardoor lukt het om steeds minder met gevaarlijke stoffen te hoeven werken.

De keten(s)

Brakel interieurgroep werkt zowel voor nationale als internationale klanten. Klanten zijn onder andere de overheid, grote multinationals als ook kleine ondernemingen die een kantoorpand ingericht willen hebben. Brakel levert totaaloplossingen voor het interieur, wat inhoudt dat ze ook bijpassende meubels leveren indien de klant dat wil. Er zijn contacten met diverse (exclusieve) meubelleveranciers waardoor de uitstraling van de Brakel producten gewaarborgd wordt. Daarnaast kan de meubelwerkplaats van Brakel ook zelf meubelen maken.

Grondstoffen worden geleverd door diverse leveranciers, waarbij vooral op de kwaliteit van de geboden producten gelet wordt. Prijs en milieuvriendelijkheid spelen daarnaast ook een belangrijke rol.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Vluchtige organische oplosmiddelen kunnen gezondheidsschade veroorzaken bij blootstelling tijdens de verwerking en productie, waaronder het zogenaamde “Organisch Psycho-syndroom” (OPS) bij schilders. Daarnaast draagt de emissie van organische oplosmiddelen bij aan de aantasting van de ozonlaag en aan smogvorming.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Alternatieven voor het gebruik van vluchtige organische oplosmiddelen zijn water en het gebruik van producten met een sterk gereduceerd gehalte aan organische oplosmiddelen of producten met aromaat-arme oplosmiddelen. Poedercoatings zijn een voorbeeld van coatings waarbij helemaal geen oplosmiddel meer wordt gebruikt.

Inmiddels worden nog maar enkele producten ontvet en worden daarvoor milieuvriendelijke producten gebruikt. Voor het lakken van stalen producten is men volledig overgestapt op poederlak; er hoeft slechts af en toe wat vloeibare lak op waterbasis gebruikt te worden om kleine plekken bij te werken. Meubels worden gelakt met behulp van lak op waterbasis.

Visie / strategie van bedrijf

Brakel Interieurgroep is een internationale, flexibele en creatieve organisatie waarbij maatwerk, kwaliteit en mens centraal staan. Zij realiseren dit door een goede samenwerking en communicatie tussen de afdelingen na te streven met daarbij een grote mate van verantwoordelijkheid en respect naar elkaar.

Bij alle processen en veranderingen die bij Brakel plaatsvinden, speelt de kwaliteit van het eindproduct de centrale rol. Door daarnaast bij alle beslissingen ook milieu- en veiligheidsaspecten mee te wegen, is het inmiddels gelukt om het gebruik van gevaarlijke stoffen sterk te reduceren. Zo sterk zelfs, dat Brakel binnenkort waarschijnlijk geen milieuvergunning meer nodig heeft. Hieruit blijkt dat aandacht voor milieu en de winst die een bedrijf moet maken, niet altijd tegenstrijdig hoeft te zijn.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)*Markt*

Brakel werkt sinds haar bestaan al marktgericht. Door flexibel te zijn in de productie en in te spelen op behoeften van bedrijven, heeft Brakel een unieke positie binnen de markt van totaalconcepten voor het zakelijke interieur. Vanwege de talloze mogelijkheden om de systemen te verbouwen en te verplaatsen, een groot aantal accessoires en uitgebreid advies, heeft Brakel een sterke klantbinding. Daarnaast speelt ook mee dat klanten graag totaaloplossingen willen en niet de neiging hebben om voor verschillende dingen (wanden, vloeren, meubels) naar verschillende leveranciers te gaan. Brakel opereert ook op de particuliere markt; de werkbanken zijn te koop via groothandels.

Technologische ontwikkeling bij toeleveranciers

De belangrijkste grondstoffen van Brakel zijn stalen platen en stijlen. Voor de standaardproducten van Brakel worden platen op maat gemaakt aangeleverd, daarnaast knipt Brakel ook zelf platen op maat. Bij de keuze voor een bepaalde klant wordt voornamelijk gelet op de kwaliteit en prijs.

Wetgeving

In verschillende wetten (amvb's) en richtlijnen is iets geregeld over de emissies van vluchtige organische stoffen (VOS). Een aantal amvb's is specifiek gericht op het beperken van VOS-emissies; een voorbeeld hiervan is het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn. In een aantal andere amvb's, met name de 8.40 amvb's van de Wet milieubeheer, zijn een aantal voorschriften opgenomen ter beperking van de VOS-emissies. In het kader van de arbeidsomstandighedenregeling zijn voor een aantal branches/ activiteiten vervangingsregelingen opgesteld.

Maatschappelijke ontwikkelingen (gedrag in bedrijf)

Productiemedewerkers worden binnen Brakel opgeleidt, in samenwerking met een ROC. Initiatieven tot het vervangen van producten met gevaarlijke stoffen komen deels ook van de werkvloer; medewerkers geven bijvoorbeeld aan dat een bepaalde lijm stinkt en of daar niet iets aan gedaan kan worden. Binnen het bedrijf worden beslissingen om een bepaald product te vervangen genomen door het management. De kennis voor de beslissing komt meestal van de inkooporganisatie en van de productieleiding van de diverse afdelingen.

Beschrijving transitieproces (plus actoren)

Brakel heeft in 20 jaar tijd een groot deel van de oplosmiddelhoudende producten vervangen door producten zonder organische oplosmiddelen. Daarnaast is het soort staalplaat vervangen door een soort die niet meer ontvet hoeft te worden. De afgelopen jaren heeft Brakel ook een aantal bedrijven overgenomen. De productielocaties van deze bedrijven zijn eind 2006 overgeplaatst naar de hoofdlocatie in Hilversum. In Hilversum zijn hiervoor de faciliteiten uitgebreid en is nu de centrale productielocatie. Deze centralisatie gaf Brakel de mogelijkheid om aanpassingen te doen in het productieproces, zoals het installeren van een nieuwe poederspuitstraat.

Interne besluitvorming

Binnen het bedrijf worden beslissingen om een bepaald product te vervangen genomen door het management. De kennis voor de beslissing komt meestal van de inkooporganisatie en van de productieleiding van de diverse afdelingen. In het overleg tussen verschillende productieiders worden de mogelijkheden tot vervanging van gevaarlijke stoffen en processen regelmatig besproken.

Implementatie intern

Doordat productiemedewerkers zelf problemen die ze ervaren tijdens het productieproces aan kunnen kaarten en daar ook daadwerkelijk wat mee gedaan wordt, geeft het implementeren van de maatregelen meestal weinig problemen.

Implementatie extern

Brakel neemt pas een besluit over een bepaalde verandering als duidelijk is dat de kwaliteit er niet onder te leiden heeft. Voor de klant verandert er daardoor weinig.

Kosten en baten van de maatregel

Brakel heeft als uitgangspunt dat het veranderen van een grondstof of proces nooit mag leiden tot kwaliteitsverlies. Het vervangen van de staalplaat die wél ontvet moet worden voor een staalplaat waarbij dat niet hoeft, heeft geleid tot een aanzienlijke besparing op de kosten voor grondstoffen en personeel en tijdswinst in het productieproces.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

Momenteel is Brakel bezig met het vervangen van hout contactlijm, die wordt gebruikt bij de productie van houten wanddelen en meubels. Als deze contactlijmen vervangen zijn, worden in het bedrijf geen oplosmiddelrijke producten meer gebruikt en hoeft het bedrijf geen milieuvergunning meer aan te vragen. In het overleg tussen verschillende productieiders worden de mogelijkheden tot vervanging van gevaarlijke stoffen en processen regelmatig besproken.

Opvallende bevindingen

Met als uitgangspunt kwaliteit, prijs en innovatie van het product hebben de ontwikkelingen van de afgelopen jaren bij Brakel ook belangrijke positieve effecten gehad op de arbeidsomstandigheden van werknemers en het milieu. Brakel geeft aan dat ze gebruikmaken van technieken die zowel kwaliteit leveren als milieuvriendelijk zijn.

Case conclusies

De aanpak van Brakel geeft aan dat markt, kwaliteit, innovatie, milieu en arbeid goed samen kunnen gaan. Er is sprake van een integrale aanpak.

Case DAF-ultrasoon reinigen van leidingen

De organisatie (inclusief branche/sector)

De basis voor DAF als toonaangevende truckproducent is in 1926 gelegd. DAF Trucks N.V., sinds 1996 een volledige dochter van PACCAR, ontwikkelt, produceert en verkoopt bedrijfswagens. In de hoofdvestiging in Eindhoven worden de motoren en chassis geproduceerd. De productie van assen en cabines vindt plaats in het Belgische Westerlo. In totaal werken bij DAF ruim 8000 medewerkers. Binnen diverse processen vindt blootstelling aan gevaarlijke stoffen plaats.

Binnen DAF neemt de afdeling productontwikkeling een bijzondere plaats in. De afdeling is verantwoordelijk voor de materiaal- en proceskeuze binnen het bedrijf en voor het ontwikkelen van oplossingen voor problemen die vanuit het bedrijf komen. Problemen komen uit verschillende lagen uit het bedrijf en vanuit verschillende invalshoeken. Voorbeelden hiervan zijn veranderde milieuwetgeving (strengere eisen ten opzichte van de uitstoot van oplosmiddelen en CO₂), materiaaleisen, zoals een ontwikkeling van sneller drogende lakken, marketing (de wensen van de klanten) en klachten van medewerkers over bijvoorbeeld stankoverlast veroorzaakt door het gebruik van bepaalde materialen. Het zoeken naar oplossingen is niet altijd eenvoudig en soms zijn eisen conflicterend. Desondanks heeft de afdeling productontwikkeling de afgelopen jaren een aantal goede oplossingen bedacht voor ontstane problemen.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

In de pershal vindt de productie van pijpen plaats. Een onderdeel van het proces is het solderen van wartels; hierbij wordt een bout op een pijp gesoldeerd. Deze combinatie doet dienst als brandstofleiding en moet daarom voldoen aan zeer strenge kwaliteitseisen. Bij het solderen ontstaan verbrandingen op de pijpen, die zowel ontsierend als disfunctioneel zijn. De verbrandingen moeten daarom verwijderd worden. Voorheen gebeurde dit met een agressieve alkalische reiniger en mechanische reiniging. De pijpen werden ondergedompeld in de reiniger, waarna de verbrandingsresten met een draaiende staalborstel verwijderd werd. Dit proces werd volledig handmatig uitgevoerd.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Alkalische reinigers zijn bijtend en kunnen daardoor de huid beschadigen. Daarnaast werden werknemers tijdens het schuren met de staalborstel blootgesteld aan het stof van soldeersel en was de handeling vanuit ergonomisch oogpunt ook verre van ideaal.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

De oplossing voor dit probleem bleek het ondersteunen van het reinigingsproces met ultrasone trillingen. Medewerkers hangen de gesoldeerde pijpen in een kooi, die vervolgens ondergedompeld wordt in baden met een lichtere alkalische reiniger. Deze reiniger is minder schadelijk voor de gezondheid en doordat het onderdompelen automatisch gebeurt, vindt er nog geen blootstelling plaats. Door de ultrasone trillingen worden de pijpen toch goed schoon! Door het invoeren van deze maatregel is bovendien de ergonomisch onhandige stap van het schuren met de staalborstel verdwenen.

Bij het zoeken naar oplossingen is ook gekeken naar het verlagen van de temperatuur van het solderen, om zo het aantal verbrandingen en de diepte hiervan te verminderen. Een aantal jaren geleden is het bedrijf echter al overgestapt van cadmium naar tinzilver als soldeermiddel. Tinzilver kan alleen onder hoge temperaturen gesoldeerd worden. Bovendien vraagt het gebruik van het product als brandstofleiding een hoge kwaliteit, die alleen door hardsolderen bereikt kan worden. Daardoor bleek het solderen bij de lagere temperaturen helaas niet haalbaar.

Visie / strategie van bedrijf

Voor DAF speelt het economische belang een belangrijke rol bij het nemen van beslissingen over het aanbrengen van aanpassingen in bestaande processen en procedures. Het is moeilijk om problemen aangepakt te krijgen als er geen financieel (direct of indirect) voordeel aan zit. Het bedrijf volgt echter ontwikkelingen op het gebied van arbo- en milieuveiligheid en duurzaamheid en indien er oplossingen blijken te bestaan voor bekende problemen, doet het bedrijf zijn best om ze over te nemen en te implementeren. Op het gebied van arbo en milieu laat DAF zich vooral leiden door de geldende milieuwetten. Het is zeker wel mogelijk om problemen op het gebied van arbo onder de aandacht te krijgen, bijvoorbeeld door de winst voor de gezondheid uit te drukken in geld.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)*Markt*

De invloed van de markt is belangrijk voor beslissingen die DAF neemt. Trucks moeten voldoen aan de geldende milieueisen, anders zijn ze voor de klant niet interessant. Daarnaast is het belangrijk dat de bedrijfswagens lang meegaan. De levensduur van een truck is meestal veel langer dan van een personenauto, daardoor is het belangrijk dat de gebruikte materialen ook zo lang meegaan.

Technologische ontwikkeling bij toeleveranciers

Ontwikkeling van nieuwe producten vindt voornamelijk plaats bij toeleveranciers. De leveranciers maken standaardoplossingen voor DAF op maat. DAF doet zelf niet aan productontwikkeling; dit levert grote risico's op en de uiteindelijke productie kan toch niet bij DAF plaatsvinden. Leveranciers zijn over het algemeen proactief in het benaderen van hun afnemers met hun nieuwe producten of machines. DAF zorgt ervoor goed op de hoogte te zijn van nieuwe ontwikkelingen, om deze zodra ze bewezen effectief zijn, toe te passen.

Wetgeving

De wetgeving waaraan DAF moet voldoen, ligt zowel op het gebied van milieu als arbeid. Hiervan heeft de milieuwetgeving de meeste impact op het werk van DAF. Er zijn strenge eisen, bijvoorbeeld voor het uitstoten van oplosmiddelen in de lucht en zware metalen in water. Hierdoor moeten er steeds nieuwe oplossingen bedacht worden. De nieuwe arbowetgeving, zonder vaststaande grenswaarden, maakt het moeilijker het management te overtuigen is dat er iets moet gebeuren.

Maatschappelijke ontwikkelingen (gedrag in bedrijf)

Verantwoord ondernemen is een onderwerp dat steeds meer een rol gaat spelen. Op allerlei niveaus wordt het belang onderkend. De ontwikkelingen bij concullega's wordt gevolgd en ook vanuit de moedermaatschappij wordt een "groen imago" als doel gesteld.

Beschrijving transitie-proces (plus actoren)*Implementatie intern*

Door deze maatregel hoeven werknemers minder zware lichamelijke arbeid uit te voeren en worden zij minder blootgesteld aan gevaarlijke stoffen. Het was daarom niet moeilijk deze maatregel te implementeren.

Kosten en baten van de maatregel

Naast de vermindering van het gebruik van gevaarlijke stoffen, is de productietijd korter geworden doordat het proces bijna helemaal geautomatiseerd is.

Case conclusies

De afdeling productontwikkeling van DAF heeft de afgelopen jaren een aantal goede oplossingen bedacht die problemen met gevaarlijke stoffen aanpakken bij de bron. Deze oplossingen hebben (over het algemeen) gezorgd voor lagere kosten, minder uitstoot van gevaarlijke stoffen en een betere kwaliteit.

Case Dow

De organisatie

Dow is een chemisch bedrijf dat over de hele wereld vestigingen en klanten heeft. De chemische stoffen die Dow produceert, worden verwerkt in voedsel, transport, kleding, medicijnen, waterzuivering, sport, meubels en gebouwen. Dow is de grootste producent van plastics ter wereld.

Dow investeert in het ontwikkelen van nieuwe processen, zowel met het doel om hun producten te verbeteren als om de processen veiliger te maken. Hiervoor wordt samengewerkt met (Amerikaanse) universiteiten en andere bedrijven. Tussen de producerende bedrijven zijn per productgroep afspraken gemaakt over veiligheid met name aangaande assistentie bij transport ongevallen en het uitwisselen van leerervaringen van grote incidenten. Ook besteedt Dow aandacht aan veiligheid door samen te werken met provincies en kleinere bedrijven.

Wereldwijd heeft Dow 43.000 werknemers en een omzet van 49 miljard dollar per jaar. De vestiging in Terneuzen bestaat sinds 1962 en heeft ongeveer 2100 werknemers. Jaarlijks wordt er zo'n 7 miljoen ton aan chemicaliën en plastics geproduceerd en een omzet van ongeveer 5 miljard euro gerealiseerd.

