

Onderzoek in het kort

Substitutiebeslissingen bij bedrijven: kansen op succes

I.A. Koval¹, M.J.M. Jongen¹, R. Visser¹

Samenvatting

Het Arbobesluit en de nieuwe Europese stoffenwetgeving verplichten bedrijven om bepaalde categorieën gevaarlijke stoffen te vervangen. TNO Kwaliteit van Leven heeft een leidraad ontwikkeld die bedrijven en brancheorganisaties helpt bij substitutieprojecten en aanbevelingen voor alle stappen bevat. Een onderdeel hiervan is een matrix van vragen die helpt om de kansen op succes van een substitutieproject in te schatten. De matrix bestaat uit een 12-tal vragen die het bedrijf helpen drijfveren, capaciteiten en de complexiteit van een vervanging in kaart te brengen. Ze is afgeleid van een eerder ontwikkeld denkraam waarin de begrippen 'Willen', 'Kunnen' en 'Doen' worden gebruikt om het gedrag van mensen te voorspellen. TNO heeft een conceptmatrix opgesteld en deze getoetst in drie workshops met bedrijven. De verbeteringen uit de workshops hebben geleid tot een aangepaste matrix die eenvoudig kan worden ingezet bij de start van vervangingstrajecten.

Inleiding

Hoofdstuk 4 van het Arbobesluit voorziet in het vervangen van carcinogene stoffen op de werkplek door veiliger alternatieven. Ook de nieuwe Europese stoffenwetgeving REACH voorziet in een vervangingsplicht voor gevaarlijke stoffen. Daarnaast kunnen bedrijven ook andere redenen hebben voor vervanging: financiële overwegingen, nieuwe producten of bedrijfsprocessen of de toenemende interesse van klanten in milieuvriendelijkere alternatieven. Programma's zoals Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen, Responsible Care en Product Stewardship kunnen ook om substitutie vragen.

De Nederlandse overheid heeft in de periode 2004-2007 het programma VASt (Versterking Arbeidsomstandighedenbeleid Stoffen) uitgevoerd om de arbeidsrisico's ten gevolge van het omgaan met gevaarlijke stoffen te verminderen. Samen met ruim 20 brancheorganisaties werden evenzoveel VASt-actieplannen uitgevoerd (www.vast.minszw.nl). Ook hier speelde substitutie een belangrijke rol.

Om bedrijven te helpen met deze substitutieprojecten heeft de overheid TNO gevraagd een instrument te maken dat bedrijven helpt bij het afwegen van gezondheidsrisico's van alternatieve stoffen. In 2005 en 2006 is door TNO een leidraad gemaakt waarin het hele proces van vervanging wordt beschreven en ondersteund. Onderdeel ervan is een model voor de integrale evaluatie van de risico's van een ongewenste stof en het alternatief dat mogelijke verschuivingen van gezondheidsrisico's naar milieu- of veiligheidsrisico's inzichtelijk maakt [Van Niftrik en

Mikkers, 2008; Van Niftrik et al., 2005].

De vervanging van een stof is een complex proces dat van veel factoren afhankelijk is. Naast de stof- en werkplekgebonden aspecten leek het zinvol om niet-rationele aspecten zoals de drijfveren, de cultuur en het innovatievermogen van het bedrijf mee te nemen bij de risicobeoordeling van een substitutieproject. TNO heeft daarom een aanvullend instrument ontwikkeld om bedrijven de mogelijkheid te geven hun kansen op succes van een vervangingsproject te toetsen waarbij ook deze niet-rationele aspecten worden meegenomen. Dit artikel beschrijft de toetsing aan de praktijk bij drie bedrijven en het uiteindelijke instrument met een discussie over de resultaten van de workshops.

