

**Leren van Safer Chemicals
voor Safe-by-Design?**

Dit verslag doet suggesties voor de verdere vormgeving van Safe-by-Design op basis van een korte verkenning van initiatieven op het gebied van safer chemicals.

Opdrachtgever

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Contactpersoon: Bart Walhout.

Looptijd onderzoek

20 augustus 2018 – 1 maart 2019

Datum rapport

29 mei 2019

Auteur

Dr. Daan Schuurbiers

De Proeffabriek

Josef Israelslaan 63
6813 JB Arnhem
t: +31 6 143 652 16
e: daan@proeffabriek.nl
w: www.proeffabriek.nl



Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	7
2. De wereld van safer chemicals: het landschap	9
3. Kennisontwikkeling.....	15
4. Samenwerking.....	21
5. Maatschappelijke verantwoordelijkheid	27
6. Conclusie.....	33
Literatuur	35
Bijlage A - Overzicht van initiatieven rond safer chemicals	38

Samenvatting

Dit verslag doet suggesties voor Safe-by-Design op basis van een korte verkenning van de wereld van safer chemicals. Safe-by-Design is een opkomende beleidsbeweging die erop is gericht veiligheid zo vroeg mogelijk als ontwerpeis mee te nemen in product- en procesontwikkeling, om eventuele risico's voor mens en milieu te voorkomen.

Hoewel de aandacht voor Safe-by-Design vrij recent is, kent de bredere ambitie om veiligheid eerder mee te wegen in chemische innovatie al een langere geschiedenis. Hoe verhoudt Safe-by-Design zich tot meer gevestigde begrippen zoals substitutie, green chemistry, inherently safer technology en circulaire economie? Het doel van dit kortlopende onderzoek was om één van die begrippen – safer chemicals – verder te verkennen. Welke initiatieven zijn er zoal op het gebied van safer chemicals? Welke actoren zijn erbij betrokken, en hoe? Wat is de motivatie voor die initiatieven? En in hoeverre worden de doelstellingen bereikt?

Uiteenlopende praktijken

Door de toenemende zorg over de mogelijk schadelijke effecten van chemische stoffen voor mens en milieu zijn er sinds de jaren '80 talloze initiatieven ontplooid die zich richten op de veiligheid van chemische stoffen. De term 'safer chemicals' verwijst naar uiteenlopende praktijken in die bredere ontwikkeling, en omvat initiatieven voor:

1. veiliger **gebruik** van chemische stoffen. Het gaat dan vooral om het terugdringen van blootstelling aan schadelijke stoffen op de werkvloer of in het dagelijks leven, zoals bijvoorbeeld chemHAT¹ of de GoodGuide.²
2. veiliger **beheer** van chemische stoffen. Te denken valt aan veiligheidsmaatregelen rond opslag en transport, het verminderen van uitstoot of het verbeteren van procesefficiëntie, zoals de Strategic Approach to International Chemicals Management.³
3. **substitutie**, in de VS beter bekend als *alternatives assessment*: de vervanging van chemische stoffen door veiliger alternatieven in productieprocessen. Te denken valt aan de GreenScreen^{®4} of de OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox.⁵
4. het **ontwerp** van veiliger chemische stoffen, waarbij de integratie van toxicologie en chemie in een ontwerpbenadering moet leiden tot chemische alternatieven met dezelfde efficiëntie maar lagere toxiciteit. Het Green Chemistry Institute van de American Chemical Society⁶ kan als voorbeeld dienen.

¹ www.chemhat.org

² www.goodguide.com

³ www.saicm.org

⁴ www.greenscreenchemicals.org

⁵ www.oecdsatoolbox.org

⁶ www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/about.html

Drie overkoepelende thema's

Bij de verkenning van deze initiatieven bleken drie overkoepelende thema's de boventoon te voeren:

1. **Kennisontwikkeling.** Veiliger gebruik, beheer, productie en ontwerp van chemische stoffen vraagt om kennis van de fysisch-chemische en structurele eigenschappen van chemische stoffen, hun (eco)toxiciteit, persistentie, bioactieve eigenschappen, mate en wijze van gebruik, blootstellingsroutes en gedrag in het milieu. In talloze initiatieven wereldwijd wordt de nodige informatie over de eigenschappen van chemische stoffen ontwikkeld, gekoppeld en beschikbaar gemaakt.
2. **Samenwerking.** Veiliger omgang met chemische stoffen vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerking tussen (risico-)onderzoekers, ontwikkelaars, producenten, downstream users, overheid en het maatschappelijk middenveld. Die samenwerking krijgt op drie manieren vorm:
 1. De *praktische begeleiding* van producenten en ontwikkelaars door risico-onderzoekers voor veiliger omgang met chemische stoffen;
 2. *Gezamenlijk ontwerp* van nieuwe chemische stoffen door chemici, toxicologen en productontwikkelaars;
 3. *Stakeholderoverleg* op het gebied van regelgeving voor chemische veiligheid.
3. **Maatschappelijke verantwoordelijkheid.** Vanuit de overtuiging dat de chemische industrie een hoofdrol speelt in de keuze voor veiliger gebruik, beheer, productie en ontwerp van chemische stoffen, proberen diverse initiatieven op het gebied van safer chemicals een groter veiligheidsbewustzijn binnen het bedrijfsleven te creëren, door zelfregulering of door druk van buitenaf.

Leren van safer chemicals voor Safe-by-Design?

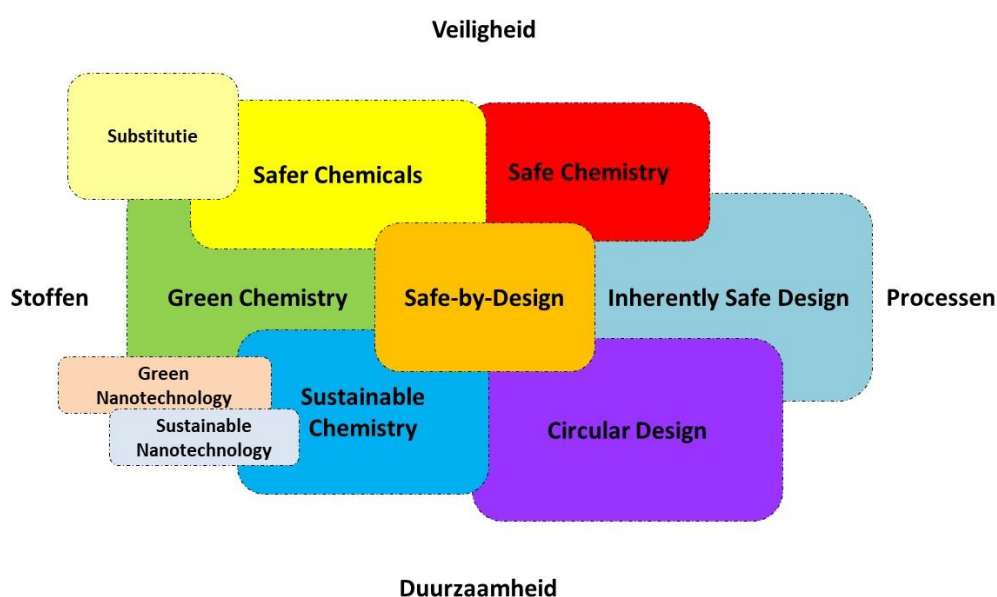
- De centrale gedachte achter Safe-by-Design – veiligheidsoverwegingen al vanaf het eerste stadium van ontwikkeling meewegen – klinkt eenvoudig. Maar de verkenning van safer chemicals geeft aan hoe ingewikkeld het is om die vanzelfsprekende gedachte in de praktijk te realiseren. De weloverwogen keuze voor een bewezen veiliger alternatief vraagt om het verbinden van de meest uiteenlopende gegevens van een almaar groeiende verzameling chemische stoffen. Voor Safe-by-Design is de uitdaging nog groter, omdat het begrip naast chemische stoffen ook nano- en biotechnologie omvat.
- De praktische toepassing van veiligheidsoverwegingen is niet alleen een kwestie van het *ontwikkelen* van informatie, maar ook van de effectieve *overdracht* van die informatie aan de gebruiker. Dat vraagt om een begeleidende en adviserende rol van risico-onderzoekers. De suggestie voor Safe-by-Design is om kennis niet top-down, vanuit traditioneel risico-onderzoekersperspectief te ontwikkelen, maar in samenspraak met de beoogde gebruiker en in de context van de toepassing: in welke *vorm* moet de reeds beschikbare kennis aan de uiteenlopende doelgroepen gepresenteerd worden, zodat het aanbod aansluit bij de kennisbehoefte van de gebruiker? Welke *begeleiding* hebben ontwikkelaars, producenten en consumenten nodig om veiligheidsoverwegingen ook daadwerkelijk in de ontwerpfase mee te nemen?