Het hart van de vestiging in Terneuzen bestaat uit kraakinstallaties die o.a. ethyleen en propyleen produceren. Deze vormen de belangrijkste bouwstoffen voor een breed scala van kunststoffen en chemicaliën. Voorbeelden hiervan zijn latex voor de tapijt- en papierindustrie, polystyreen voor huishoudelijke apparatuur, polyethyleen voor bijvoorbeeld verpakking, de coating van drankkartons, isolatiemateriaal voor dak- vloer- en wandtoepassingen. Dow is gespecialiseerd in de bulkproductie van verschillende chemicaliën, zoals ethyleen, propyleen, benzeen, polyethyleen en polypropyleen.

Definitie van de case

De case betreft het aanpassen van logistieke processen in een aantal door Dow aangekochte bedrijven, om daar de veiligheidsnormen van Dow te implementeren en de veiligheid van de werknemers te verbeteren.

De bedrijven in kwestie produceren twee-componenten polyurethaan systemen en leveren deze vervolgens aan de verschillende klanten. De componenten worden door de klanten zelf gemengd, en op deze manier verkregen producten worden voor zeer diverse doeleinden gebruikt: matrassen, meubels, schoenzolen, verven, auto-onderdelen, coatings en isolatiemateriaal. Voor de productie van verschillende polyurethaansystemen worden ca. 30 verschillende polyolen, 5 isocyanaten, en honderden verschillende additieven gebruikt.

De keten

Dow levert grondstoffen voor een groot aantal (plastic) producten. Omdat het bedrijf in Nederland grondstoffen levert en geen eindproducten, is het niet algemeen bekend onder de Nederlandse bevolking.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie

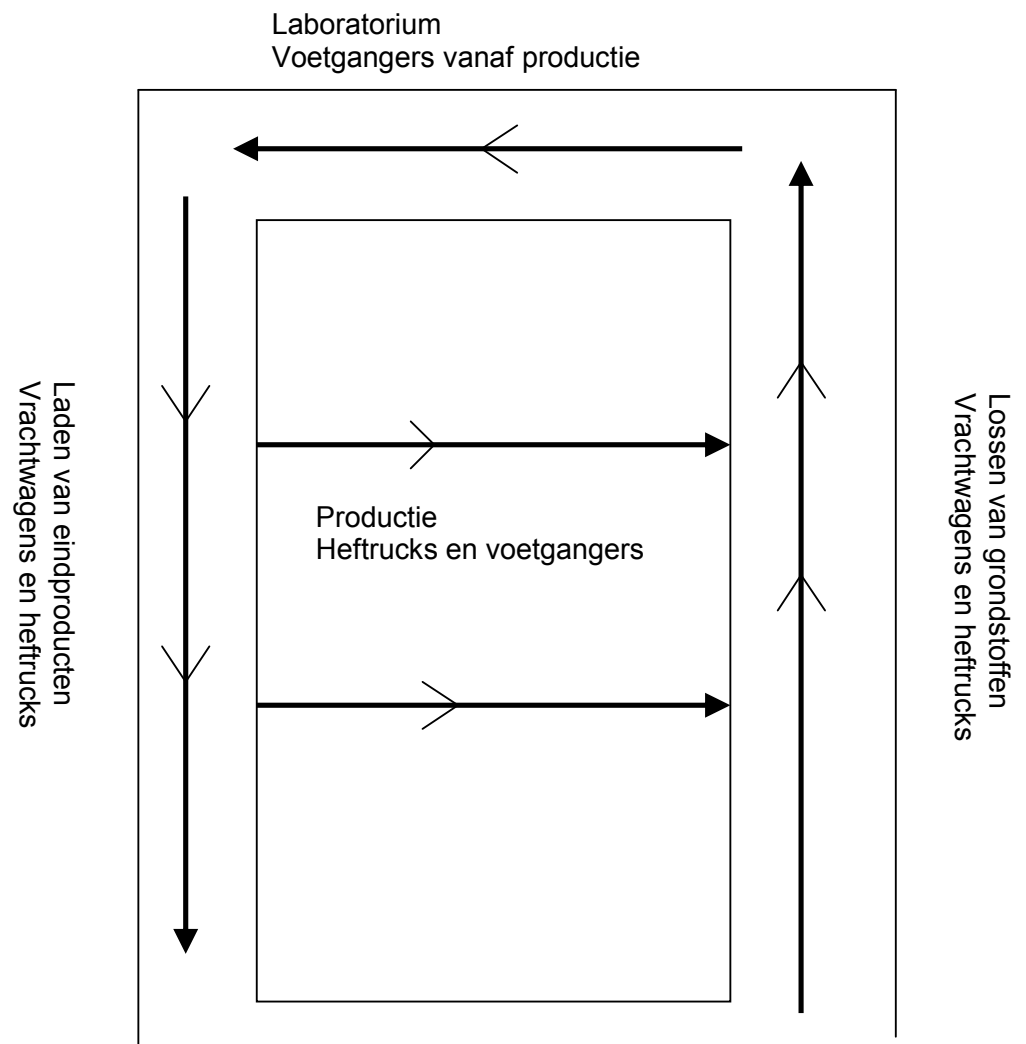
Bij de productie van twee-component systemen moeten polyolen en isocyanaten strikt gescheiden behandeld en opgeslagen worden. Deze componenten kunnen heftig met elkaar reageren, wat zelfs tot de explosies kan leiden, door het ontstaan van CO₂ tijdens de reactie en daardoor sterk verhoogde druk in de opslagtanks.

Genomen maatregelen

Bij de implementatie van de veiligheidsnormen van Dow in de aangekochte productieplants is gebleken dat de risico's met name lagen op het gebied van de logistiek, en

niet van de processen met gevaarlijke stoffen. Daarom is besloten dit probleem als eerste aan te pakken. Met ervaren mensen is gekeken naar oplossingen voor het grootste probleem, aanrijdingen van bijvoorbeeld heftrucks met lopende personen op bedrijfsterrainen. Er is een ontwerp gemaakt voor een ideaal systeemhuis waarmee aanrijdingen zoveel mogelijk voorkomen konden worden. Zo is er een soort U-bocht ontworpen (zie figuur 1) waar maar in één richting gereden mag worden, ongeacht de afstand die men af moet leggen. Daarnaast is er een verbod voor voetgangers in bepaalde gebieden en zijn de plaatsen waar vrachtwagens en heftrucks kunnen laden en lossen, fysiek gescheiden van de rijroutes. Op de plaatsen waar de kans op ongelukken redelijk hoog was, zijn uitzichtbelemmerende maatregelen toegepast, zodat de bestuurders van de heftrucks gedwongen worden te stoppen of zeer langzaam te rijden.

De verwachting was dat niet alleen de veiligheid, maar ook de efficiëntie en dus de productiviteit van de plants zou toenemen. Dit is zelfs boven verwachting gebeurd; de productiviteit in de aangekochte bedrijven is na invoering van deze maatregelen met 25 á 50% toegenomen.



Figuur 1: schematische voorstelling van de U-bocht met uitsluitend 1-richtingsverkeer

Daarnaast is Dow constant bezig met mogelijkheden om het laden en lossen van polyolen en isocyanaten en het verwerken daarvan zo veilig mogelijk te laten verlopen. Er zijn inmiddels drie maatregelen doorgevoerd:

- De vaten waarin isocyanaten en polyolen worden vervoerd en opgeslagen, zijn voorzien van een eenduidige kleuraanduiding. Tanks voor isocyanaten zijn rood, tanks voor polyolen zijn blauw (zie figuur 2). Hierdoor maakt men minder snel vergissingen met het verwisselen van vaten en is voor de klanten duidelijk zichtbaar welk vat welk stof bevat.
- Dow past het principe van overtolligheid toe om te voorkomen dat één persoon een grote fout maakt. Van alle grondstoffen die binnenkomen, moeten de verschepingsdocumenten van de chauffeur en het analysecertificaat gecontroleerd worden door verschillende personen of moet een monster genomen worden om aan te tonen om welke stof het gaat. Alle controles bestaan dus uit 3 stappen, waarvan minstens twee verplicht moeten worden uitgevoerd. Op deze manier controleren twee of drie personen een aangeleverde stof en is de kans op fouten heel veel kleiner geworden.
- Er is besloten om de koppelingen voor tanks met isocyanaten en polyolen verschillend te maken, zodat operators een extra signaal krijgen dat ze de verkeerde tanks proberen te koppelen. Deze maatregel genomen in overleg met de vervoersbedrijven.



Figuur 2: blauwe tanks voor polyolen, rode tanks voor isocyanaten

Implementatie van maatregelen

De maatregelen zijn op alle nieuw aangekochte plants toegepast. Door medewerkers van de plants te betrekken in het proces van probleemanalyse en het zoeken naar oplossingen, was het betrekkelijk eenvoudig om de bedachte maatregelen door te voeren. De medewerkers van de commerciële afdelingen waren moeilijker te overtuigen van het nut van de maatregelen. Door te komen met goede argumenten en doordat het hogere management al overtuigd was, is het toch gelukt om ook bij hen de weerstand weg te nemen.

Case conclusies

- Doordat Dow het principe van inherente veiligheid toepast binnen allerlei innovaties, is de veiligheid van werknemers sterk verbeterd.

- Beginnen vanuit wat je idealiter zou willen als oplossing, en niet vanuit wat je denkt dat mogelijk is binnen de huidige situatie, levert vaak goede ideeën op die ook in bestaande situaties toepasbaar zijn.
- Door in de processen van probleemanalyse en zoeken naar oplossingen alle werknemers om hun mening te vragen, levert de implementatie van maatregelen weinig problemen op

Case Hermadix coatings BV

De organisatie (inclusief branche/sector)

Hermadix ontwikkelt en produceert coatings (o.a. verven, beitsen) voor de tuinbouw, doe-het-zelf en meubelindustrie. Alle werkzaamheden zoals R&D, productie, verpakking en verkoop worden door de 28 medewerkers van Hermadix zelf uitgevoerd. Hermadix is lid van de VVVF en de CEPE (een Europese overkoepeling).

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

De case betreft het vervangen van organische oplosmiddelen voor het maken van verf-, lak- en beitsproducten door water; met name de vervanging van terpentijn en xyleen en bindmiddelen en diverse producten voor de professionele markt.

De keten(s)

Hermadix ontwikkelt en produceert coatings voor de tuinbouw, doe-het-zelf en meubelindustrie. De producten worden voornamelijk verkocht via grossiers en dealers; er vindt nauwelijks verkoop plaats aan eindgebruikers.

Grondstoffen worden voor 95% geleverd door bekende leveranciers zoals BASF en DSM. Vanuit de ISO 14001 certificatie is het verplicht om leveranciers jaarlijks te beoordelen op zaken als milieubeleid en levering. Daarnaast speelt ook de prijs van grondstoffen een rol.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Vluchtige organische oplosmiddelen kunnen gezondheidsschade veroorzaken bij blootstelling tijdens de verwerking en productie, waaronder het zogenaamde “Organisch Psycho-syndroom” (OPS) bij schilders.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Alternatieven voor het gebruik van vluchtige organische oplosmiddelen zijn water en het gebruik van producten met een sterk gereduceerd gehalte aan organische oplosmiddelen of producten met aroma-arme oplosmiddelen. Poedercoatings zijn een voorbeeld van coatings waarbij helemaal geen oplosmiddel meer wordt gebruikt, bijvoorbeeld poedercoatings als schermmiddel in de tuinbouw.

Inmiddels bestaat 90% van de omzet uit oplosmiddelarme of oplosmiddelvrije producten. Voor sommige producten is het niet mogelijk een oplosmiddelarme of vrije variant te ontwikkelen. In dat geval wordt er wel gezocht naar stoffen met een lage dampspanning en hoog vlampunt om het risico op negatieve effecten zo laag mogelijk te houden.

Visie / strategie van bedrijf

Van oudsher heeft Hermadix veel aandacht voor mens en milieu. Als een stof in opsprak raakt (bijvoorbeeld verdacht kankerverwekkend) wordt er direct gekeken naar mogelijkheden om minder of niet meer met die bepaalde stof te werken. Vervanging van de stof staat hierbij absoluut op de eerste plaats, daarna kijkt het bedrijf naar mogelijkheden om het gebruik te verminderen of bescherming van de werknemers. Door de inspanningen die op dit terrein geleverd zijn, is Hermadix het eerste bedrijf in de Haarlemmermeer met een ISO 14001 certificaat voor het milieuzorgsysteem. Hieraan gekoppeld heeft Hermadix een zgn. milieuvergunning op hoofdzaken.

Hermadix heeft het domein verfrichtlijn.nl geclaimd en daar informatie voor consumenten over blootstelling aan oplosmiddelen verzameld. Er wordt binnen het bedrijf veel aandacht besteed aan het inlichten van consumenten over oplosmiddelen en het

begrijpelijk maken van informatie op etiketten. Ook het feit dat Hermadix de eerste verf met milieukeurmerk heeft ontwikkeld wordt gepromoot.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)

Markt

Het is lastig om de markt mee te krijgen in de aandacht voor/het kopen van oplosmiddelarme producten. Voor consumenten is de prijs over het algemeen bepalend voor wat men koopt. Voor professionele schilders is de kwaliteit vooral van belang. Als zij altijd gewerkt hebben met een product dat aan hun eisen voldoet, zullen zij niet snel overstappen naar een ander product. Op dit moment zoeken ongeveer 7500 nieuwe klanten per jaar naar verkooppunten van producten van Hermadix (gegevens website).

Technologische ontwikkeling bij toeleveranciers

De grote leveranciers leveren voor 70-80% aan grote producenten zoals de grote verf fabrieken. Zo lang deze grote producenten niet vragen om grondstoffen met minder oplosmiddelen, zullen leveranciers niet snel zoeken naar oplossingen. Bedrijven als Hermadix zijn een té kleine speler om invloed te hebben op dit soort processen bij leveranciers.

Wetgeving

Iets waar Hermadix vooral mee te maken heeft is de verfrichtlijn. Voor de professionele schilder in binnensituaties mag verf vanaf 2002 nog maar 75 gram oplosmiddel per liter bevatten. Ook vanuit de EU worden richtlijnen opgesteld. Er zijn 10 categorieën producten die elk hun eigen percentage oplosmiddel mogen bevatten. De producent bepaalt in welke categorie een product hoort en is verantwoordelijk voor de labelling (categorie+concentratie oplosmiddel). De Europese richtlijn houdt in dat vanaf 2010 veel producten die nu op de markt zijn, niet meer verkocht mogen worden. Hermadix voldoet al vanaf 1990 aan de richtlijnen die per 2010 gelden, dus de invoer van de richtlijn kan voor hen heel positief uitpakken.

Maatschappelijke ontwikkelingen (gedrag in bedrijf)

De grote doorbraak in het denken over stoffen kwam voor Hermadix in '95, '96. Vanuit de branche werd toen de afspraak gemaakt dat de verfindustrie arbo- en milieuzorg ging invoeren. Hermadix is op dat moment ook mee gaan doen in een gezamenlijk initiatief van de VVVF. Er werden afspraken gemaakt over een gezamenlijke aanpak. In 2003 is de ontwikkeling overigens zo ver dat het niet mogelijk is lid te zijn van de VVVF zonder gecommitteerd te zijn aan "Coatings Care".

Het milieubewustzijn bij de medewerkers en leiding van Hermadix is zodanig dat zo gauw een stof verdacht begint te worden Hermadix een zoekproces start naar een vervangende stof. Daarmee wil Hermadix vooruitlopen op de wet in het besef dat doorgaan met verdachte stoffen een doodlopende weg is.

Beschrijving transitie-proces (plus actoren)

Hermadix kent een opeenvolging van transities/vervangingen: lood, asbest, koolteer, koper, oplosmiddelen, etc.

Deze case richt zich voornamelijk op het uitfasen van oplosmiddelen in verven en beitsen.

Intern

Gezien de ligging van Hermadix in een woonomgeving en een aantal andere factoren, was het voor Hermadix moeilijk om aan CPR-II te voldoen. Hermadix heeft toen tot een enorme reorganisatie besloten om alle stoffen die eruit moesten, uit de productlijn

te halen. Dit vond plaats in 1995 en 1996. Uiteindelijk ging het hierbij om zo'n 25 eindproducten die uit het assortiment werden verwijderd.