Willen, Kunnen en Doen

Het model bestaat uit een matrix van drie onderdelen, Willen, Kunnen en Doen, waarin mogelijke succes- en faalfactoren aan de orde komen, zoals het innovatievermogen van een bedrijf, de wetgeving, de betrokkenheid van andere partijen, enz. Het concept van deze drie onderdelen is ontleend aan een publicatie van Poiesz [Poiesz, 1993], die gedragsverandering bij consumenten als gevolg van reclame beschreef. Onafhankelijk van Poiesz worden ze ook door Ashford [Ashford, 1994; Ashford, 2000] genoemd ten aanzien van het tot stand komen van technologische innovaties. Ashford en Zwetsloot [Ashford et al. 2000] hebben dit model toegepast op veranderingen in bedrijven gericht op het bevorderen van inherent veiliger bedrijfsprocessen. De intenties van een bedrijf om te veranderen (het "Willen") volgen vaak uit een rationele analyse over de problematiek, bijvoorbeeld de bekendheid met de risico's van stoffen, met wetgeving of de marktvraag naar een beter product. Er zijn echter meerdere factoren die het succes van een veranderingstraject bepalen, zoals de potenties (het "Kunnen") van het bedrijf om te veranderen en de gelegenheid om veranderingen door te voeren (het "Doen"). Bij de potenties worden de competenties, kennis en vaardigheden verstaan, zoals innovatievermogen of beschikbaarheid van de vereiste technologie. De gelegenheid om veranderingen door te voeren heeft vooral te maken met de bevorderende factoren die er op dat moment zijn en de complexiteit bij de daadwerkelijke uitvoering. Als een bedrijf op alle drie de onderdelen hoog scoort is de kans op een succesvolle verandering groot.

Voor de onderdelen Willen, Kunnen en Doen zijn door TNO vragen opgesteld die relevant zijn bij substitutie van gevaarlijke stoffen. De resulterende matrix "Kansen op succes" werd aan de praktijk getoetst tijdens drie workshops met bedrijven die actief

¹ TNO Kwaliteit van Leven, Postbus 718, 2130 AS, Hoofddorp; e-mail: ira.koval@tno.nl

bezig waren met substituties van gevaarlijke stoffen. Aan de workshops namen de belangrijkste bij de substitutie betrokken actoren uit het bedrijf deel (de R&D-afdeling, proceseigenaren, arbocoördinatoren, enz.).

Resultaten

Matrix "Kansen op succes"

De matrix die werd gebruikt voor de toetsing in de workshops bevatte tien vragen die uitgaan van de volgende veronderstellingen:

Willen:

1. een project is kansrijker als leiding en medewerkers intrinsiek zijn gemotiveerd, en is minder kansrijk als externe druk tot vervanging leidt;
2. de vervanging past in de huidige of toekomstige wetgeving;
3. de markt vraag voor vervanging is een betere drijfveer dan interne overwegingen binnen het bedrijf of wettelijke verplichtingen;

Kunnen:

4. als een bedrijf gewend is te innoveren lukt het eerder dan wanneer een bedrijf daar weinig ervaring mee heeft;
5. als er voor de vervanging nieuwe technologie moet worden ontwikkeld zal het minder gemakkelijk gaan;
6. als een proces/product in een nichemarkt zit is er meer speelruimte/marge voor vervanging dan bij een mainstream product.

Doen:

7. wanneer een vervanging alleen effect heeft binnen het bedrijf gaat het makkelijker dan wanneer andere partijen erbij betrokken zijn;
8. wanneer overheden of NGO's zoals milieubewegingen of vakbonden erbij zijn betrokken wordt het proces complexer;
9. wanneer een bedrijf voor de substitutie nieuwe krachten velden moet betreden, zoals nieuwe klanten of leveranciers, zal het proces complexer worden;
10. hoe groter het aantal betrokken actoren binnen het bedrijf hoe moeilijker de vervanging zal verlopen.

Voor elke vraag mocht er een score van 1 tot 4 worden aangegeven, waarbij 4 de hoogste kans op succes biedt. De antwoorden geven aan waar de meeste problemen zijn te verwachten en wat de kans op succes is van het project.