- De verkenning van safer chemicals laat zien dat nieuwe samenwerkingsverbanden kansen bieden, maar ook tot spanningen tussen nieuwe en traditionele rollen van stakeholders kunnen leiden. Welke nieuwe vormen van samenwerking worden bij Safe-by-Design beoogd? Wie werkt met wie samen in welke fasen van onderzoek en innovatie, en in welke rol? En wat zijn de mogelijke gevolgen van die samenwerking voor de rollen en verantwoordelijkheden van stakeholders?
- Een richtinggevend normatief ideaal kan helpen bij het motiveren van doelgroepen, maar een moreel appel is op zich niet voldoende is voor een koerswijziging rond veiliger gebruik van chemische stoffen. Naast zelfregulering blijft controle op naleving nodig. Oftewel: voorkomen kan niet volledig in de plaats komen van beheersen.

Deze overwegingen geven aan waarom het zo moeilijk is om tot overeenstemming te komen over schijnbaar eenvoudige vragen als: 'wat is Safe-by-Design?' De verdere invulling van Safe-by-Design is niet alleen een kwestie van het vormgeven van een nieuwe ontwerpbenadering gericht op veiligheid: het vraagt per definitie ook om beleidskeuzes over de rol van de overheid ten opzichte van het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld, en over de gewenste balans tussen voorzorg en innovatie.

1. Inleiding

Dit verslag doet suggesties voor Safe-by-Design op basis van een korte verkenning van de wereld van safer chemicals. Safe-by-Design is een opkomende beleidsbeweging die erop is gericht veiligheid zo vroeg mogelijk als ontwerpeis mee te nemen in product- en procesontwikkeling, om eventuele risico's voor mens en milieu te voorkomen. Hoewel de aandacht voor Safe-by-Design vrij recent is, kent de bredere ambitie om veiligheid eerder mee te wegen in chemische innovatie al een langere geschiedenis. Hoe verhoudt Safe-by-Design zich tot meer gevestigde begrippen zoals substitutie, green chemistry, inherently safer technology en circulaire economie? Figuur 1 geeft de begrippen weer die veelal genoemd worden in verband met Safe-by-Design.



Figuur 1: Positionering van Safe-by-Design ten opzichte van aanverwante begrippen.

Om ze enigszins te kunnen 'plaatsen', zijn deze begrippen uitgezet op twee assen: de horizontale as geeft weer of het begrip zich vooral richt op 'stoffen' (onderzoek en ontwikkeling en productie van chemische stoffen) of op 'processen' (het *omgaan* met stoffen). De verticale as geeft aan of het begrip vooral betrekking heeft op 'veiligheid' (voorkomen van gezondheidsschade) of op 'duurzaamheid' (voorzien in de behoeften van de huidige generatie, zonder de behoeften van toekomstige generaties, zowel hier als in andere delen van de wereld, in gevaar te brengen)⁷ als leidend principe. Zo is circular design sterker gericht op *duurzaamheid* dan op veiligheid, en opereert op *procesontwerp* en in mindere mate op stofontwerp (en komt daarmee in het rechteronderkwadrant). Safer chemicals daarentegen richt zich op de *veiligheid van chemische stoffen* (en komt daarmee in het linkerbovenkwadrant).