Klanten

Hermadix communiceert pro-actief met klanten over wijzigingen in het product-assortiment. “[...] uiteindelijk heb je weinig restanten meer weg te werken als het moment van de wijziging daar is, je hebt de mensen al laten wennen. Het vraagt wel behoorlijke inspanningen in je organisatie om dat te doen omdat je [...]”.

Etikettering

De consument kent de indeling in hoeveelheid oplosmiddelen (oplosmiddelrijk, oplosmiddelarm en geen of bijna geen oplosmiddel) niet. Duidelijke symbolen ziet hij als een betere oplossing. Misschien komt er in de toekomst een soort E-nummers op de verpakkingen, zoals bij voedsel. Het feit dat dan een stukje van de samenstelling van de verf wordt prijs gegeven zou voor lief genomen moeten worden (hoeveelheden hoeven dan niet te worden vermeld). Hermadix ziet het als een soort ideaal om in ieder geval de producten voor de niet-professionele gebruikers zo te maken dat er geen oranje (Andreas) kruisen op hoeven.

Kosten en baten van de maatregel

Als uitgangspunt heeft Hermadix dat een oplosmiddelvrij product even goed of zelfs beter moet zijn dan de oplosmiddelhoudende versie. De productie van oplosmiddelvrije/arme coatings is over het algemeen duurder dan het produceren van coatings met oplosmiddelen. Om in de markt te blijven worden producten echter voor dezelfde prijs aangeboden.

De verwachting is dat door het invoeren van de Europese verfrichtlijn veel producten van andere producenten van de markt moeten. Dit kan voor Hermadix een voordeel opleveren omdat zij zonder extra investeringen al hun producten op de markt mogen houden. Een bijkomend voordeel is dat er door de productie van oplosmiddelvrije producten ook minder oplosmiddelen nodig zijn voor het schoonmaken van apparatuur. Door bijvoorbeeld het kunnen hergebruiken van afvalwater zijn er minder kosten voor chemisch afval.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

Voor houtconserveringsmiddelen wordt op korte termijn ook wetgeving verwacht. Hermadix werkt ook hier aan milieuvriendelijke, watergedragen alternatieven.

Door het gebruik van duurzamere producten en bouwmaterialen die minder bescherming nodig hebben, wordt het *verfraaien* met verf en beits een steeds belangrijkere functie.

Opvallende bevindingen

Naast het bespreken van de maatregel hebben we het met de financiële directeur Michel van Zijverden ook gehad over mogelijkheden om duurzaam ondernemen te stimuleren. Bedrijven zijn momenteel erg gefocust op geld en het behalen van doelen op het gebied van winst. De verantwoordelijkheid voor mens en milieu wordt nauwelijks genomen. Winst wordt alleen uitgedrukt in geld.

Om duurzaam ondernemen te bevorderen zou de focus minder op geld moeten liggen. Winst moet gezien worden als een combinatie van geld en zorg voor mens en milieu. De zorg voor mens en milieu moet een gevoel zijn dat meeweegt in elke beslissing die het bedrijf neemt.

Het is duidelijk dat dit een ideaalbeeld is en dat het niet reëel is dat grote producenten dit gevoel snel zullen krijgen. Daarom lijkt wetgeving de enige manier waarmee duurzaam ondernemen bevorderd kan worden. De financiële prikkel om géén energie en tijd te steken in duurzaam ondernemen valt dan weg.

Volgens Hermadix is er geen specifieke behoefte aan meer kennis en contact tussen bedrijven. De branchevereniging (VVVF) is erg actief in het vergaren van kennis en er zijn diverse werkgroepen over onderwerpen zoals REACH. Daarnaast zijn leveranciers actief binnen de VNCI, waardoor ook veel kennis wordt doorgegeven.

Verantwoord/duurzaam ondernemen zou opgenomen moeten worden in een breed scala aan opleidingen. In vakopleidingen wordt momenteel al veel aandacht besteed aan dit onderwerp. Door ook in managementopleidingen aandacht hieraan te besteden wordt duurzaam ondernemen ook in de bovenlaag van bedrijven onder de aandacht gebracht.

Om de consument te stimuleren producten te kiezen die beter zijn voor mens en milieu, zal de aandacht ook uit moeten gaan naar financiële prikkels. Informatie is alleen te vinden voor de geïnteresseerde consument die gericht zoekt. Grote producenten hebben wel het geld om zaken als een verfrichtlijn breder te promoten maar die hebben andere doelstellingen voor reclame. Onderwerpen als voedselveiligheid en klimaat krijgen wél de aandacht van consumenten omdat de gevolgen direct zichtbaar en voelbaar zijn. Misschien is het een idee om aan te haken bij de ‘milieu/klimaat hype’ of de directe gevolgen voor de consument (in dit geval van blootstelling aan oplosmiddelen) meer onder de aandacht te brengen.

Case conclusions

Wetgeving blijkt uiteindelijk een van de belangrijkste drijfveren voor het tot stand komen van transitie zoals het op de markt brengen van oplosmiddelarme producten.

Met als tweede drijfveer de wil van het management van Hermadix maatschappelijk verantwoorde producten te verkopen.

Transities duren jaren en vergen veel energie van de initiatiefnemer. Zowel klanten, eigen medewerkers als toeleveranciers moeten in het proces worden betrokken.

Gevestigde belangen in de traditionele producten vormen de belangrijkste rem op de ontwikkeling van milieuvriendelijke, duurzame(re) producten.

Voorlichting aan publiek en andere spelers in de keten speelt een zeer belangrijke rol bij het introduceren van nieuwe producten zoals watergedragen alkydharsen.

Case Budelpack

De organisatie (inclusief branche/sector)

Budelpack specialiseert zich in de verpakking van “fast moving consumer goods” (shampoos, vloeibare zeep, crèmes, cosmetica enz.) Het bedrijf houdt zich bezig met het maken en verpakken van vloeistoffen in flexibele materialen. Sinds vorig jaar is het bedrijf begonnen met de verlening van “full service” concept aan zijn klanten: het maken van producten volgens de recepturen van de klant en vervolgens ze te verpakken.

Het omzet van het bedrijf bedraagt 300 miljoen euro. Bij Budelpack werken 1700-1800 medewerkers bij 6 verschillende plants binnen Europa (één in Nederland, één in Duitsland, één in Frankrijk, 2 in Spanje, 1 in Portugal). Elke plant heeft zijn eigen specialiteit. De verkoop is centraal geregeld.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

De case betreft de vervanging van een propaantank voor de stoomketel door de aardgasleiding, waardoor de kans op explosies veel kleiner werd.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Omdat een aantal jaar geleden een nieuwe vergunning aangevraagd moest worden, heeft Budelpack met behulp van TNO een risico-inventarisatie op het bedrijf uitgevoerd. Van de risicoanalyse bleek dat de grote risico's vooral in de opslag van goederen zaten. Daarnaast heeft de analyse uitgewezen dat de aanwezigheid van een propaantank (2 à 3 m³ propaan) naast de stoomketel voor een extra risico zorgde. Daarnaast waren de ketel en de tank relatief ver weg van de bedrijfsprocessen geplaatst en in de buurt van woningen.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Het bedrijf heeft besloten om een propaantank te vervangen door de aardgasleiding en de stoomketel dichterbij het productiegebouw te plaatsen.

Visie / strategie van bedrijf

Het bedrijf vindt veiligheid een belangrijk aspect binnen zijn activiteiten. Echter het begrip “inherente veiligheid” is als zodanig niet bekend. De case had te maken met de start van het produceren van sommige producten in plaats van het alleen verpakken. Deze nieuwe situatie vereiste een nieuwe vergunning.

Beschrijving transitieproces (plus actoren)

De reden voor het bedrijf om deze verandering aan te gaan was het aanvragen van de nieuwe vergunning. De beslissing is binnen een korte tijdsspanne (enkele maanden genomen).

Kosten en baten van de maatregel

Er is geen directe kosten/baten analyse beschikbaar. Wel wordt er veel energie bespaard, omdat de stoomketel die de energie voor de bedrijfsprocessen levert, nu vlakbij het gebouw staat. Daarnaast is het verkrijgen van de nieuwe vergunning sneller gegaan. Aangezien het bedrijf zonder vergunning niet mocht produceren, heeft dit ook tot kostenbesparing geleid.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

Binnenkort moet de plant in Nederland verhuizen naar een andere locatie. De ervaring dit het bedrijf met inherent veilig ondernemen heeft opgedaan, wordt zeker meegenomen.

men en op de nieuwe locatie toegepast. Het bedrijf heeft Rob Maas aangesteld om alle activiteiten met betrekking tot duurzaam ondernemen te volgen. Behalve de gemeente Tholen, neemt nu ook de provincie Zeeland steeds meer initiatieven op dit gebied.

Opvallende bevindingen

Naast het verwijderen van de propaantank is ook de opslag van goederen bij het bedrijf aangepast. ADR goederen (vooral bijtende stoffen) worden bij een gespecialiseerd bedrijf opgeslagen en elke dag in geringe hoeveelheden naar Budelpack gebracht. De opslag van goederen op het bedrijfsterrein is veel beperkter geworden.

Case conclusies

Het is een eenvoudig, maar niettemin heel sprekend en heel effectief voorbeeld, dat makkelijk naar andere bedrijven, waaronder het MKB, gecommuniceerd kan worden. Het begrip inherente veiligheid is voor de meeste bedrijven een onbekend begrip. Dat moet goed ingekaderd worden en concreet gemaakt voordat bedrijven begrijpen wat er mee wordt bedoeld.

Daarnaast hebben we even gesproken over de beste manieren om deze case te beschrijven/communiceren naar andere bedrijven en geïnteresseerden. Ideeën waren o.a.: foto van vergunning opnemen, iets voer contouren opnemen (bij Kees Jansen van TNO beschikbaar), foto van directeur bij case beschrijving, tekening van de situatie.

Case eOx Environmental Technologies

De organisatie (inclusief branche/sector)

eOx Environmental Technologies is gespecialiseerd in de ontwikkeling van industriële reinigingsmiddelen voor verschillende (intern-)nationale markten, waaronder defensie. De portofolie van het bedrijf bestaat uit ca. 2500 verschillende formuleringen. Daarnaast worden door eOx op het verzoek van klanten regelmatig vraagspecifieke reinigingsmiddelen ontwikkeld. Bij het bedrijf zijn 5 medewerkers werkzaam. De producten van het bedrijf worden door het bedrijf zelf getest. eOx is niet bij een brancheorganisatie aangesloten.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Het bedrijf heeft zich gespecialiseerd in de ontwikkeling van minder mens- en milieubelastende, oplosmiddelarme of oplosmiddelvrije reinigingsmiddelen. De producten van het bedrijf zijn gebaseerd op water of stoffen van natuurlijke afkomst, zoals plantaardige vetzure esters afkomstig uit kokosolie. Koolwaterstoffen worden alleen gebruikt om de producten te verdunnen en de prijs op deze manier laag te kunnen houden.

De keten(s)

Het bedrijf heeft geen directe verkoop; alle producten worden verkocht of via dealers, of gemaakt in de opdracht van de klanten. Er vindt geen rechtstreekse acquisitie plaats. Relatief veel klanten zitten in het buitenland (Canada, Korea, België enz.). Het bedrijf is een van de drie leveranciers van slijpvlloeistoffen voor Corus, waarvoor ze diethanolamine- en boorzuurvrije producten ontwikkelen.

De meeste stoffen koopt het bedrijf van Akzo Nobel; in totaal maakt het bedrijf gebruik van ca. 4-5 verschillende leveranciers. Vetzuren esters worden bij één leverancier ingekocht. Het bedrijf zelf importeert geen stoffen rechtstreeks uit het buitenland.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Vluchtige Organische Stoffen (VOS) kunnen gezondheidsschade veroorzaken aan het zenuwstelsel bij een chronisch te hoge blootstelling tijdens de verwerking en productie. Dit kan resulteren in het zogenaamde “Organisch Psycho-syndroom” (OPS). Daarnaast is het gebruik van VOS slecht voor het milieu.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

eOx ontwikkelt milieuvriendelijke reinigingsmiddelen die óf op water, óf op stoffen van natuurlijke afkomst, zoals esters van vetzuren uit bv. kokosolie of plantaardige oliën.

Visie / strategie van bedrijf

eOx is ervan overtuigd dat de watergedragen reinigers minstens zo goed zijn reinigen als traditionele oplosmiddelbevattende reinigers. Daarom ziet het bedrijf als zijn missie om door te gaan met de ontwikkeling van milieuvriendelijke producten. Als eerste basis wil het bedrijf daarom geen milieuschadelijke componenten in hun preparaten hebben. Daarnaast ziet het bedrijf de ontwikkeling van milieuvriendelijke producten als een goede manier om zich in een niche markt te profileren, en zich daardoor te onderscheiden van de grote marktspelers. Het is voor eOx onmogelijk te concurreren met grote marktspelers op het gebied van traditionele reinigingsmiddelen.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)*Markt*

Opvallend is dat, ondanks EU-initiatieven als KWS 2000 om het gebruik van VOS terug te dringen, er meer vraag aan de milieuvriendelijke producten vanuit het buitenland komt dan vanuit Nederland. Het bedrijf verkocht dan ook grote hoeveelheden van hun producten aan de klanten in andere landen, waaronder niet-Europese landen zoals Thailand, Taiwan, China.

Wetgeving

We hebben gesproken over de consequenties van REACH voor een bedrijf als eOX. Hierop werd nogal koeltjes gereageerd door te zeggen dat hij tegen die tijd met pensioen is.

Beschrijving transitie-proces (plus actoren)

Oorspronkelijk produceerde het bedrijf metaalbewerkingvloeistoffen. Door de klantvraag naar de reinigingsmiddelen heeft het bedrijf ermee doorgedaan.

Kosten en baten van de maatregel

De milieuvriendelijke producten op de basis van vetzure esters zijn duurder dan de oplosmiddelbevattende alternatieven. Daarom gebruikt het bedrijf soms koolwaterstoffen om hun producten te verdunnen en daardoor de prijs lager te houden, zodat de producten op de markt kunnen blijven concurreren.

Opvallende bevindingen

Opvallend is dat alleen 2 van de klanten van het bedrijf, Corus en een bedrijf in België, nadrukkelijk om de veiligheidsinformatiebladen vragen.

Case conclusions

Het bedrijf gebruikt de ontwikkeling van milieuvriendelijke producten als de manier om zichzelf op de markt te profileren. Daarmee kunnen ze de toegevoegde waarde aanbieden aan hun klanten. Omdat het bedrijf niet met grote marktspelers kan concurreren, moeten ze aan de andere manieren denken om klanten te winnen en te behouden. Milieuvriendelijke producten bieden daar de mogelijkheid voor.

Case Vliegenthart

De organisatie (inclusief branche/sector)

Vliegenthart is een producent van afbijtmiddelen, vernissen en verfdroogmiddelen. Het bedrijf bestaat sinds 1839. Tegenwoordig is het bedrijf één van de grootste producenten van afbijtmiddel in Nederland. De afnemers van het bedrijf zijn grotendeels verfproducenten en -leveranciers.

Bij het bedrijf zijn 12 medewerkers werkzaam. Het heeft geen aparte research- of ontwikkelafdeling. Er wordt veel gebruik gemaakt van externe kennisinstituten voor de ontwikkeling van nieuwe producten.

Vliegenthart heeft een dochterbedrijf (verkoopbedrijf) in Frankrijk. Het bedrijf is een lid van de VVVF.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Vliegenthart brengt milieu- en mensvriendelijke, dichloormethaan-vrije afbijtmiddelen op de markt. Tevens ontwikkelde Vliegenthart een oplosmiddelvrije, van natuurlijke grondstoffen gemaakt houtverduurzamingsmiddel, als een alternatief voor carbolineum. Op dit moment doet het bedrijf een onderzoek naar de alternatieven voor organische oplosmiddelen in alkydverven.

De keten(s)

Vliegenthart bevindt zich bovenaan en middenin de stoffenketen. Het bedrijf koopt zijn grondstoffen in bij grote chemische bedrijven, zoals DSM, Shell enz. In totaal heeft het bedrijf ongeveer 200 leveranciers. Daarnaast produceert Vliegenthart ook zijn eigen unieke stoffen door chemische en thermische modificatie.