Workshops

De workshop in bedrijf 1 ging om de vervanging van ethylglycol ethers (EGE) in het productieproces. In de jaren '80 ontstond er onrust over de vermoede reprotoxiciteit van deze stoffen, vooral bij vrouwelijke medewerkers. Omdat proefdierstudies na 1983 een duidelijk bewijs hiervoor leverden en omdat alternatieven beschikbaar waren, werd besloten deze stoffen te vervangen. De antwoorden gaven aan dat het bedrijf op de onderdelen "Willen" en "Kunnen" hoog scoorde. De duidelijkheid rondom de reprotoxiciteit van EGE en de toenemende klanteneisen om de milieubelasting te verminderen hebben het "Kunnen" onder-

deel bijzonder gestimuleerd. De scores voor het "Doen" waren lager door de redelijk ingewikkelde vervangingsprojecten, met een groot aantal interne actoren en vele betrokken externe partijen, zoals gespecialiseerde leveranciers van grondstoffen. Bedrijf 2 vervaardigt rubberproducten. In de jaren '90 ontstond er onrust over de vorming van kankerverwekkende nitrosamines die tijdens en na de productie uit de producten vrijkwamen. Daarom werd besloten de versnellers, die de aanleiding vormden voor het ontstaan van nitrosamines, te vervangen. Een andere belangrijke drijfveer was het Arboconvenant in de rubberindustrie. Mede daardoor zijn in de afgelopen 10 jaar bijna 30 vervangingsprojecten met succes afgerond. De scores voor "Willen" en "Kunnen" bij het bedrijf waren gemiddeld, terwijl de scores voor "Doen" hoger lagen. Het bedrijf beschikt ten opzichte van haar concurrenten over een relatief kleine groep medewerkers voor de ontwikkeling van nieuwe processen, waardoor het onderdeel "Kunnen" gemiddeld scoorde. De complexiteit van de vervangingsprojecten was echter relatief gering, wat in de hoge score voor het "Doen" resulteerde.

Bij bedrijf 3 werd besloten om kankerverwekkend kwarts dat als vulstof in lijmen werd gebruikt te vervangen. De aanleiding daarvoor was een arbeidshygiënisch onderzoek naar blootstelling aan respirabel kwarts. Het bedrijf heeft het in diverse producten vervangen, waaronder dispersielijmen. Voor een aantal producten, waarin de vervanging toch onmogelijk bleek, werden de werkmethodes aangepast.

De scores op de onderdelen "Kunnen" en "Doen" waren vrij hoog, terwijl de scores voor "Willen" lager waren. Een van de redenen daarvoor was het feit dat de vervanging door interne overwegingen van het bedrijf (de bezorgdheid om de gezondheid van de medewerkers) was gedreven en niet door een externe markt vraag naar een verbeterd product. In de eerste versie van de matrix leidde dit tot een kleinere kans op succes.

Beoordeling van de matrix door workshopdeelnemers

Na de afloop werd de deelnemers gevraagd naar de bruikbaarheid van de matrix bij substitutieprojecten en mogelijke verbeterpunten. De algemene beoordeling was positief: de matrix helpt het bedrijf zichzelf een spiegel voor te houden bij de start van een substitutieproject. Een opmerking was dat een factor "Weten" wellicht een belangrijk onderdeel van de matrix zou kunnen zijn, omdat kennis over schadelijke effecten van stoffen een belangrijke reden kan vormen voor substitutie. Verder vonden de deelnemers van bedrijf 1 dat deze matrix vooral voor de door wetgeving gedreven ("push") projecten een nuttig instrument was en minder nuttig bij door de markt vraag gedreven ("pull") projecten. Bij een vraag van een klant wordt de vervanging in principe altijd uitgevoerd en spelen allerlei overwegingen over kosten en baten een kleinere rol. De medewerkers van bedrijf 2 vonden dat de matrix een meer gestructureerd overzicht van aan vervangingsprojecten gebonden risico's gaf en structurele verbeteringen mogelijk maakte. De medewerkers van bedrijf 3 waren het niet eens met de veronderstelling om interne overwegingen ("push") als minder sterke drijfveren te beschouwen dan de markt vraag naar een verbeterd product ("pull"). De zorg voor de gezondheid van werknemers was voor hen de belangrijkste reden voor substitutie. Daarnaast vonden sommige deelnemers de formulering

van vragen in onderdelen “Willen” en “Doen” niet duidelijk genoeg.

Naar aanleiding van de feedback werd de matrix aangepast (Figuur 1). Zo werd het onderdeel “Marktvraag” (overweging 3 bij “Willen”) gesplitst in twee: één vraag die de mate van “pull”- en een die de mate van “push”-overwegingen beoordeelt. Daarnaast is een vraag toegevoegd over de zekerheid over de risico's van de stoffen. Bij het onderdeel “Doen” zijn de formuleringen van de vragen aangepast.