Omdat het begrip Safe-by-Design zelf nog in ontwikkeling is, ligt de positionering ten aanzien van deze begrippen nog niet geheel vast (overigens geldt dit in zekere zin voor alle begrippen

⁷ Dit is de definitie van duurzaamheid uit het Brundlandt rapport 'Our Common Future' van 1987: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>.

uit de figuur).⁸ De inzichten uit deze velden kunnen als inspiratiebron dienen voor de verdere vormgeving van Safe-by-Design. Hoewel eerdere ervaringen zich niet één-op-één laten vertalen, kunnen bemoedigende voorbeelden, veel voorkomende valkuilen en onderliggende structurele overeenkomsten uit het verleden wel als relevante ervaringsachtergrond dienen. Vooropgesteld dat niet alle uiteenlopende uitgangspunten uit al deze bewegingen in het begrip verenigd kunnen worden, vraagt het mogelijk echter ook om *keuzes*: gaat het bij Safe-by-Design vooral over veiligheid, of ook om duurzaamheid? Gaat het vooral om stoffen, of over processen? Met welk van deze aanpalende gebieden heeft Safe-by-Design het meeste overlap?

Doel en aanpak van de verkenning

Het doel van deze verkenning van ‘de wereld van safer chemicals’ is daarom om aanwijzingen in de wereld van safer chemicals te vinden voor de positionering van Safe-by-Design. Welke initiatieven zijn er zoal op het gebied van safer chemicals? Welke actoren zijn erbij betrokken, en hoe? Wat is de motivatie voor die initiatieven? In hoeverre worden de doelstellingen bereikt? Tegen welke hindernissen lopen zij aan? En in hoeverre kunnen die ervaringen helpen om Safe-by-Design als opkomende beleidsbeweging kracht bij te zetten? Daarbij zijn vooral initiatieven op het gebied van stoffenveiligheid verkend. De verkenning van initiatieven rond procesveiligheid, zoals uit de rijke traditie van Inherently Safer Technology, is eveneens relevant voor Safe-by-Design, maar voerde te ver voor deze korte verkenning.

Het begrip ‘safer chemicals’ is in de volle breedte verkend, door in eerste instantie simpelweg de resultaten te verkennen die online zoekmachines geven op de term ‘safer chemicals’. Op basis van een zoektocht door die websites ontstond een overzicht van initiatieven. Nadere bestudering van die initiatieven leidde weer tot andere initiatieven en tot publicaties in de ‘grijze’ en wetenschappelijke literatuur. Deze verkenning pretendeert geen uitputtende analyse van alle initiatieven op het gebied van safer chemicals te zijn. Met de gebruikte sneeuwbalmethode is het heel goed mogelijk dat sommige initiatieven buiten beeld zijn gebleven. Wel bleek tegen het einde van de verkenning een zekere mate van verzadiging op te treden: er trad herhaling op van de meest in het oog springende initiatieven, en het aantal nieuw ontdekte initiatieven nam steeds verder af. Het onderzoek liep van augustus 2018 tot maart 2019.