De producten worden vooral verkocht aan de grote verffabrieken en de groothandel. Uiteindelijk komen de producten terecht bij particuliere en professionele eindgebruikers.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Dichloormethaan heeft meerdere nadelen: het is verdacht kankerverwekkend, schadelijk voor het watermilieu, de dampen van dichloormethaan zijn zwaarder dan lucht en werken daardoor verstikkend (er gebeuren regelmatig ongelukken bij het werken met dichloormethaan) en bij het verbranden van deze stof ontstaan er fosgeen en zoutzuurgas. Carbolineum veroorzaakt een foto-irritatie, ook lokale fototoxiciteit genaamd. Bij blootstelling aan het zonlicht kan er een pijnlijke huidruptie optreden: de huid jeukt, wordt rood met een lichte zwelling en vormen van kleine blaasjes die later groter kunnen worden en het uitzicht hebben van een brandwond. De polycyclische aromatische koolwaterstoffen in carbolineum zijn ook kankerverwekkend.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Dankzij zijn eigenschappen wordt dichloormethaan, of methyleenchloride, al jaren gebruikt voor de productie van afbijtmiddelen, omdat hij de verflaag goed kan verwijderen. Alternatieven voor het methyleenchloridehoudend afbijtmiddel zijn:

- Schuren, verbranden en föhnen. Hierbij bestaat gevaar voor inademing van vrijkomende dampen en stofdeeltjes.
- Andere afbijtmiddelen zijn gebaseerd op andere schadelijke stoffen zoals zuren en logen.
- Stralen met ijs is een nieuwe techniek, die echter niet altijd toepasbaar is en speciale apparatuur vereist.
- Genetisch gemodificeerde plantaardige oliën zijn overwogen maar werken vanwege een te geringe afbijtkracht niet in alle gevallen even goed.

- Er zijn andere oplosmiddelen voorgesteld, die echter vanwege hun gevaareigenschappen niet aanvaardbaar zijn voor Vliegenthart (bijvoorbeeld een vlampunt van -20°C, etsende of bijtende eigenschappen, mutagene of teratogene eigenschappen).

In jaren '80 heeft het bedrijf in samenwerking met TNO Delft naar de alternatieven voor dichloormethaan gezocht. Er waren echter met de kennis van toen geen goede alternatieven gevonden, behalve N-methylpyrrolidone (NMP). Deze stof is echter toxisch en hoewel hij wel door de concurrenten van het bedrijf wordt gebruikt, wil Vliegenthart hem niet in zijn producten hebben. Op het moment van schrijven staat Vliegenthart op het punt om een nieuw afbijtmiddel (Fluxaf® Green) te introduceren op de Nederlandse markt dat 100% dichloormethaan en NMP vrij is en dat alleen 3,4% van vluchtige organische stoffen bevat.

Daarnaast ontwikkelde het bedrijf een nieuw milieu- en mensvriendelijk houtverduurzamingsmiddel natuleum, als een alternatief voor carbolineum en koolteer. Dit product is gemaakt van natuurlijke grondstoffen, op de basis van gemodificeerde plantaardige oliën en bevat geen oplosmiddelen. Op dit moment werkt het bedrijf samen met de Universiteit Wageningen om de alternatieven voor de oplosmiddelen in alkydverven te ontwikkelen.

Visie / strategie van bedrijf

Het bedrijf wil graag verantwoord ondernemen door milieu- en mensvriendelijke producten op de markt brengen. Ze willen consumenten beschermen tegen gevaarlijke stoffen door geen gevaarlijke stoffen in hun producten te gebruiken. Daarnaast vindt het bedrijf de gezondheid en veiligheid van eigen medewerkers heel belangrijk. Dit betekent bijvoorbeeld dat Vliegenthart geen aromatische koolwaterstoffen of bewezen carcinogene stoffen gebruikt. Vanwege deze visie is N-methylpyrrolidone als alternatief oplosmiddel in afbijtmiddel niet aanvaard door Vliegenthart.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)

Markt

Op het moment van schrijven is een sterke lobby actief die pleit vóór het gebruik van dichloormethaan in afbijtmiddelen. Als klein bedrijf kan Vliegenthart weinig invloed op de lobby beoefenen. Daarom heeft Vliegenthart in samenwerking met andere partners het European Association for Safer Coatings Removal (EASCR) opgericht. EASCR heeft als doelstellingen de promotie van veiligere alternatieven voor schadelijke oplosmiddelen en de promotie van innovaties in het MKB op dit gebied (<http://www.eascr.org/>).

Technologische ontwikkeling bij toeleveranciers

Een paar jaar geleden heeft Vliegenthart een afbijtmiddel op de markt gebracht zonder methyleenchloride. De receptuur van het innovatieve afbijtmiddel is ontwikkeld door een compagnon in het Verenigd Koninkrijk. Helaas bleek de formulering trager te werken dan de traditionele afbijtmiddelen op basis van methyleenchloride.

Op het moment van schrijven staat Vliegenthart op het punt om een nieuw afbijtmiddel te introduceren op de Nederlandse markt. Daarnaast onderzoekt ze de mogelijkheid om verven op basis van alkydhars watergedragen te maken.

Wetgeving

De nieuwe EU-wetgeving rondom gevaarlijke stoffen REACH drukt haar stempel op Vliegenthart. Op het moment van schrijven inventariseert Vliegenthart de verplichtingen van haar stoffen. De doelstellingen van REACH worden door het bedrijf gesteund

en verwelkomd; maar de registratie van stoffen (het portofolio van het bedrijf bevat ca. 200 formuleringen) kan heel grote financiële gevolgen hebben.

Het bedrijf staat ook positief tegenover de invoering van strengere richtlijnen voor afbijtmiddelen, die het gebruik van dichloormethaan zouden verbieden.

Maatschappelijke ontwikkelingen (gedrag in bedrijf)

Het bedrijf organiseert regelmatig interne cursussen (over etikettering, veilig werken enz.) voor zijn medewerkers. De meeste medewerkers zijn daar heel positief over.

Kosten en baten van de maatregel

Het bedrijf ervaart een positieve houding van de Arbeidsinspectie, omdat ze weten dat er binnen het bedrijf heel veel aandacht aan de veiligheid en gezondheid van medewerkers wordt besteed.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

Het bedrijf wil verder doorgaan met de productie van milieu- en consumentvriendelijke producten en wil in de toekomst het verbod op het gebruik van dichloromethaan in afbijtmiddelen te bereiken.

Opvallende bevindingen

Het bedrijf is actief bezig om de ontwikkeling van milieu- en consumentvriendelijke producten te stimuleren en werkt daarvoor samen met een aantal partners, zowel in Nederland als internationaal: EASCR, EcoSolutions, STS in Noorwegen.

Case conclusions

De belangrijkste drijvende kracht binnen het bedrijf is de bedrijfsfilosofie dat Vliegenthart streeft naar gebruik en verkoop van producten die veilig zijn voor mens en milieu. Dit uit zich onder andere in de eigen ontwikkeling van afbijtmiddelen zonder methyleenchloride en NMP. Als klein bedrijf heeft Vliegenthart een slimme manier gevonden om invloed te kunnen uitoefenen op de EU, namelijk door samen te werken met gelijkgestemden.

Case Océ

De organisatie (inclusief branche/sector)

Océ biedt producten en diensten aan voor de (re)productie, presentatie, distributie en het beheren van documentstromen. Het assortiment omvat software, kopieer- en printsystemen en materialen. Océ is commercieel actief in 80 landen, waarvan in ruim 30 landen met een eigen verkoop en serviceonderneming. Océ behaalde in 2005 met ruim 24.000 medewerkers een omzet van € 2,7 miljard en een nettowinst van € 79 miljoen. Het hoofdkantoor van de Océgroep is gevestigd in Venlo. Daar is ook het grootste deel van de research, de productie en de internationale marketing geconcentreerd. Bij R&D organisatie in Venlo zijn ca. 950 mensen werkzaam.

Océ is niet bij een brancheorganisatie aangesloten.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Bij Océ worden voor de ontwikkeling van nieuwe apparatuur en processen (bv printers of kopieerapparaten) meerjarige projecten opgestart, die bestaan uit de volgende fasen:

Fase 0: de oriënterende fase

Fase 1: de ontwikkelingsfase

Fase 2: de engineeringfase

Fase 3: de industrialisatiefase

Fase 4: de productiefase.

Een project duurt gemiddeld 6 jaar. Tijdens de eerste fasen wordt door hoog opgeleide onderzoekers gewerkt in een labsituatie; nieuw gesynthetiseerde stoffen worden bij Océ altijd beschouwd als gevaarlijk en daarom wordt er gewerkt in zuurkasten. In fase 2 wordt het proces opgeschaald en wordt er gewerkt in zgn. technicums. Dit zijn ruimten waar door het nemen van een aantal maatregelen (technicum coördinator die zorgt voor veilige apparaten en registratie van gevaarlijke stoffen) veilig gewerkt wordt. In fase 3 en 4 wordt de productie verder opgeschaald in proeffabrieken en komen ook laag opgeleide productiemedewerkers in aanraking met (gevaarlijke) stoffen die gebruikt worden tijdens het proces.

Binnen een project is de voortgang zeer techniekgedreven. De aandacht gaat voortdurend uit naar de technische obstakels die overwonnen moeten worden, waardoor ogenschijnlijk minder belangrijke veiligheidsaspecten onderbelicht kunnen raken. In het verleden hebben zich situaties voorgedaan, waarbij te laat in de projectfase om reden van gezondheidsrisico's of beleid nieuwe stoffen vervangen moesten worden door veiligere alternatieven. In een vergevorderde fase ontbreekt echter vaak de vrijheid om van de gekozen procesinvulling af te wijken en kost het veel tijd om een geschikte oplossing te vinden. Daarom is binnen Océ een vangnetconstructie uitgewerkt om de risico's van de gebruikte stoffen al in een vroege fase te herkennen en af te vangen.

De keten(s)

Océ opereert op de internationale markt, wat betekent dat zowel leveranciers als de klanten door de hele wereld verspreid zijn. Het bedrijf streeft echter goede relaties met hun leveranciers op te bouwen. Die laatste worden op meerdere aspecten beoordeeld: kwaliteit, levertijd, prijs, betrouwbaarheid e.d.

De klanten van Océ zijn vaak verschillende overheden (wereldwijd), maar ook individuele klanten. De verkoop gebeurt zowel via de dealers als via eigen Sales organisaties.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

De scriptie van Dhr. Persoon bevat een aantal concrete voorbeelden van projecten waarin pas in een laat stadium van een project bleek dat er gevaarlijke stoffen werden toegepast. Het is echter nog niet bekend of we deze voorbeelden mogen gebruiken. Het gaat vooral om het gebruik van kankerverwekkende en/of reprotoxische stoffen.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Om de mogelijke risico's van stoffen bijtijds te herkennen en af te vangen, is door Océ een vangnetconstructie ontwikkeld. Deze constructie bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Bij het bestellen van chemicaliën door de R&D afdeling wordt de chemicaliënbeheerder altijd op de hoogte gesteld. Hij voert de eerste fase van de controle uit: 1) is de stof goed geëtiketteerd en voorzien van een actueel MSDS? 2) Staat de stof op de Océ lijst van CMR stoffen of is het een zeer vergiftige stof? Bij twijfels of onduidelijkheden kan hij terugvallen op meerdere specialisten: een veiligheidskundige, een organisch chemicus of een interne toxicoloog. Het doel van deze stap is voorkomen dat stoffen binnenkomen die niet toegepast mogen worden.
2. Alle chemicaliën worden eerst afgeleverd bij de centrale aankomst. Een ondeugdelijke verpakking wordt per direct afgekeurd; zulke chemicaliën worden niet in ontvangst genomen en teruggegeven aan de leverancier.
3. Voor de CMR en zeer vergiftige stoffen is een persoonsgebonden registratie verplicht. In dat geval wordt er altijd een veiligheidskundige gevraagd om samen met de betreffende R&D een RI&E van de werkplek uit te voeren. De resultaten ervan worden schriftelijk vastgelegd op het autorisatie- en registratieformulier en worden vervolgens aan de manager van R&D afdeling gecommuniceerd. Als eindverantwoordelijke kan de manager autorisatie verlenen om met de specifieke stof te gaan werken. Het is niet gebruikelijk, maar kan toch voorkomen dat een autorisatie niet wordt verleend.
4. Voor alle eindproducten in een printer wordt een uitgebreide analyse uitgevoerd naar de veiligheid van de stof voor mens en milieu. Er wordt een uitgebreid MSDS opgesteld op basis van de basale risico-evaluatie en het literatuuronderzoek. Voor hulpstoffen wordt per stof bekeken of een verkorte evaluatie uitgevoerd kan worden op basis van de verwachte blootstelling en andere criteria, zoals EU etikettering. Indien nodig wordt ook voor hulpstoffen een uitgebreide risico-evaluatie gedaan. Het streven is om deze analyse reeds in de ontwikkelingsfase van een project uitgevoerd te hebben.

Visie / strategie van bedrijf

Het bedrijf neemt de veiligheidsaspecten zeer serieus. Niet alleen eigen medewerkers, maar ook klanten dienen nadrukkelijk beschermd te worden tegen mogelijke gezondheidseffecten van stoffen. Daarom worden voor de eindstoffen altijd zeer uitgebreide risico-evaluaties opgesteld en doet het bedrijf indien nodig behoorlijke investeringen op het gebied van veilig werken. Het bedrijf vindt dit als een vanzelfsprekend onderdeel van bewust ondernemen. Dat Océ tevens milieubewust wenst te opereren is te lezen in het jaarlijkse sustainability rapport.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)*Markt*

Steeds meer klanten gaan naar de stoffeigenschappen informeren. Klanten vragen Océ ook steeds vaker nadrukkelijk om een MSDS van bijvoorbeeld inkten of toners.

Technologische ontwikkeling bij toeleveranciers

De grote leveranciers leveren in de regel goede veiligheidsinformatiebladen, de onvolkomenheden worden vnl. aangetroffen bij leveranciers vanuit het MKB. Ook komt het voor dat de etikettering van een stof onvoldoende de lading dekt (onderschatting van risico's).

Wetgeving

Océ is volop bezig met het verkennen van hun verplichtingen voor REACh.

Maatschappelijke ontwikkelingen (gedrag in bedrijf)

De meerwaarde van een CMR-registratie voor de medewerker zelf wordt door de medewerkers van R&D afdeling vaak niet ingezien. Een populaire gedachte is dat het bedrijf zich hiermee wenst in te dekken. Door de achtergrondredenen stelselmatig toe te lichten tijdens het bespreken van een ingevuld registratieformulier ontstaat er meer begrip voor de administratieve handeling. Aan de andere kant ontleent de chemicaliën-beheerder de R&D'ers veel werk en wordt er een goede service geleverd, waardoor de weerstand tegen het systeem niet groot is.

Beschrijving transitie-proces (plus actoren)*Interne besluitvorming*

Na het kennismaken met de CMR-stoffen registratie binnen andere bedrijven werd er een voorstel voor de nieuwe werkwijze op het gebied van gevaarlijke stoffen binnen Océ ontwikkeld, dat bij Océ cultuur past. De stuurgroep HSE-R&D, die het HSE beleid vormgeeft, heeft deze werkwijze goedgekeurd.

Implementatie intern

Océ is zich zeer bewust van de noodzaak tot implementatie van kennis die in een kleine groep ontwikkeld is. De nieuwe werkwijze is gepubliceerd op de HSE-website, zodat zowel de werkwijze zelf als het autorisatie en registratieformulier digitaal beschikbaar zijn. Er is een hoofdstuk "Stoffenbeleid" opgesteld, waar de genoemde werkwijze een onderdeel van is. Er is een doelstelling om in 2008 midden een workshop van een dag elke chemicus met de materie kennis te laten maken. Het goed uitdragen van de werkwijze is nl. een belangrijke randvoorwaarde voor een succesvolle implementatie.