Discussie

De matrix maakt deel uit van de door TNO ontwikkelde leidraad voor substitutie van gevaarlijke stoffen. In aanvulling op de delen van de leidraad die de verschuivingen in risico's evalueren bij vervanging van de stof door een alternatief, neemt deze matrix de context waarin de substitutie plaats vindt in overweging.

Kansen op succes		Hoe groter het getal, hoe groter de kans op succes				Score
		1	2	3	4	
WILLEN	Intrinsieke drijfveren: De mate waarin het bedrijf intrinsiek is gemotiveerd om substituties door te voeren; raakt aan visie en leiderschap	Er is weinig aandacht voor de ontwikkeling van milieu- en consumentvriendelijke processen en producten			Substitutie is onderdeel van het (consumentverantwoordelijke, milieuvriendelijke) imago van het bedrijf	
	Weten: De zekerheid over de schadelijke effecten van de gebruikte stof(fen)	Er is veel onzekerheid over de schadelijke effecten			De schadelijke effecten zijn bewezen	
	Invloed van wet en regelgeving	Wet en regelgeving blokkeren de substitutie	Wet- en regelgeving zijn in de toekomst te verwachten	Wet en regelgeving zijn op komst	Wet- en regelgeving zijn in lijn met de substitutie	
	Interne overwegingen (“push” factoren)	Medewerkers en het management verzetten zich tegen de substitutie			De substitutie wordt door medewerkers en het management van het bedrijf noodzakelijk geacht	
	Marktvraag (“pull” factoren)	Het bedrijf verwacht een gemodificeerd product slechter te verkopen			Er is vraag naar een verbeterd product	
KUNNEN	Innovatievermogen van het bedrijf	Het bedrijf heeft weinig ervaring met innovatie		Er is ervaring in het bedrijf met leren en veranderen	Innovatie is een standaardstrategie binnen het bedrijf	
	Technologie	Voor de substitutie moet nieuwe technologie worden ontwikkeld	De substitutie vereist een veelbelovende nieuwe technologie	De substitutie vereist een bewezen nieuwe technologie	De substitutie vereist geen nieuwe technologie en ontwikkeling	
	Marktpositie	Product is mainstream			Product zit in een nichemarkt	
DOEN	Invloed op de keten	Veel veranderingen bij afnemers noodzakelijk	Ook effect op product	Alleen effect op grondstoffen	Volledig intern proces: geen nieuwe grondstoffen of effecten op producten	
	Betrokken externe partijen	Ook betrokkenheid van overheid/ NGO's etc.			Geen externe partijen	
	Het betreden van nieuwe krachtenvelden door het bedrijf	Nieuwe krachtenvelden worden betreden: nieuwe markten, nieuwe wetgeving, etc.			Het bedrijf blijft in vertrouwde omgeving opereren	
	Aantal interne actoren	Grote organisatie, ingewikkelde besluitvorming (bv. veel impact op kwaliteit/ marktpositie/ investeringen), veel betrokkenen			Kleine organisatie, korte lijnen, weinig betrokkenen	

Figuur 1: Matrix “Kansen op succes” na toetsing in de workshops.

Het is belangrijk dat de matrix wordt gebruikt in een setting waarbij er door alle betrokkenen, multidisciplinair, over de vragen kan worden gediscussieerd. Hierbij komen alle relevante overwegingen aan bod: vanuit het management, marketing, kwaliteitsmanagement, productie, toeleveranciers, arbo- en milieumedewerkers en specialisten op het gebied van wetgeving, etc. Op die manier worden de risico's van het project duidelijk en kan er een betere beslissing over wel of niet voortzetten of de wijze van aanpak worden genomen.