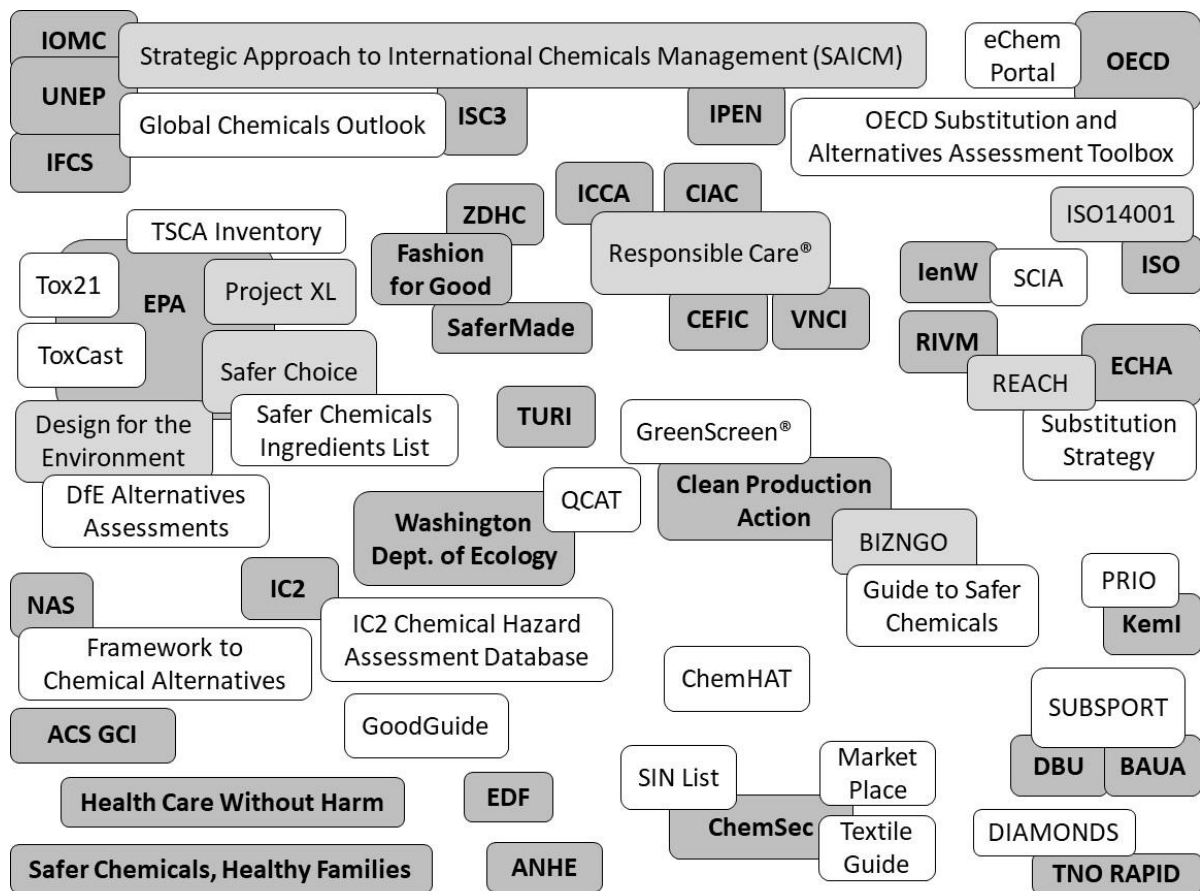
Opbouw van het verslag

Het volgende hoofdstuk geeft eerst een schets van het landschap van initiatieven op het gebied van safer chemicals en bespreekt de uiteenlopende betekenissen van het begrip. Uit die landschapsverkenning kwamen drie overkoepelende thema’s naar voren: kennisontwikkeling, samenwerking en maatschappelijke verantwoordelijkheid. In hoofdstuk 3 tot en met 5 worden die drie thema’s achtereenvolgens besproken en worden mogelijke aanwijzingen voor de positionering van Safe-by-Design verkend.

⁸ Het is niet ondenkbaar dat deze begrippen juist beklijven *omdat* ze voor meerdere interpretatie vatbaar zijn. Zie voor meer informatie ook een eerder onderzoek dat deel uitmaakte van de bredere omgevingsanalyse van Safe-by-Design, [‘Leren van Green Chemistry voor Safe-by-Design’](#).

2. De wereld van safer chemicals: het landschap

Het begrip 'safer chemicals' kent een lange geschiedenis. Door de toenemende zorg over de mogelijk schadelijke effecten van chemische stoffen voor mens en milieu zijn er sinds de jaren '80 talloze initiatieven ontplooid die zich richten op de veiligheid van chemische stoffen. De term 'safer chemicals' wordt daarbij veelvuldig gebruikt, al blijkt de term naar heel uiteenlopende praktijken te verwijzen. Figuur 2 geeft een globaal overzicht van initiatieven die bij een zoektocht naar 'safer chemicals' op het internet naar voren komen. Het overzicht geeft de initiatiefnemers weer (vetgedrukt), en de programma's en projecten die zij hebben ontwikkeld (meer informatie over deze initiatieven is te vinden in bijlage A).⁹



Figuur 2 – Initiatieven die de term 'safer chemicals' hanteren.

⁹ De verkenning van de wereld van safer chemicals leverde – net als bij [een eerder onderzoek naar green chemistry](#) – vooral veel voorbeelden uit de Verenigde Staten op. Dat kan verschillende redenen hebben: mogelijk zijn er meer initiatieven op het gebied van safer chemicals in de VS dan in Europa (net als bij green chemistry lijkt ook hier de Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) een belangrijke aanjager van initiatieven te zijn). Het zou ook kunnen dat Amerikaanse initiatieven beter vindbaar zijn dan Europese: wellicht omdat het debat over veiligheid van chemische stoffen in Amerika nadrukkelijker via het publieke domein wordt gevoerd, terwijl de discussie in Europa meer in beleidskringen plaatsvindt. Tot slot kan het zijn dat de discussie over veiligheid van chemische stoffen in Europa deels onder andere noemers plaatsvindt, zoals sustainable chemistry of substitutie.