Kosten en baten van de maatregel

Met name de uitvoering van risico-evaluatie en de opstelling van het eigen (zeer uitgebreide) MSDS kost relatief veel tijd (en dus geld), gemiddeld 1 week per stof. Aan de andere kant bespaart deze maatregel veel tijd en geld als niet in een late fase nog gezocht moet worden naar alternatieven voor een gebruikte stof of aanpassingen van het proces.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

Op dit moment is er binnen R&D geen veiligheidsauditsysteem om het nakomen van de gemaakte veiligheidsafspraken stelselmatig te toetsen. Een belangrijke hobbel is de negatieve beleving die de onderzoekers en managers hebben bij een Arbomanagement-systeem. Het opzetten van een interne auditororganisatie, gestuurd vanuit de stuurgroep HSE-R&D, zou enkel een belangrijke meerwaarde krijgen als die professionele medewerker inhoudelijk betrokken wordt bij het opzetten en vastleggen van werkwijzen. Daarnaast is een periodieke toetsing of de voorgeschreven werkwijze ook daadwerkelijk functioneert en leeft, noodzakelijk. Op dit moment is dit de taak van de veiligheidskundige. Het heeft echter een meerwaarde als bijvoorbeeld het team van interne

14001 auditors of de technicumcoördinatoren tevens dit aspect van de veiligheidsorganisatie gaat meenemen als een vast onderdeel van het interne auditschema.

Opvallende bevindingen

Naast CMR stoffen worden bij Océ ook zeer vergiftige stoffen als gevaarlijk beschouwd, terwijl dit vanuit de regelgeving niet strikt noodzakelijk is.

Case conclusies

- Een chemicaliënbeheersysteem waarin al bij het bestellen van een stof gekeken wordt naar het mogelijke gezondheidsrisico dat een stof kan geven, is een maatregel die ook MKB bedrijven toe kunnen passen. Een praktisch gevolg hiervan is het consequenter verrichten van een risicoinventarisatie van de bijbehorende werkplek:
 - mate van blootstelling,
 - de invulling van de werkplekveiligheid en
 - de beleving van veiligheid bij het personeel.
- Deze maatregel kan ook kostenbesparend werken; doordat van tevoren bekeken wordt wat de risico's zijn van het gebruik van een bepaalde stof, wordt voorkomen dat een stof besteld wordt en vervolgens ongebruikt in de kast belandt.
- Het opstellen van een uitgebreid MSDS en de mogelijkheid om inhoudelijk deskundigen in te schakelen bij het beoordelen van een stof is (waarschijnlijk) voorbehouden aan grote bedrijven.

SenterNovem voorbeelden

Case AD productions, chroomvrije conversie coatings

Bron: SenterNovem, subsidieprogramma Milieu & Technologie

De organisatie (inclusief branche/sector)

AD Chemicals B.V. is al meer dan 30 jaar een toonaangevende specialist in de ontwikkeling en productie van processen en chemicaliën voor de oppervlaktebehandeling van aluminium, staal en zink. Deze ontwikkeling heeft tot een scala van producten voor oppervlaktebehandeling geleid die zowel binnen als buiten de Benelux geleverd worden.

In de afgelopen 30 jaar zijn recepturen continue geoptimaliseerd en verbeterd tot op de dag van vandaag. Kennis, nieuwe technologieën en voortdurende research naar nieuwe producten & processen komen tot uitdrukking in de innovatieve productlijnen van AD Chemicals BV. Het specialisme in de oppervlaktebehandeling komt niet alleen tot uitdrukking in de productlijnen maar vooral ook in de werkwijze van AD Chemicals B.V. Steeds vaker worden er hoge kwaliteitseisen gesteld aan de producten. Producten en processen moeten bovendien voldoen aan de steeds strengere eisen die door de overheden opgelegd worden. Om hierop in te spelen, streeft AD Chemicals B.V. samen met de klant naar een zo optimaal mogelijke procesvoering of andere energie- en milieubesparende mogelijkheden.

Individueel wordt met elke klant het proces doorgenomen en waar nodig producten c.q. processen aangepast en geoptimaliseerd. Door intensieve research en development zoeken we naar nieuwe producten en andere mogelijkheden waar mens en milieu worden ontzien zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit. AD Chemicals BV heeft bijvoorbeeld een chroomvrij proces ontwikkeld dat 'Qualicoat' gekeurd is.

AD Chemicals B.V. ziet het als uitdaging om samen met de klant te zoeken naar de oplossing van morgen. Ons laboratorium speelt hierin een belangrijke rol. In ons laboratorium worden niet alleen de chemische analyses ten behoeve van de productie uitgevoerd, maar speelt ook een belangrijke rol bij de ondersteuning en advisering van onze klanten. Er is zelfs een pilot-plant beschikbaar voor ons eigen onderzoek en ter ondersteuning van onze klanten. Gezamenlijk kunnen we dus in een vroeg stadium bepalen welke producten en procesomstandigheden invloed hebben, zodat wij kwaliteit kunnen garanderen aan onze klanten.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Door middel van coil-coaten wordt bandmetaal met een hoge snelheid in continu proces voorzien van één of meerdere laklagen. Eerst wordt een chemische voorbehandeling inline op het metaal aangebracht om de lak een duurzame hechting te geven en het onderliggende metaal te beschermen tegen corrosie. Deze chemische voorbehandelingen - ook wel conversie-coatings genoemd - bestaan sinds jaar en dag uit giftige en milieugevaarlijke chroom(VI) verbindingen.

Deze producten zijn vaak ongeëvenaard qua corrosiebestendigheid, maar mogen door milieu- en arbowetgeving nog maar beperkt worden toegepast. Op producten bestemd voor de automotive en elektronica is chroom(VI) sinds kort zelfs verboden.

Chroom heeft een slechte naam. Daarom zoeken talloze bedrijven wereldwijd naar alternatieven. Ook AD Productions begon in 2003 met een onderzoek naar chroomvrij voorbehandelen en passiveren van verzinkt staal. Na anderhalf jaar zoeken, bleek de oplossing toch weer op basis van chroom te zijn. Maar ditmaal in oxidatietoestand III in

plaats van VI. Een wereld van verschil, volgens Dick van der Net, Product Engineer bij AD. “Chroom heeft door de gevaren van chroom(VI) een slecht imago, maar dat geldt niet voor alle vormen; chroom(III) is vrijwel onschadelijk vergeleken met chroom(VI).”

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Chroom(VI) is de gevaarlijke verschijningsvorm van chroom. Blootstelling aan teveel chroom(VI) kan diverse gevolgen hebben: van huiduitslag en schade aan het immuunsysteem tot longkanker en zelfs acute sterfte. Chroom(III) komt onder andere voor in verschillende groenten, fruit, vlees en granen. Een te grote inname kan leiden tot huiduitslag, maar bij beperkt gebruik is het een stof die geen schade aanricht.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Onder druk van afnemers en overheid gaat AD Productions in 2003 aan de slag met het zoeken van chroomvrije conversie-coatings. Het bedrijf had al een chroomvrije voorbehandeling ontwikkeld voor op aluminium, toen zij begon aan het chroomvrij coaten van staal. Dus leek het een kleine stap naar verzinkt staal. De praktijk bleek anders. Na anderhalf jaar onderzoek bleek een chroomvrije samenstelling voor buitentoepassingen nog onhaalbaar, omdat de corrosiebestendigheid achterbleef. Een belangrijke coil-coater zag geen problemen voor het toepassen van chroom(III), omdat daar geen restricties voor zijn. Dat was voor AD het startsein om chroom(III) componenten te combineren met onze bestaande formuleringen. In dat proces dook er nog een aantal moeilijkheden op. Zo moest de oven een constante temperatuur hebben en bleek tijdens het opschalen van het productieproces dat het product teveel wrijving gaf voor de bestaande machines. Ondanks deze problemen lag er 4 jaar later toch een goede oplossing.

Kosten en baten van de maatregel

Door het toepassen van een conversie-coating met chroom III in plaats van chroom VI, kunnen bedrijven gezonder werken. Voor AD productions kwam de aanscherping van de regels precies op het goede moment. Grote staalproducenten mochten ineens geen chroom VI meer gebruiken. Daardoor kan AD productions hun conversie-coatings testen in samenwerking met deze bedrijven

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

AD deed ook een onderzoek bij een grote staalproducent in India. “Wij hadden alleen ervaring met een productiesnelheid van 50 meter staal per minuut, in India komt 150 meter per minuut van de band rollen. Door de snelheid gingen onze chemicaliën schuimen. Zo moet je voor iedere klant weer een aanpassing doen op je standaard product.” Europa telt 160 coil-coaters. Gezamenlijk behandelen zij ongeveer 6 miljard vierkante meter verzinkt staal. Een alternatieve manier van coaten zou betekenen dat een besparing van 240 ton chroom(VI) mogelijk is. Maar ook de rest van de wereld lijkt een andere weg in te slaan. Van der Net: “Lang werd gedacht dat nieuwe coil-coaters in China en India op basis van de oude technologieën zouden werken. Maar ook Azië spiegelt zich aan de Europese regelgeving en bedrijven stappen direct over naar een chroom(VI)-vrije productieprocessen onder meer omdat die producten de Europese markt als bestemming hebben.”

Case conclusies

Chroom heeft een slechte naam, maar door het toepassen van het minder gevaarlijke chroom III bereikt AD productions haar doel en wordt aan de milieuregelgeving voldaan.

Case Saba; het duurzamer produceren van kitten**Bron: Senternovem, subsidieprogramma Milieu & Technologie****De organisatie (inclusief branche/sector)**

SABA is een internationale toeleverancier van lijmen en kitten voor professionele toepassingen. SABA is specialist op het gebied van lijmen voor het verlijmen van schuimdelen. Binnen de bouw is SABA specialist in kitten voor het duurzaam en vloeistofdicht afdichten van voegen.

SABA besteedt 7% van haar budget aan onderzoek en ontwikkeling. Het R&D-team bestaat uit goed opgeleide jonge en ervaren chemici die met veel enthousiasme inhoud geven aan de toekomst van SABA. Door een nauwe samenwerking met leveranciers, universiteiten en industriële- en wetenschappelijke onderzoeksinstituten beschikken zij over de modernste kennis op het gebied van lijmen en kitten. De kennis die het R&D-team opdoet tijdens klantenbezoeken en bij de ondersteuning van klanten wordt actief gebruikt bij de ontwikkeling van nieuwe producten.

Een belangrijke doelstelling voor SABA is producten te ontwikkelen die minder schadelijk zijn voor de mensen die er mee moeten werken en minder belastend zijn voor het milieu. Er wordt in dit verband veel inspanning verricht om lijmen en kitten te ontwikkelen zonder of met een zo laag mogelijk gehalte aan vluchtige stoffen. Daarnaast wordt ook veel tijd besteed aan het reduceren van de hoeveelheid gevaarlijke stoffen in de bestaande producten. Dit is een continu proces.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Kit wordt vanwege zijn eigenschappen gebruikt voor verlijming en afdichting. Bij kamertemperatuur is kit dikvloeibaar. Het product lijkt verdacht veel op een vaste stof, maar is niet hard. Het doet een beetje rubberachtig aan. Elastisch. En dat is precies de grote kracht.

Saba heeft een bewuste keuze gemaakt om het productieproces voor kit duurzamer te maken. De ontwikkelingen van kit hebben de afgelopen jaren niet stilgestaan. Zowel de ingrediënten als het toepassingsgebied van kit zijn kritisch onder de loep genomen, verbeterd en milieuvriendelijker gemaakt. Saba vond het hoog tijd om ook eens naar het productieproces te kijken

Saba maakt verschillende kleuren kit en de productie vindt daarom batchgewijs plaats. In een grote ketel worden alle ingrediënten gemengd en verwarmd. Saba controleert elke batch en optimaliseert het product waar nodig. Klantgerichtheid en klanttevredenheid staan hoog in het vaandel. Zo produceerde Saba speciaal voor de RaboBank een roodbruine kit die precies overeenkwam met de kleur steen waarin de bank haar gebouwen bouwt. Het nadeel voor het productieproces is ook meteen duidelijk; om in dezelfde ketel een andere kleur kit te kunnen maken, moet de hele ketel schoon gemaakt worden. Witte kit moet wel wit zijn en niet lichtroze of lichtgrijs. Om de ketels goed schoon te krijgen, is reiniging met vluchtige organische stoffen noodzakelijk. Slecht voor het milieu én slecht voor de gezondheid. Medewerkers dragen weliswaar maskers tijdens het reinigen, maar deze situatie is verre van ideaal.

Naast de kleuring van de kit maakt ook de toevoeging van een katalysator een reinigingsbeurt van de ketel na elke batch noodzakelijk. De katalysator wordt tijdens de productie als laatste ingrediënt toegevoegd, net voor het verpakken van de kit. Bij aanbrengen van de kit zorgt de aanwezige katalysator ervoor dat de kit uithardt. De polymeren in de kit vormen in aanwezigheid van een katalysator onderling verbindingen waardoor een netwerk ontstaat. De kit wordt hierdoor minder vloeibaar en gaat over in een rubber.

Bij het legen van de ketel blijft een laagje kit achter. Onder invloed van de aanwezige katalysator hardt de kit uit op de wand van de ketel. Maak je de ketel niet schoon dan bevat de volgende batch kit velletjes en is daardoor onbruikbaar.

De keten(s)

Het bedrijf werd in 1933 opgericht door de families **Salm** en **Baruch** te Dinxperlo. Inmiddels heeft het bedrijf vestigingen in Polen en Denemarken en is de afzetmarkt mondiaal. Het bedrijf levert verschillende soorten lijm en kit en opereert op kleine schaal. Ze produceert geen grote bulk en levert ook niet aan consumenten. Het bedrijf is een business-to-business bedrijf en werkt nauw samen met klanten. Naast de producten die ze verkopen, levert Saba kennis en service tot in de fabriek van de klant. Door te adviseren over het optimale proces, de te gebruiken apparatuur en, als dat nodig is, door producten aan te passen, ondersteunt Saba haar klanten bij het verlagen van de integrale kosten.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

De oplosmiddelen nodig zijn voor het schoonmaken van de ketels, zijn schadelijk voor de gezondheid. Oplosmiddelen kunnen klachten als duizeligheid en hoofdpijn veroorzaken en bij langdurige blootstelling leiden tot het Organo Psycho Syndroom (OPS). Mensen met OPS hebben klachten als vergeetachtigheid en verandering van de persoonlijkheid. Deze klachten gaan nooit meer weg. Het is dus zeer belangrijk om de blootstelling van mensen aan oplosmiddelen zo laag mogelijk te krijgen!

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Zoals altijd lijkt de oplossing simpel en voor de hand liggend. Breng kleurstoffen en katalysatoren niet in tijdens de productiefase, maar tijdens de afvulfase. In deze fase worden de kokers en worsten gevuld met kit en verpakt voor transport. Zo simpel als het klinkt, is het dan toch ook weer niet. De kleurstoffen en katalysatoren moeten wel goed gemengd worden met de kit. Saba is bij verschillende machinebouwers geweest met de specifieke wensen en eisen. In eerste instantie leek het geen probleem, maar uiteindelijk kon maar één bedrijf hen verder helpen. Het systeem dat Saba voor ogen had, bestond nog niet, maar door intensieve samenwerking met een Duits bedrijf is het uiteindelijk gelukt het systeem te bouwen. Naast een nieuw systeem moest er ook iets gebeuren aan de kleurstoffen. De tot dan toe gebruikte poedervormige kleurstoffen vereisten een langere meentijd, wat niet haalbaar was in het nieuwe proces. Daarom heeft Saba gekozen voor een ftalaat-vrije pigmentpasta. Vanwege economische redenen gaat Saba hier pas mee werken als de hoeveelheid te produceren kit voldoende groot is. De katalysator wordt inmiddels al wél toegevoegd in de laatste stap. De medewerkers van Saba hoeven de ketels hierdoor nog maar één keer per week, in plaats van meerdere malen per dag, schoon te maken!

Visie / strategie van bedrijf

SABA is ISO 9001 en ISO 14001 gecertificeerd en heeft in Dinxperlo twee moderne productielocaties. De lijmfabriek is gevestigd aan de Industriestraat, de kitfabriek staat aan de Meniststraat. De medewerkers worden zoveel als mogelijk betrokken bij het continue verbeteren van de processen. Door jaarlijkse opleidingen en trainingen worden de benodigde kennis en vaardigheden op peil gehouden. Gemotiveerde en vakbekwame medewerkers zijn de beste garantie voor succes. De medewerkers zelf zijn zeer te spreken over de extra verantwoordelijkheid die zijn gekregen hebben in het productieproces. Het werk is nu afwisselender en ze zijn trots op hun eigen eindproduct.

Kosten en baten van de maatregel

Door het deels implementeren van het nieuwe proces hoeven de mengketels nog maar eenmaal per week met oplosmiddel gereinigd te worden. Dit levert een besparing op de proceskosten en op de gebruikte hoeveelheid oplosmiddel op.