Het onderdeel "Willen" van de matrix helpt bedrijven de concrete vragen te koppelen aan de algemene strategie, ambitie en positionering van het bedrijf. Het onderdeel "Kunnen" gaat vooral in op het algemene vermogen van het bedrijf om te veranderen. Het "Doen" reflecteert de complexiteit van het vervangingsproces. Alle drie de bedrijven hebben al diverse vervangingen doorgevoerd en zullen die ook in de toekomst blijven doen. De matrix is een relatief eenvoudig instrument dat voor zulke projecten kan worden toegepast. Ongetwijfeld zullen daarbij andere overwegingen kunnen spelen dan die ten grondslag liggen aan de hier gepresenteerde matrix. De vragen kunnen eenvoudig worden aangepast aan de behoefte van het bedrijf. De indeling in "Willen", "Kunnen" en "Doen" verbindt daarbij ambitie, cultuur en het vermogen tot veranderen tot één algehele beoordeling van een vervanging. Waarbij zowel rationele als niet-rationele aspecten in gelijke mate worden meegenomen.

Onderzoek in het kort

IJzeren regels geen waarborg voor Spoorwegveiligheid

J. van den Top¹ en J. Groeneweg²

Samenvatting en inleiding

Op 21 november 2006 reed in Arnhem een trein door een rood sein, met een treinbotsing tot gevolg. In juni 2007 verscheen het rapport van de Inspectie Verkeer en Waterstaat waarin de oorzaak van dit spoorwegongeval wordt onderzocht. Conclusie: één van de machinisten reed door rood en de machinist had zijn bevoegdheid niet op orde. Daarmee is dan wellicht een veroorzaker aangewezen, maar nog niet de eigenlijke oorzaak. Geen enkele machinist rijdt expres door rood. Om herhaling van dergelijke ongevallen te voorkomen moet er dus meer gebeuren dan vaststellen wie zich niet aan de regels heeft gehouden. Er moet daarnaast ook worden onderzocht of de regels zelf wel kloppen en of de machinist wel in de omstandigheid verkeerde dat de regels gevolgd konden worden.

¹ TU Delft, sectie Veiligheidskunde, Postbus 5015, 2600 GA Delft; e-mail: j.vandentop@tudelft.nl

² Universiteit Leiden, Werkgroep Veiligheid

Literatuur

Ashford, N. A., in: Finkel, A. M., D. Golding [eds], *Worst Things First? The Debate over Risk-Based National Environmental Priorities* (1994), RFF Press, Washington, D.C., ISBN 0-915707-76-4

Ashford, N. A., in: Hemmelskamp, J., K. Rennings, F. Leone [eds], *ZEW Economic Studies, Innovation-Oriented Environmental Regulation: Theoretical Approach and Empirical Analysis* (2000), Physica-Verlag, Heidelberg, ISBN 3790813133

Ashford, N. A., G. Zwetsloot (2000) Encouraging inherently safer production in European firms: a report from the field. *Journal of Hazardous Materials* (78) 123-144

Van Niftrik, MFJ, en Mikkers, J. 2008. Ontwikkeling van een generiek model voor de vervanging van zeer gevaarlijke stoffen in het werkmilieu (publicatie in voorbereiding)

Van Niftrik, MFJ, van Haandel, M, en Goede, H. 2005. Substitutie van kankerverwekkende en andere zeer gevaarlijke stoffen. Voortgangsrapportage 2005. TNO Rapport V6716. Zeist

Poiesz, T. B. C. (1993) The changing context of consumer psychology. *Journal of Economical Psychology* (14) 495-506

De redenering van de Inspectie: voldoet het aan de regels, dan is het goed

"Eén van de taken van de Inspectie is om vast te stellen in hoeverre de spoorwegwet en onderliggende regelgeving door de bij het voorval betrokken partijen zijn nageleefd", staat in de inleiding van het rapport van de inspectie (IVW) (Inspectie Verkeer en Waterstaat 2007). De inspectie redeneert dat als de regels zijn nageleefd, alles in orde is.

In het geval van de aanrijding in Arnhem voldeed de seinplaat-sing aan de regels, dus was de conclusie: het sein was goed zichtbaar. Men gaat er impliciet van uit dat de regels foutloos zijn en onder alle omstandigheden naleefbaar; voor de inspectie kunnen de regels zelf geen onderdeel zijn van de faaloorzaken. In dit geval is er meer aan de hand dan op het eerste gezicht lijkt. Wie het rapport leest, ziet dat de machinist twee maal heeft aangegeven dat voor hem de seinplaatsing niet duidelijk was. De vraag naar de oorzaak daarvan wordt niet beantwoord.