Wie zijn het?

Er zijn verschillende typen initiatiefnemers:

- (Samenwerkingsverbanden van) nationale en regionale overheden zoals de Interstate Chemicals Clearinghouse (IC2),¹⁰ de Washington State Department of Ecology,¹¹ en de International Sustainable Chemistry Collaborative Centre (ISC3),¹²
- Internationale gouvernementele organisaties zoals de organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO/OECD) en het milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP),
- Milieuagentschappen zoals de European Chemicals Agency (ECHA) in Europa en de Environmental Protection Agency (EPA) in de VS,
- Onderzoeksinstituten en -verenigingen zoals het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM),¹³ TNO,¹⁴ de Massachusetts Toxics Use Reduction Institute (TURI)¹⁵ en het Green Chemistry Institute van de American Chemical Society (ACS-GCI).¹⁶
- (Verenigingen van) de chemische industrie zoals de International Council of Chemical Associations (ICCA),¹⁷ de European Chemical Industry Council (CEFIC)¹⁸ en de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI).¹⁹
- Niet-gouvernementele organisaties (NGOs) zoals de International Persistent Organic Pollutants Elimination Network (IPEN),²⁰ ChemSec (the International Chemical Secretariat) in Zweden,²¹ Safer Chemicals, Healthy Families,²² Health Care Without Harm,²³ de Alliance of Nurses for Healthy Environments (ANHE)²⁴ en Clean Production Action in de VS.²⁵

Wat doen ze?

De initiatieven zelf variëren van aard: de term 'safer chemicals' kan verwijzen naar:

1. veiliger *gebruik* van chemische stoffen. Het gaat dan vooral om het terugdringen van blootstelling aan schadelijke stoffen op de werkvloer of in het dagelijks leven. Zo biedt de Chemical Hazard and Alternatives Toolbox (ChemHAT)²⁶ informatie over het gebruik van schadelijke stoffen op de werkvloer. De GoodGuide²⁷ en het Safer Choice programma²⁸ van

¹⁰ <http://theic2.org/>

¹¹ <https://ecology.wa.gov/>

¹² <https://www.isc3.org>

¹³ <https://www.rivm.nl/>

¹⁴ <https://www.tno.nl>

¹⁵ <https://www.turi.org/>

¹⁶ <https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/about.html>

¹⁷ <https://www.icca-chem.org/>

¹⁸ <http://www.cefic.org/>

¹⁹ <https://www.vnci.nl/>

²⁰ <https://ipen.org/>

²¹ <https://chemsec.org/>

²² <https://saferchemicals.org/who-we-are/>

²³ <https://noharm-global.org/>

²⁴ <https://envirn.org/>

²⁵ <https://www.cleanproduction.org/>

²⁶ <http://www.chemhat.org>

²⁷ <https://www.goodguide.com>

²⁸ <https://www.epa.gov/saferchoice>

de EPA informeren consumenten over schadelijke stoffen in producten en bieden waar mogelijk veiligere alternatieven.