Verdere heroverwegingen, plannen voor de toekomst, systeeminnovaties (andere oplossing voor functie van producten)

De verwachting is dat de productie van kit in de komende jaren flink zal toenemen. Waarschijnlijk wordt het dan ook rendabel om te gaan werken met de pigmentpasta's in plaats van poedervormige kleurstoffen.

Case conclusies

Door samen te werken met leveranciers en fabrikanten van machines, is het Saba gelukt om kit te produceren volgens een door hen uitgedacht proces. Hierbij is een grote winst gehaald op het gebruik van oplosmiddelen voor het schoonmaken van ketels.

Case Saba watergedragen lijmen

Bron: Senternovem, subsidieprogramma Milieu & Technologie

De organisatie (inclusief branche/sector)

SABA is een internationale toeleverancier van lijmen en kitten voor professionele toepassingen. SABA is specialist op het gebied van lijmen voor het verlijmen van schuimdelen. Binnen de bouw is SABA specialist in kitten voor het duurzaam en vloeistofdicht afdichten van voegen.

SABA besteedt 7% van haar budget aan onderzoek en ontwikkeling. Het R&D-team bestaat uit goed opgeleide jonge en ervaren chemici die met veel enthousiasme inhoud geven aan de toekomst van SABA. Door een nauwe samenwerking met leveranciers, universiteiten en industriële- en wetenschappelijke onderzoeksinstituten beschikken zij over de modernste kennis op het gebied van lijmen en kitten. De kennis die het R&D-team opdoet tijdens klantenbezoeken en bij de ondersteuning van klanten wordt actief gebruikt bij de ontwikkeling van nieuwe producten.

Een belangrijke doelstelling voor SABA is producten te ontwikkelen die minder schadelijk zijn voor de mensen die er mee moeten werken en minder belastend zijn voor het milieu. Er wordt in dit verband veel inspanning verricht om lijmen en kitten te ontwikkelen zonder of met een zo laag mogelijk gehalte aan vluchtige stoffen. Daarnaast wordt ook veel tijd besteed aan het reduceren van de hoeveelheid gevaarlijke stoffen in de bestaande producten. Dit is een continu proces.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Traditioneel worden walslijm en spuitlijm geproduceerd op basis van vluchtige organische stoffen (VOS). Het bindmiddel wordt opgelost in een VOS. Bij toepassen van de lijm verdampt het oplosmiddel en hechten de bindmiddelen uit de lijm zich aan het te lijmen oppervlak. Deze VOS-dampen zijn niet alleen slecht voor het milieu, maar ook voor de gezondheid. Veelvuldige blootstelling aan de dampen van vluchtige organische stoffen kan OPS (Organo Psycho Syndroom) veroorzaken. Een goede ventilatie van de ruimten waar lijm geproduceerd of gebruikt wordt, helpt, maar Saba gaat liever een stapje verder. Om Saba-medewerkers en gebruikers gezond te houden, produceert het bedrijf naast traditionele lijmen al sinds jaar en dag watergedragen lijmen voor schuimverbindingen. In eerste instantie waren dit 2-componenten systemen. Hier kleefden echter teveel nadelen aan. Het systeem bleek technisch lastig toe te passen en was daardoor minder geschikt voor MKB bedrijven. Begin jaren negentig ontwikkelde Saba een 1-component systeem. Deze watergedragen lijm kon echter nog niet tippen aan de bestaande lijmen op basis van organische oplosmiddelen. En ook de productie bleef problemen opleveren.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

De oplosmiddelen in de lijmen zijn schadelijk voor de gezondheid. Oplosmiddelen kunnen klachten als duizeligheid en hoofdpijn veroorzaken en bij langdurige blootstelling leiden tot het Organo Psycho Syndroom (OPS). Mensen met OPS hebben klachten als vergeetachtigheid en verandering van de persoonlijkheid. Deze klachten gaan nooit meer weg. Het is dus zeer belangrijk om de blootstelling van mensen aan oplosmiddelen zo laag mogelijk te krijgen!

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

Saba heeft gezocht naar mogelijkheden om een lijm op waterbasis met een goede kleefkracht te ontwikkelen. In deze lijm wordt water gebruikt als oplosmiddelen. Dit is een zeer gunstige ontwikkeling met het oog op de blootstelling aan VOS. Aan de andere

kant brengt water als oplosmiddel een aantal problemen met zich mee, waar Saba een oplossing voor moest vinden.

Een van de ingewikkeldste problemen van watergedragen lijm is de stabiliteit. Begin jaren negentig klopte Saba al aan bij het Hechtingsinstituut van de TU Delft. De dispersie van lijm in water is erg instabiel. Onder invloed van de zwaartekracht valt het systeem uiteen in water en lijmdeeltjes. Met als gevolg coagulatie, oftewel plakken. Een gewenst resultaat na het spuiten van de lijm, maar niet tijdens transport of opslag. De TU liet destijds weten dat de wensen van Saba te ambitieus waren. Leo Heusinkveld, onderzoeker bij Saba, “Ambitieuze of niet, we wilden een stabiele watergedragen lijm die coaguleert op de momenten dat je het wilt en in oplossing blijft tijdens vervoer en opslag. We zijn dus gaan testen en onderzoeken en uiteindelijk is het ons gelukt. Waar de TU er geen heil in zag, hebben wij laten zien dat het wel kan. Een geweldige kick. Alle bloed, zweet en tranen op het lab zijn het dubbel en dwars waard geweest.”

Het verbeteren van de eigenschappen van de watergedragen lijmen is een zaak van volharding en trial and error. Steeds de receptuur een klein beetje aanpassen en uitproberen. Rijen met potjes, serie na serie. Niet erg spectaculair maar wel lonend. Veel ingewikkelder is het aan de man brengen van de lijm. Afnemers vertrouwen in eerste instantie niet op de kwaliteit van de lijm, maar op hun gevoel. Zo moet er voor watergedragen lijm een knop om bij de afnemer. Hij moet zelf geloven dat watergedragen lijm echt plakt. Maar er zijn meer vooroordelen. Sputlijm heeft vaak een kleur om op zicht te kunnen bepalen hoeveel lijm je aanbrengt. Een niet onbelangrijke visuele eigenschap ook al draagt het niet bij aan de plakkracht van de lijm. Toch is de kleur van de lijm van belang voor de perceptie van de afnemer. Blauwe spuitlijm werkt niet in Polen. Roze wel. Maar stuur je de roze lijm vervolgens naar Denemarken, dan krijg je deze terug. Daar hebben ze liever blauwe, omdat ze dat gewend zijn. In Zuid Europa hebben ze bij voorkeur gele lijm. Alle kleuren lijmen hebben precies dezelfde eigenschappen. Op de kleur na dan.

Visie / strategie van bedrijf

Ondanks dat de markt was eind vorige eeuw nog niet klaar was voor watergedragen lijm, heeft Saba de ontwikkeling hiervan toch doorgezet. Er was geen vraag naar en zelfs scepsis ten aanzien van de prestatie van watergedragen lijm. Waar traditionele lijm direct plakt en een zekere trekkracht kan weerstaan, heeft watergedragen lijm meer tijd nodig. De watergedragen lijm plakt uiteraard direct maar biedt in eerste instantie weinig weerstand. Pas tijdens het drogen ontstaat een zeer sterke binding. Bij verlijming van gebogen oppervlakten blijkt de nieuw ontwikkelde watergedragen lijm, na verloop van tijd, zelfs minder te ‘kieren’ dan traditionele lijm. Veel gebruikers zien echter alleen het eerste resultaat en nemen niet de tijd om een uur later de beide lijmen nogmaals te vergelijken. Saba moet hierdoor veel tijd en energie steken in ‘missionaris werk’.

“Als klein bedrijf moet je je specialiseren”, vertelt De Block. “Onze specialisatie is dat we altijd voorop willen lopen op het gebied van innovatie en dat we een innige band met de klant hebben. Klanten kunnen met hun vragen en problemen bij ons terecht. We denken mee en komen met oplossingen op maat. Onderzoek is voor ons dan ook essentieel. Letterlijk investeren in je toekomst. We blijven onze watergedragen lijmen dan ook kritisch onder de loep nemen.” Een R&D afdeling is een dure grap, zeker voor een klein bedrijf. “Gelukkig krijgen we steun van de overheid. Niet alleen door de wetgeving, waardoor onze milieuvriendelijke oplossingen niet alleen maar goede oplossingen zijn maar ook daadwerkelijk toegepast worden. Maar ook door subsidies zoals deze van het programma Milieu&Technologie. Met deze financiële regelingen verklein je het economische risico. Hierdoor kan ik het ook beter intern verkopen”, aldus De Block.

Belangrijke ontwikkelingen (plus actoren)

In 31 oktober 2005 kwam er Europese wetgeving rondom de uitstoot van VOS en ook de verscherpte arbowetgeving doet afnemers inzien dat water helemaal zo slecht nog niet is. Ruud de Block, hoofd R&D van Saba, “Als middelgroot bedrijf onderscheiden wij ons door de service die we leveren. We komen bij de klant over de vloer en geven hem advies op maat. We denken graag mee en komen met oplossingen waar de klant mee uit de voeten kan. Ons motto is dan ook om vooraan te lopen op het gebied van innovatie. Wij zijn constant op zoek naar nieuwe, betere en duurzamere lijmen. Watergedragen lijm stond bij ons jaren geleden al hoog op de agenda. En ook al bleek de markt er niet klaar voor, we zijn doorgegaan. Omdat we wisten dat het niet lang kon duren.” Af en toe een lange adem dus, maar de filosofie werpt zeker zijn vruchten af. Op dit moment is er zoveel vraag naar de watergedragen lijmen dat Saba de productie ervan ternauwernood kan bijbenen. De lijmen die Saba produceert zijn bedoeld voor de schuimmarkt. De lijmen worden gebruikt voor de verlijming van matrassen, meubels en schuimconfectie.

Case conclusies

Door een lang proces van ontwikkelen, uitproberen en weer verder ontwikkelen, is Saba erin geslaagd een watergedragen lijm te ontwikkelen met alle goede eigenschappen van conventionele lijmen. Door deze lijm te gebruiken voor het verlijmen van matrassen, meubels en schuimconfectie, wordt de blootstelling van werknemers aan VOS drastisch omlaag gebracht!

Case CarBaTec International BV, vervangen van latex in tapijten

Bron: Senternovem, subsidieprogramma Milieu & Technologie

De organisatie (inclusief branche/sector)

De tapijtindustrie is een technisch hoogwaardige bedrijfstak met zeer ingewikkelde machines, die voortdurend worden aangepast aan de laatste stand van de techniek. Daardoor is het mogelijk om aan de telkens wisselende vraag naar nieuwe kleuren en dessins te voldoen en om de consument jarenlang onbezorgd plezier te laten beleven van zijn of haar tapijt.

Ontwerpers, inkopers, productiemensen, marktonderzoekers en kwaliteitsspecialisten zorgen er met z'n allen voor dat tapijt veel meer is dan een technisch perfect product. Momenteel wordt ongeveer 95% van de tapijten industrieel geproduceerd.

Binnen de tapijtindustrie wordt latex gebruikt om de onderkant van tapijt te verlijmen. Omdat er aan het gebruik van latex vele nadelen kleven, is duidelijk dat het nodig is om een alternatief te vinden.

Akos Engineering, polytechnisch ingenieursbureau en SMB (Speciaal Machine Bouw) B.V. kwamen op het idee om zich in deze tapijtkwestie te verdiepen toen zij samen aan een project werkten. In dat project was er een probleem om de stof goed te verlijmen. Via via hoorden ze dat een vergelijkbaar probleem speelde in de tapijtindustrie. Ondanks dat ze geen ervaring hadden in de tapijtindustrie, besloten beide bedrijven samen een werkmaatschappij op te richten om naar een oplossing voor dit probleem te zoeken: CarBaTec International B.V.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Latex wordt gebruikt om de onderkant van tapijt te verlijmen. Hieraan kleeft een aantal nadelen. Zo bevat latex veel water en komen er veel schadelijke stoffen vrij bij het drogen van latex. Daarnaast is veel energie nodig om het latex op te warmen en later weer af te laten koelen. Tijdens het transport gaat ongeveer 10% van het vloeibare latex verloren. De stoffen die vrijkomen bij het drogen zijn slecht voor het milieu en kunnen schadelijk zijn voor de mens.

Schadelijke effecten gerelateerd aan de productie en gebruik voor de maatregel

Naast het feit dat latex een milieuonvriendelijke stof is, zijn er ook een aantal effecten op de mens. Zo kan latex een allergie veroorzaken.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

CarBaTec experimenteerde met verschillende samenstellingen, hoeveelheden en tapijtsorten. Uiteindelijk bleek hotmelt aan de gestelde eisen te voldoen. Hotmelt bestaat uit een samenstelling van milieuvriendelijke polymeren, waaraan geen oplosmiddelen zijn toegevoegd. Producenten leveren deze aan in de vorm van granulaten, die worden gewonnen uit ruwe olie. Deze worden gesmolten aan circa 150 graden Celsius en door middel van een spuitbalk op het tapijt aangebracht. In tegenstelling tot latex, daalt hotmelt snel in temperatuur. Voor het koelen is slechts 3 meter ruimte nodig in de machine. Extra nakoelen is niet nodig, wat een duidelijke energiebesparing oplevert.

Er is minder gas en elektriciteit nodig. Ook is er minder fabrieksruimte vereist, aangezien een gemiddelde verwarming- en koeloven, bij gebruik van latex, 50 tot 80 meter in beslag neemt

Kosten en baten van de maatregel

Het vervangen van latex door hotmelt levert bedrijven een aantal voordelen op:

- Hotmelt kent geen gevaren voor de mens en voor het milieu
- Hotmelt koelt snel af waardoor er minder energie nodig is voor het koelproces
- Er is minder ruimte nodig voor het verwarmen en afkoelen van hotmelt, ten opzichte van latex (van 80 naar 3 meter)
- Er is minder hotmelt nodig dan latex, waardoor er ook minder vervoer nodig is (van 3 naar 1 vrachtwagen)
- Doordat hotmelt in vaste vorm vervoerd kan worden, treedt er minder verlies op tijdens het vervoer

Case conclusies

Door samen te werken met producenten en gebruikers is er een nieuw proces voor het verlijmen van tapijten ontwikkeld. In dit proces is latex vervangen door hotmelt. Dit levert voordelen voor de gezondheid, milieu, en een flinke kostenbesparing op!

Case clean light UV licht**Bron: Senternovem, subsidieprogramma Milieu & Technologie****De organisatie (inclusief branche/sector)**

Clean Light biedt innovatieve gewasbeschermingsmethoden voor greenkeepers, akkerbouwers en (glas)tuinders. De toepassing van UV licht om schimmels te bestrijden is een duurzame oplossing die een nieuwe manier van productie in beweging zet.

Oprichter Arne Aiking kent de problematiek rond schimmels en bestrijdingsmiddelen uit eigen ervaring. Hij heeft 20 jaar lang gewerkt in de teelt sector en heeft ervaren dat er overal een sterke druk is om het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen te verminderen. Zijn ervaring is dat UV-licht minstens zo effectief is tegen schimmels als de chemische middelen die hij vroeger gebruikte. Door samen te werken met bestaande machinebouwers in de agrarische sector was het mogelijk de UV-lampen beschikbaar te stellen aan greenkeepers, akkerbouwers en (glas)tuinders. Naast de samenwerking met Nederlandse machinebouwers, wil Clean Light samenwerken met meer machinebouwers in binnen- en buitenland.

Definitie van de case (stoffen / werkzaamheden)

Momenteel zijn stoken, ventileren en het gebruik van bestrijdingsmiddelen de manieren om om te gaan met schimmels op gewassen. Bestrijding is noodzakelijk omdat schimmels het gewas ruïneren, maar kost tuinbouwondernemers veel geld. Zowel stoken en ventileren als chemische bestrijdingsmiddelen zijn een zware belasting voor het milieu. Daarnaast moet producten voordat ze de winkel in mogen, gecontroleerd worden om de hoeveelheid bestrijdingsmiddel erop.

De keten(s)

Clean Light heeft samengewerkt met machinebouwers in Nederland om UV licht toepasbaar te maken in de tuinbouw. Daarnaast is een prototype van de machine getest in de praktijk. Door het milieuvriendelijke principe van de bestrijdingsmethode was het niet moeilijk om een biologische kweker enthousiast te maken voor het experiment. Door de samenwerking met alle partijen is een systeem ontwikkeld dat volledig geïntegreerd is in het geautomatiseerde systeem dat al aanwezig is in de meeste kassen. Door te kiezen voor Nederlandse machinebouwers was het gemakkelijker het product aan te bieden aan de Nederlandse tuinbouwers.

Genomen maatregel inclusief mogelijke alternatieven

De introductie van UV licht om schimmels te bestrijden zorgt ervoor dat schimmels vernietigd kunnen worden zonder de gewassen te beschadigen. In eerste instantie leidde dat tot een verlaging van de infectiedruk maar was bijspuiten met een bestrijdingsmiddel noodzakelijk. Inmiddels is de techniek zover doorontwikkeld dat UV licht de meeste schimmels helemaal uit kan roeien en zijn er geen chemische middelen meer nodig! Momenteel is UV licht toe te passen op open gewassen zoals komkommer, tomaat en paprika. Door na te denken over aanpassingen, zoals een blazer die bladeren opzij blaast, kan UV licht in de toekomst wellicht ook toegepast worden op dichtere gewassen.

Visie / strategie van bedrijf

Clean Light is opgericht om de problemen met de bestrijding van schimmels op een gezonde, milieuvriendelijke manier op te lossen.

Kosten en baten van de maatregel

Door een proces te ontwikkelen om schimmels op gewassen te bestrijden door middel van UV licht, kan een kweker flink besparen op de kosten van bestrijdingsmiddelen en ventilatie. Daarnaast is gebleken dat het toepassen van UV licht ook gunstige bijeffecten kan hebben, zoals het laten afsterven van bladeren die dan niet meer geplukt hoeven te worden. Omdat bestrijding met UV licht makkelijk te integreren is in bestaande geautomatiseerde processen, vergt dit geen grote investeringen.

Case conclusions

Het toepassen van UV licht in de bestrijding van schimmels op tuinbouwgewassen, is een succes gebleken. Het is voor een aantal gewassen niet meer nodig nog chemische middelen te gebruiken. Samenwerking tussen Clean Light, machinebouwers en testbedrijven heeft ertoe geleid dat er in de toekomst nog meer toepassingen zullen komen.

Bijlage 2 Workshops

Workshop Bronaanpak kan écht

7 juni 2007

TNO locatie Hoofddorp

- Aanwezig:** Adriaan van Engelen (Stimular), Wim de Lange (Universiteit van Amsterdam), Chil Persoon (Océ), Bert Kröse (Eox), Rob Maas (Budelpack), Harold Pijnenburg (Provincie Noord-Brabant), Sonja Nos-sent (TNO), Ira Koval (TNO), Mat Jongen (TNO)
- Afwezig:** Ries Zweistra (Provincie Zeeland), Loek Bollen (Deltalinqs), Jack van Steen (DCMR), Robert Le Rütte (Vliegenthart), Michel van Zij-verden (Hermadix)

Programma

- 12:45 Inloop
- 13:00 Welkom, doel en kennismaken
- 13:30 Stel een wonder is gebeurd...
- 14:15 Brainstormsessie: wat is nodig voor bronaanpak en hoe kunnen wij het sti-muleren?
- 15:00 Pauze
- 15:15 Brainstormsessie: vervolg
- 16:15 En hoe nu verder?
- 16:30 Evaluatie en sluiting
- 16:45 Borrel

Verslag

Doel

Doel van de workshop⁴ was om te discussiëren over mogelijkheden om toepassing van bronmaatregelen bij het werken met gevaarlijke stoffen in bedrijven te stimuleren. Het TNO-project beoogt een set met voorbeelden te verzamelen en die te publiceren – ‘het voorbeeldenboek’ - om te kunnen communiceren wat met bronaanpak (andere term: inherente veiligheid) wordt bedoeld en wat de voordelen voor bedrijven zijn. TNO wil aan het eind van de workshop een ‘programma van eisen’ hebben voor goede commu-nicatie over bronaanpak:

- hoe moet een set voorbeelden eruit zien?
- hoe moet die set worden gecommuniceerd: bijvoorbeeld door inrichting van een kennisnetwerk?
- welke andere vormen van ondersteuning of stimulans aan bedrijven zijn zinvol?

Kennismakingsronde

Uit de kennismakingsronde kwamen al de volgende aandachtspunten rond bronaanpak naar voren:

⁴ Deze workshop past in twee 4-jarige TNO-onderzoeks- en stimuleringsprogramma's waarmee TNO wil bijdragen aan een omslag in het bedrijfsleven van 'risicomanagement' naar 'businessinnovatie' en 'duurzaam ondernemen' met gevaarlijke stoffen en rond vei-ligheid.

- Het gaat om communicatie naar en in bedrijven.
- Cultuur is belangrijk.
- Innovatief denken = maatwerk in producten.
- De overheid hanteert een slap voortouw t.a.v. bronaanpak en inherente veiligheid.
- Dit onderwerp moet weer op de agenda komen.
- Overtuiging: inherente veiligheid heeft de toekomst; het is zaak de krachten hieromtrent te bundelen.

Wondervragen

De deelnemers is gevraagd door middel van het beantwoorden van zogenaamde ‘wondervragen’ een abstractieniveau hoger te denken over duurzaam ondernemen dan alleen aan het verzamelen van voorbeelden. Wat heeft een ondernemer nodig om duurzaam te kunnen ondernemen? De deelnemers hebben die benodigdheden/onderwerpen opgeschreven voor drie categorieën: informatie, netwerken en overige activiteiten/initiatieven. Bijlage 1 bevat de reacties van de deelnemers. Belangrijkste overal reacties zijn:

- Het gaat niet alleen om goede voorbeelden.
- Het gaat ook om: prikkelen van bedrijven, bewustmaking over risico’s/gevaren, stimuleren van interne communicatie en overleg.
- Aansluiten bij bestaande zaken: bijv. netwerken, databases, websites e.d.

Brainstorm

Voor de brainstorm werden de deelnemers gesplitst in twee groepen: twee bedrijven en één stakeholder (Provincie, Stimular) en één /twee TNO-medewerkers in elke groep. De deelnemers is gevraagd om in het eerste deel van de brainstorm de ideeën uit de groep te verzamelen en die te presenteren in het tweede deel, waarbij ook gediscussieerd kan worden over de ideeën van de andere groep. Bijlage 2 bevat de resultaten van de brainstormsessies. Ook deze ideeën zijn ingedeeld in informatie, netwerken en overige ideeën.

Hoe verder?

Bij het onderdeel “hoe nu verder” heeft TNO de deelnemers gevraagd om door middel van stickers aan te geven welke ideeën naar hun mening het meest kansrijk zijn. Iedere deelnemer (TNO’ers deden niet mee) had 8 stickers ter beschikking. Hieronder is aangegeven hoeveel stickers elk idee heeft gekregen (aantallen tussen haakjes). De meest kansrijk geachte ideeën zijn (alle ideeën met 1 stickers of meer zijn hieronder opgenomen, met de vermelding wat hierover in de discussie is toegevoegd):

- Bewustmaken met voordelen op het gebied van mens, milieu, geld, imago, gemak (6). Ten aanzien van kosten/baten: inzicht geven op korte en lange termijn + inzicht geven dat het bij bronaanpak gaat om het verschuiven van geldpotjes van ‘add-on maatregelen’ naar ‘nieuw ontwerp’ en in die zin niet duurder is
- Het begrip inherente veiligheid duidelijk maken (5). Dit begrip verspreiden via websites: bijvoorbeeld op sites ministeries SZW en VROM, brancheorganisaties: klein tekstje + link naar website waar meer te vinden is. Boodschap krachtig naar ondernemers zenden. Maak gebruik van een tekstschrijver. Keuze: brengen als ‘nieuw label voor bestaande zaken’ of ander woord voor gebruiken.
- Richt je op de inkopers van bedrijven. Koppel inkoop met andere deskundigheid in bedrijf (arbodienst, preventiemedewerker, MSDS, goede voorbeelden) (4).
- Maak een checklist voor inherente veiligheid (4).
- Richt een digitaal kenniscentrum op (4). Bundeling van informatie, één loket.
- Maak een landelijk, sectoraal netwerk, met invulling via de regio’s, start vanuit één punt (3).

- Brochure plus wegwijzer naar info (3). Bijvoorbeeld websites, organisaties als vraagbaak, voorbeeldbedrijven met contactinformatie.
- Gebruik vergunningverleners als doelgroep (3).
- Laat een webpagina aansluiten op www.relevant.nl (3).
- Richt je op handhaving: probeer systemen / afspraken binnen bedrijven te stimuleren (2).
- Gebruik ook buitenlandse kennis (2). Bijvoorbeeld door projecten met Europese subsidie.
- Interview bedrijven, bij voorkeur BRZO-bedrijven (2).
- Voorlichting aan studenten/medewerkers (1).
- Wetgeving (1).
- Aan de slag met bedrijven (1).
- Ga aan de slag met nieuwe media, geen boek (1).
- Per branche organiseren met TNO als wegwijzer, bedrijven zelf laten doen (1).
- Probeer niet alle MKB-bedrijven te bereiken, maar richt je op specifieke branches (1).
- Informatie over mislukkingen (1).

De deelnemers gaven ook nog tips om meer goede voorbeelden te vinden:

- Ieder van de aanwezige bedrijven kan wel 1-3 voorbeelden aanleveren.
- Lijst van de overheid over Best Beschikbare Technieken: daar zitten cases onder.
- Infomil is waarschijnlijk te gebruiken.
- Vito in België: de Belgische TNO (in Leuven).

Evaluatie en sluiting

Uit een korte evaluatie van deze resultaten werd duidelijk, dat de deelnemers enthousiast waren over het idee om met bronaanpak/inherent veiliger werken bedrijven te helpen om tot een structurele verbetering van veiligheid en arbeidsomstandigheden te komen. Ook vond men de middag leuk, informatief en zinvol door de contacten die men heeft opgedaan.

Bovenstaande resultaten geven ook duidelijk aanwijzingen over hoe communicatie over bronaanpak / inherente veiligheid moet worden aangepakt en wat belangrijke doelgroepen zijn. De belangrijkste aanbevelingen waren:

- Laat vooral de voordelen van bronaanpak goed zien: winstpunten rond mens, milieu, money, imago, gemak etc. (bewustmaken)
- Maak geen boek maar doe iets digitaals: digitaal kenniscentrum, websites, nieuwe media (maar geen Wiki),
- Gebruik inkopers, handhaving en vergunningverlening als aanvullende doelgroepen: dit zijn draaipunten in en van de directe omgeving van bedrijven.
- Sluit vooral aan bij bestaande netwerken, probeer te komen tot één centraal punt voor informatie.
- Ga vooral het begrip inherent veilig/ bronaanpak duidelijk uitleggen (inhoud verduidelijken).
- Ga voor een branchegerichte aanpak.

Wat betreft een vervolg waren de ideeën en wensen als volgt:

- Graag de krachten bundelen: bijv. 1 maal per 2-3 maanden bijeenkomen om rond Inherente veiligheid uit te wisselen, en het begrip te promoten en meer op de agenda te krijgen. Dan niet louter rond dit TNO-project.
- Bereidheid om als klant / sparring partner straks rond het conceptproduct mee te lezen en deze te toetsen.
- Prima om regelmatig contact te houden om informatie uit te wisselen.

- Ook zakelijk bekijken: is bijv. de Milieubarometer aan te vullen met dit inherente veiligheid/bronaanpak door samenwerking tussen Stimular en TNO? Dit mede bepalen op basis van een duidelijker beeld van het totaalplaatje van de TNO-stimuleringsprogramma's.
- Bij vervolg: uitbreiden met onder anderen: Patberg (Dow), Marco Rams (?) Infomil, SenterNovem, NVVK, en andere netwerken in Nederland.
- En aanhaken op innovatienetwerken.

Iedere deelnemer wil weer een uitnodiging voor een volgende keer ontvangen. Ook is afgesproken dat TNO het volgende aan de deelnemers toezendt:

- Deelnemerslijst (incl. telefoonnummers en emailadressen).
- Verslag van de workshop
- Link naar de website van het TNO-onderzoeks- en stimuleringsprogramma.

Sonja Nossent bedankte de deelnemers voor hun inzet en hun waardevolle inbreng voor dit project en sloot daarna de workshop af.

Hoofddorp, 6 juli 2007

Het workshopteam: Sonja Nossent, Ira Koval, Mat Jongen

Bijlage 1: Reacties op wondervragen

Informatie:

- Alle betrokken medewerkers/academici krijgen een training/workshop op basis van goede praktijkvoorbeelden.
- Geef informatie onderbouwd met goede voorbeelden. Wat is het probleem? Wat zijn de risico's, onbekendheid is groot.
- Een centrale database op internet.
- Informatie over alternatieven.
- Workshop over het onderwerp.
- Communicatie onderling tussen medewerkers organiseren.
- Voorlichting aan medewerkers en studenten.

Netwerken

- Landelijk punt (voor meerdere disciplines) om vragen te stellen en kennis te halen, ook op het gebied van onderzoek, bijvoorbeeld de kennistafel van het Interprovinciaal Overleg (IPO), www.relevant.nl.
- Gebruik IAVM.
- Arbo-overleg UvA-breed.
- Arbo-overleg faculteitbreed.
- Problemen oppakken met andere bedrijven.
- Aansluiten bij branchevereniging, MVO-netwerk in Nederland, VNO-NCW.
- Database en workshops.

Overig

- Wetgeving.
- Stimuleer Milieubarometer met onderwerp bronaanpak/inherent veiliger werken. Hiermee kunnen duizenden bedrijven worden bereikt. Nog veel meer bereik zal er zijn door lokale netwerken van bedrijven.
- Onderzoek naar vervanging van gevaarlijke stoffen.
- Stimuleren, middelen ter beschikking stellen, aan de slag met bedrijven.

Bijlage 2: Resultaten van de brainstormsessies

Informatie

- De doelgroepen van de goede voorbeelden: Inkoop, professionals/ arbodiensten, gebruikers van stoffen mensen op de werkvloer, de werknemers, OR, vakbonden FNV.
- Verzamelen van informatie door bedrijven, TNO, zelf er achter gaan (vergt geld), arbodiensten kunnen helpen bij zoeken.
- Geen WIKI-aanpak: mensen in bedrijven en professionals hebben geen tijd hiervoor (= hengelen naar informatie), en eigenbelang verhindert dit, zo leert de ervaring.
- Via brancheorganisaties werken, die kennen bedrijven. Breng 5-6 bedrijven bij elkaar die elkaar dan kunnen helpen. In kleine groepen aan de slag.
- Database op internet, met maatwerk voor diverse doelgroepen, o.a. KAM-coördinatoren.
- Brochure met wegwijzer waar info is te vinden.
- De boodschap vaak herhalen, het gaat om bekendheid met het idee. Denk aan Postbus 51 boodschappen.
- Je moet niet de illusie hebben dat je alle MKB-bedrijven kunt bereiken.
- Je moet per branche 10 voorbeelden beschrijven, in eenvoudige taal/ onderne-merstaal.
- Het doel moet blijven: bewustwording. Alleen de hoofdzaken, om te vermijden dat je door de bomen het bos niet meer ziet.
- Per branche enkele aansprekende voorbeeld bedrijven, die hun verhaal rond vertel-len.
- Een databank met stoffen info, met links naar andere informatie.
- Een boek is niet zinvol, wel met andere, modernere media: internet, video, film-pjes, dvd, gesprekjes, YouTube.
- Communiceer vooral dat het lonend is! Bijvoorbeeld met de voorbeelden van TNO voor diverse typen bedrijven
- Communiceer vooral over wat inherent veilig nu inhoudt, maak hier een definitie van die op een website (bijvoorbeeld ministeries) is te vinden.
- Geef ook informatie over mislukkingen, hier leren anderen van.
- Gebruik vergunningverleners als doelgroep voor de informatie over bronaanpak/ inherente veiligheid.
- Richt een digitaal kenniscentrum op.
- Laat webpagina aansluiten bij [www. relevant.nl](http://www.relevant.nl).
- Neem in de voorbeelden oorzaak, gevolg, risicoscenario, kosten/baten op.
- De voorbeelden kunnen gaan over: enkelvoudige stoffen, producten, processen.
- Richt een punt in waar vragen ingediend kunnen worden, aansluitend op een ken-nisnetwerk, ook internationaal.