2. veiliger *beheer* van chemische stoffen. Te denken valt aan veiligheidsmaatregelen rond opslag en transport, maar ook aan maatregelen gericht op het verminderen van uitstoot of het verbeteren van procesefficiëntie. Zo richt het Responsible Care programma, een vrijwillig initiatief van de chemische industrie, zich vooral op veiliger gebruik en beheer van chemische stoffen in industriële productie²⁹ Ook de *Strategic Approach to International Chemicals Management* (SAICM), een grootschalig initiatief van het milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP), richt zich voornamelijk op verantwoord beheer van chemische stoffen.
3. *substitutie*, in de VS beter bekend als *alternatives assessment*: de vervanging van chemische stoffen door veiliger alternatieven in productieprocessen. Zo helpt de GreenScreen for Safer Chemicals® bedrijven om zorgwekkende stoffen te identificeren en te vervangen door veiliger alternatieven.³⁰ En ChemSec (The International Chemical Secretariat, een Zweedse NGO die zich ten doel stelt de wereld vrij te maken van gevaarlijke chemische stoffen) heeft de SIN List ontwikkeld, een doorzoekbare lijst met 919 gevaarlijke stoffen die naar verwachting verboden of beperkt worden.³¹ Het idee is dat bedrijven de lijst kunnen raadplegen voor ze een keuze maken voor een bepaalde chemische stof in een productieproces.
4. het *ontwerp* van nieuwe, veiliger chemische alternatieven. Het doel is hier vooral om toxicologie en chemie in een ontwerpbenadering te integreren voor *inherent* veilige chemie: beter begrip van de chemisch-fysische oorzaken van de toxiciteit van chemische stoffen kan leiden tot chemische alternatieven met dezelfde efficiëntie maar lagere toxiciteit. Deze invulling van het begrip wordt bijvoorbeeld gehanteerd door het Green Chemistry Institute van de American Chemical Society.³² Ook in de Safe Chemicals Innovation Agenda (SCIA),³³ een gezamenlijk initiatief van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, is een belangrijke rol weggelegd voor onderzoek en ontwikkeling; de SCIA noemt zeven onderzoeksprioriteiten voor veiliger chemische stoffen, materialen en producten, waaronder alternatieven voor fluorchemicaliën in reinigingsmiddelen, minder toxische vlamvertragers, of vervangers voor vluchtige organische stoffen in oplosmiddelen.

Een verkenning van de wereld van safer chemicals is dus een verkenning van verschillende, deels overlappende werelden (zie figuur 3). De term 'safer chemicals' omvat initiatieven op het gebied van persoonlijke veiligheid, procesveiligheid, substitutie en chemische innovatie.

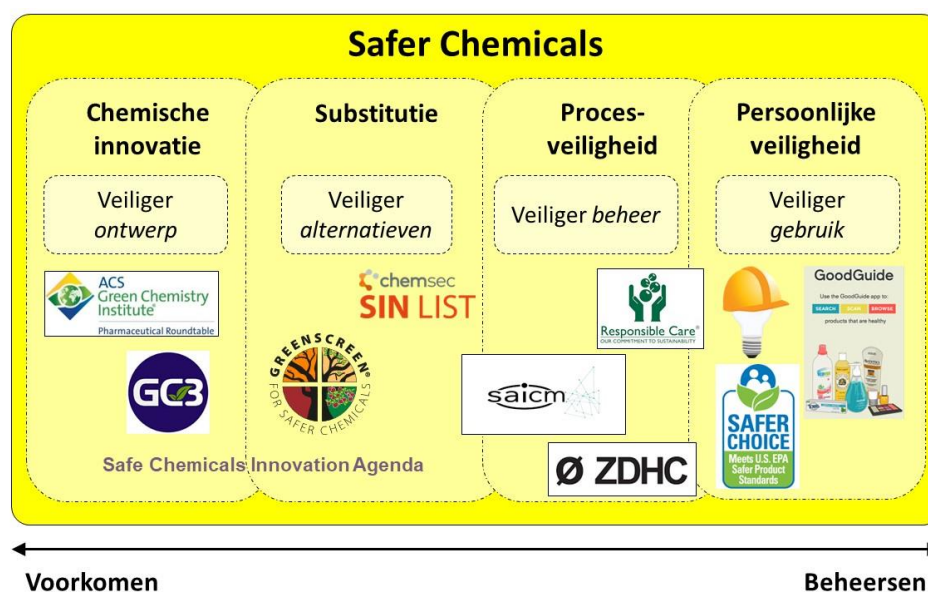
²⁹ <https://www.icca-chem.org/wp-content/uploads/2015/08/Responsible-Care-Global-Charter-Guide.pdf>

³⁰ <https://www.greenscreenchemicals.org/>

³¹ <https://chemsec.org/sin-list/>

³² <https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/principles.html>

³³ <https://www.chemischestoffengoedgeregeld.nl/sites/default/files/39982%20-%20Safe%20Chemicals%20Innovation%20Agenda%20-%2020180613i6%20final%20copy.pdf>



Figuur 3 – De term 'safer chemicals' verwijst naar uiteenlopende initiatieven op het spectrum van beheersen naar voorkomen van schadelijke effecten van chemische stoffen.