Netwerken

- Per branche organiseren, of regionaal.
- Niet alleen MKB maar ook grotere bedrijven.
- Bedrijven moeten het zelf gaan doen, samen met andere bedrijven.
- TNO kan als wegwijzer dienen voor bedrijven, branches en deskundigen.
- Deskundigen inhuren bij activiteiten voor bedrijven (per branche).
- De vraag is of TNO zelf een nieuw netwerk moet gaan optuigen. Dat kost veel tijd. Het is beter om bij bestaande netwerken aan te sluiten.
- Bewust maken van bedrijven van voordelen op het gebied van mens, milieu, geld, imago, gemak, etc.
- Alternatieven + gebruikerservaringen (+ en -) over concrete werksituaties / pro-blemen, oplossingsrichtingen.

- Sluit aan bij de bestaande netwerken van het MKB.
- Beperk het niet tot het MKB.
- Gebruik landelijke netwerken, maar sectoraal. Vul het in de regio's, start vanuit één punt, niet alleen MKB.
- Gebruik IAVM, RIVM, Arbeidsinspectie (bedrijfsongevallen onderzoek), Nederlands Vergiftigingen Informatiecentrum (NVIC).

Overig

- Gebruik consumenten als hefboom (bv. Deodorant zonder gevaarlijke stoffen).
- Regie voeren op dit thema.
- Wetgeving komt nu uit Europa. In Nederland is er geen trekker meer voor dit onderwerp.
- Er is vaak schijnveiligheid: als het niet verboden is, is het veilig.
- Handhaving kan helpen om binnen bedrijven systemen op te zetten, werkafspraken maken.
- Richt je op de inkopers van bedrijven, koppel dit met de deskundigheid van de arbodiensten: pas kopen als het OK is.
- In bedrijf deskundigheid (preventiemedewerker of directie (??): koppel MSDS en goede voorbeelden.
- Koppel het begrip aan de systematiek van Best Beschikbare Technieken (BBT) die al bestaat.
- Ga bedrijven interviewen over inherente veiligheid en hun innovatiekansen.
- Zoek bedrijven met hoge temperatuur en druk in proces (BRZO-bedrijven).
- Het is een taak van de overheid - provincie om het begrip inherente veiligheid te verspreiden.
- Maak een checklist inherente veiligheid.

Workshop Goede voorbeelden van bronaanpak: hot or not?

Op 6 november 2007 vond de workshop “Goede voorbeelden van bronaanpak: hot or not?” plaats tijdens de Invitational conference Bronaanpak Stoffen en Inherente Veiligheid. Dr. Albert Hollander (TNO Kwaliteit van Leven, Hoofddorp) en Drs. Selma Hertsenberg (TNO Kwaliteit van Leven, Zeist) gaven gezamenlijk leiding aan deze workshop.

De doelstelling van de workshop was een aantal [goede voorbeelden van bronaanpak](#) en inherente veiligheid tijdens het werken met gevaarlijke stoffen aan het publiek en de jury te presenteren en gezamenlijk te evalueren. De jury bestond uit Chris Dutilh van Unilever, René Korenromp van het ministerie van VROM en Astrid Hamer van Senternovem. De voorbeelden werden op de basis van een aantal criteria geëvalueerd, zoals de originaliteit, in hoeverre risico's voor verschillende compartimenten (arbo, milieu, veiligheid) worden aangepakt, hoe innovatief is het voorbeeld enz.



De voorbeelden werden eerst kort door Dr. Hollander of Drs. Hertsenberg gepresenteerd. Vervolgens mocht de jury hun beoordeling geven door een van drie bordjes met “smileys” van verschillende grootte erop omhoog te houden en deze vervolgens toe te lichten. Daarna was er ruimte voor vragen en commentaar vanuit het publiek.

Het eerste voorbeeld dat gepresenteerd werd, was het voorbeeld van bedrijf Vliegenthart dat een nieuw dichloormethaanvrij afbijtmiddel heeft ontwikkeld. Traditioneel wordt dichloormethaan in afbijtmiddelen gebruikt om de werflaag op te lossen. Deze stof is echter verdacht kankerverwekkend en is zwaarder dan lucht waardoor hij verstikkend kan werken. Daarnaast kunnen bij de verbranding van dichloormethaan giftige en bijtende dampen ontstaan, zoals zoutzuur en fosgeen. Omdat Vliegenthart ervan overtuigd is dat consumenten beschermd moeten worden tegen gevaarlijke stoffen, hebben ze een nieuw afbijtmiddel ontwikkeld dat geen dichloormethaan bevat en geen R-zinnen heeft.



Dit voorbeeld kreeg 2 grootste “smileys” van de juryleden uit VROM en SenterNovem en een middelgrote “smiley” van het jurylid van Unilever. De juryleden uit VROM en SenterNovem vonden het een prachtig voorbeeld; ook het feit dat Vliegenthart actief op zoek gegaan was naar mogelijke partners om de uitfasering van dichloormethaan te bevorderen, werd heel positief beoordeeld. Het jurylid uit Unilever vond echter dat Vliegenthart het probleem wellicht nog meer integraal kon aanpakken door een gesprek met de verffabrikanten aan te gaan, om samen eventueel andere oplossingen voor dit probleem te vinden, zoals andere soorten verf te ontwikkelen.



De vragen uit het publiek betroffen de triggers voor deze ontwikkeling en het verschil in de kosten tussen de traditionele middelen en het nieuwe middel. Een van de triggers bleek de blootstelling van medewerkers van het bedrijf aan dichloormethaan te zijn. Het nieuwe middel was ongeveer een kwart duurder dan een gemiddeld traditioneel product.

Het volgende gepresenteerde voorbeeld was van bedrijf Océ. Océ biedt producten en diensten aan voor de (re)productie, presentatie, distributie en het beheren van documentstromen. Binnen Océ wordt veel gewerkt met (potentieel) gevaarlijke stoffen. Het beleid van het bedrijf is gericht op het voorkomen van schadelijke effecten voor mens en milieu. Daarom is binnen het bedrijf een systeem ontwikkeld (“vangnet”) waarmee de risico's van stoffen worden beoordeeld nog voordat ze het bedrijf binnen komen. Zo is het proces voor het bestellen van chemicaliën veranderd. Een chemicaliënbeheerder controleert alle uitgaande bestellingen voor chemicaliën en doet uitgebreid onderzoek naar niet eerder bestelde stoffen. Op basis van dit onderzoek kan hij een advies geven om de stof niet te bestellen. Daarnaast worden binnenkomende verpakkingen door hem gecontroleerd; bestellingen met een kapotte verpakking en/of een ontbrekend veiligheidsinformatieblad worden direct teruggestuurd naar de leverancier. Ook wordt voor stoffen die gevaarlijk zijn voor de gezondheid (alle kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische stoffen én alle zeer vergiftige stoffen) door de veiligheidsdeskundige en de gebruiker van de stof een risicobeoordeling uitgevoerd en een persoonlijke registratie gemaakt. Tenslotte wordt voor elk eindproduct een zeer uitgebreide analyse uitgevoerd voor de veiligheid van een stof voor mens en milieu.

De jury heeft het voorbeeld met een klein, middengroot en een groot bordje beoordeeld. Het jurylid van SenterNovem dat een klein bordje liet zien, vond dat dit voorbeeld niet de integrale aanpak van het probleem toonde en dat het bedrijf zich meer proactief moest opstellen. Het jurylid van Unilever dat het grootste bordje omhoog hield, vond het juist een uitstekend voorbeeld van procesmatig aanpak, omdat er in heel vroeg stadium al gekeken wordt wat voor problemen in de toekomst bij het werken met stoffen kunnen optreden. In totaal vonden de juryleden echter dat dit voorbeeld een goede aanpak liet zien die door kleine bedrijven wellicht op brancheniveau geïmplementeerd kon worden.

Vervolgens werd het voorbeeld van DAF gepresenteerd. In de pershal bij DAF vindt de productie van pijpen plaats. Een onderdeel van het proces is het solderen van war-

tels; hierbij wordt een bout op een pijp gesoldeerd. Deze combinatie doet dienst als brandstofleiding en moet daarom voldoen aan zeer strenge kwaliteitseisen. Bij het solderen ontstaan verbrandingen op de pijpen, die zowel ontsierend als disfunctioneel zijn. De verbrandingen moeten daarom verwijderd worden. Voorheen gebeurde dit met een agressieve alkalische reiniger. De pijpen werden ondergedompeld in de reiniger, waarna de verbranding met een draaiende staalborstel verwijderd werd. Dit proces werd volledig handmatig uitgevoerd. De oplossing voor dit probleem bleek het ondersteunen van het reinigingsproces met ultrasone trillingen. Medewerkers hangen de gesoldeerde pijpen in een kooi, die vervolgens ondergedompeld wordt in baden met een lichtere alkalische reiniger. Deze reiniger is minder schadelijk voor de gezondheid en doordat het onderdompelen automatisch gebeurt, vindt er nog nauwelijks blootstelling plaats. Door de ultrasone trillingen worden de pijpen toch goed schoon! Door het invoeren van deze maatregel is bovendien de ergonomisch onhandige stap van het schuren met de staalborstel verdwenen.

De juryleden lieten allemaal middengrote bordjes zien. Het jurylid van Unilever vond dat dit voorbeeld niet alle compartimenten in acht nam, zoals milieu. Het jurylid van SenterNovem vond het een heel rechttoe rechtaan voorbeeld en vroeg zich af waarom niet naar de andere oplossingen voor het probleem, zoals andere manier van solderen, werd gezocht. Het bedrijf heeft dat wel gedaan; een aantal jaren geleden is het bedrijf echter al overgestapt van cadmium naar tinzilver als soldeermiddel. Tinzilver kan alleen onder hoge temperaturen gesoldeerd worden. Bovendien vraagt het gebruik van het product als brandstofleiding een hoge kwaliteit, die alleen door hard solderen bereikt kan worden.

Het volgende gepresenteerde voorbeeld betrof Hermadix, fabriek van verven en kitten, dat gespecialiseerd is in het ontwikkelen en vervaardigen van minder milieubelastende producten van hoge kwaliteit. Hermadix ontwikkelt nieuwe verf-, lak- en beitsproducten waarin organische oplosmiddelen zijn vervangen door water of waar het gehalte van organische oplosmiddelen sterk is verlaagd. Het gaat vooral om de vervanging van terpentine en xyleen in bindmiddelen en diverse producten voor de professionele markt.

Inmiddels bestaat 90% van de omzet uit oplosmiddelarme of oplosmiddelvrije producten. Voor sommige producten is het niet mogelijk een oplosmiddelarme of -vrije variant te ontwikkelen. In dat geval zoekt Hermadix naar stoffen die de risico's zo laag mogelijk houden.

Dit voorbeeld kreeg 2 middengrote en een groot bordje als beoordeling. Het jurylid van SenterNovem vond dat het bedrijf zich proactief opstelde. Het jurylid van VROM vroeg zich af hoe het met de communicatie in de keten zat. Het antwoord daarop was dat het bedrijf uiteraard actief met toeleveranciers en afnemers communiceerde en dat het ook afhankelijk van toeleveranciers was. Als een klein bedrijf heeft Hermadix echter weinig invloed op toeleveranciers.

Vervolgens werd het voorbeeld van Dow gepresenteerd. Dow is de grootste producent van plastics ter wereld. Een aantal van Dow bedrijven produceren twee-componenten polyurethaan systemen en leveren die aan verschillende klanten. De klant mengt de producten zelf en de op deze manier verkregen producten worden voor zeer diverse doeleinden gebruikt: matrassen, meubels, schoenzolen, verven, auto-onderdelen, coatings en isolatiemateriaal. Bij de productie van twee-component systemen moeten polyolen en isocyanaten strikt gescheiden behandeld en opgeslagen worden. Deze stoffen kunnen heftig met elkaar reageren, wat zelfs tot de explosies kan leiden. Om verwisse-

ling van product te voorkomen en zo te zorgen dat isocyanaten en polyolen niet meer bij elkaar in de tank terecht konden komen, heeft Dow een aantal veiligheidscontroles ingebouwd. Bij het lossen van tankauto's in opslagtanks moeten verschillende personen verschillende controles uitvoeren voordat men mag lossen. Ook hebben alle tankauto's voor isocyanaten een andere koppeling dan die voor polyolen. Daarnaast hebben de vaten voor de polyolen en isocyanaten een eigen kleur gekregen, die op alle vestigingen hetzelfde is. Deze verandering is in de hele keten doorgevoerd. Zo maken de operators minder fouten.

Het jurylid van VROM vond dit voorbeeld fascinerend in zijn eenvoud. Het jurylid van SenterNovem vond echter dat dit voorbeeld het milieu-aspect buiten beschouwing liet. Dhr. Chil Persoon van Océ vond het idee met verschillende koppelingen echter heel interessant en praktisch en was van mening dat Océ een vergelijkbaar systeem zou kunnen gebruiken.

Een van de aanwezige deelnemers vond dat dit voorbeeld een goede aanpak van het probleem demonstreerde; echter het bleef werken zolang mensen zelf alert bleven.

Het laatste voorbeeld dat gepresenteerd werd, was een voorbeeld van Budelpack. Budelpack specialiseert zich in de verpakking van "fast moving consumer goods" (shampoos, vloeibare zeep, crèmes, cosmetica enz.). Tot een aantal jaar geleden maakte het bedrijf gebruik van een grote propaantank voor een stoomketel. Een risicoanalyse naar aanleiding van de uitbreiding van de activiteiten wees uit dat de aanwezigheid van deze tank in de buurt van een stoomketel en relatief dichtbij woningen in de buurt voor een extra veiligheidsrisico zorgde. Daarom heeft Budelpack de tank vervangen door een aardgasleiding. Daarnaast werd de stoomketel, die relatief ver van de bedrijfsprocessen was gelegen, dicht bij het productiegebouw geplaatst.

Door deze veranderingen kon Budelpack makkelijker een nieuwe milieuvergunning krijgen. Daarnaast worden nu ook kosten bespaard omdat de stoomketel nu dicht bij de bedrijfsprocessen staat met minder warmteverliezen.

Alle juryleden lieten kleine bordjes zien als beoordeling van dit voorbeeld. Het jurylid van VROM vond dat dit voorbeeld simpelweg een heel logische oplossing was en geen ketenaanpak liet zien. Het jurylid uit Unilever vond dat het bedrijf geen proactieve houding toonde en het probleem ging aanpakken pas toen de nieuwe milieuvergunning verkregen moest worden.

Ten slotte werden alle voorbeelden nogmaals kort geëvalueerd tijdens de publieke discussie. Een van de uitgesproken gedachten was dat deze voorbeelden geen bronaanpak lieten zien, maar vooral door financiële overwegingen tot stand zijn gekomen. Dhr. Le Rütte van Vliegenthart vond echter dat er sprake van 2 verschillende soorten voorbeelden was: óf gedreven door de wetgeving, óf door interne motivatie van het bedrijf. In het laatste geval zijn er voor het bedrijf in kwestie vaak geen financiële voordelen, maar juist nadelen te vinden. Daarnaast vonden de deelnemers het spijtig dat er vooral arbo-deskundigen als vertegenwoordigers van de bedrijven tijdens de workshop aanwezig waren en niet de managers of directeurs. De deelnemers waren het met elkaar mee eens dat men op het niveau van arbodiensten open met elkaar praat, terwijl dit op hoger niveau vaak niet meer mogelijk is.

Het voorbeeld van Dow demonstreert een mooie ketenaanpak, maar Dow kan als een groot bedrijf ook meer invloed op de keten kan uitoefenen dan het MKB. Dhr. Le Rütte

vond het echter vanzelfsprekend dat het bedrijf zulke maatregelen heeft ontwikkeld; zulke praktijken worden bij Vliegenthart regelmatig toegepast.

Het jurylid uit Unilever uitte zijn mening dat de bedrijven vaak het probleem niet op de juiste manier formuleren en vaak te snel in oplossingen denken, terwijl het uitzoomen op het probleem juist vaak nodig is. Het jurylid uit VROM vond juist dat door het uitzoomen heel pragmatische oplossingen gemist kunnen worden. Het jurylid uit Senter-Novem concludeerde dat er ruimte voor netwerken gecreëerd moet worden en dat de bedrijven hun problemen kunnen oplossen alleen door samen te werken. De bedrijven moeten het dus samen doen.