Wat valt op?

1. Raakvlakken en verschillen met green chemistry

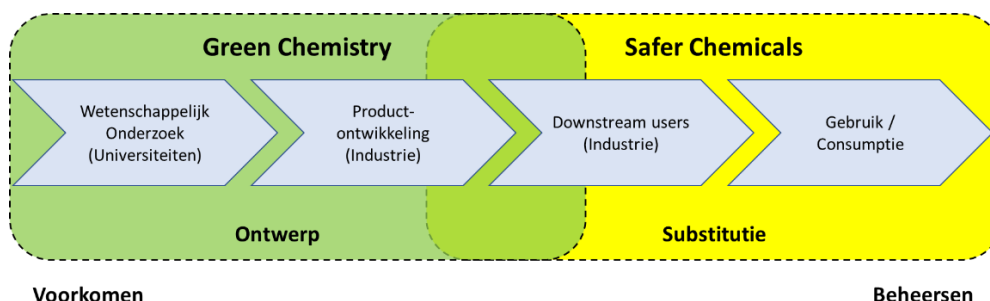
De initiatieven op het gebied van safer chemicals die zich richten op de ontwerp kant hebben duidelijke raakvlakken met *green chemistry*.³⁴ Het uitgangspunt van *green chemistry* is chemische producten en processen zo te ontwerpen dat de productie en emissie van gevaarlijke stoffen wordt verminderd of zelfs geheel voorkomen. Veiligheid speelt een duidelijke rol in *green chemistry*: ten minste vier van de twaalf principes zijn gericht op veiligheid (onder andere principe #3: *Design less hazardous chemical synthesis*; #4: *Design safer chemicals and products*; #5: *Use safer solvents and reaction conditions*; en #12: *Minimize the potential for accidents*)³⁵, al is het de vraag hoeveel aandacht er daadwerkelijk is voor veiligheid er in de praktische uitwerking van het begrip. Omgekeerd vertonen de doelstellingen van veel initiatieven op het gebied van safer chemicals overeenkomsten met het uitgangspunt van *green chemistry*, zoals de BizNGO Principles for Safer Chemicals: "*redesign products and processes to avoid the use and/or generation of hazardous chemicals.*" Initiatieven op het gebied van safer chemicals zijn in veel gevallen niet alleen op veiligheid maar vaak ook op duurzaamheid gericht.

Toch zijn er ondanks de overlap tussen beide begrippen ook duidelijke accentverschillen. Initiatieven onder de noemer 'safer chemicals' lijken meer op de praktijk gericht dan green chemistry. Green chemistry gaat uit van een positieve filosofie: een betere wereld maken door slim chemisch ontwerp. Met die ontwerpbenadering lijken initiatieven op het gebied van green

³⁴ Overigens geldt dat ook voor de begrippen *green chemistry* en substitutie onderling: veel van de succesverhalen die aan de *green chemistry*-beweging zijn toegeschreven (denk bijvoorbeeld aan de veelbesproken *Green Journey* van Pfizer, die *green chemistry* bij de farmaceutische industrie op de kaart zette) zijn vaak voorbeelden van 'traditionele' substitutie.

³⁵ Zie het verslag van het eerdere onderzoek naar *green chemistry* voor meer details over de twaalf principes: <http://proeffabriek.nl/wp-content/uploads/2018/07/Learning-from-Green-Chemistry-for-Safe-by-Design-DPF-2018-in-Dutch.pdf>

chemistry vooral actoren aan het begin van de innovatiepijplijn aan te spreken zoals onderzoekers en innovatieve bedrijven. De nadruk ligt bij het ontwikkelen van nieuwe chemische producten en processen (zie figuur 4).



Figuur 4 - Raakvlakken en verschillen tussen green chemistry en safer chemicals

Initiatieven op het gebied van safer chemicals spelen zich veelal later in de innovatiepijplijn af. Deze initiatieven richten zich meer op praktische resultaten: vermindering van blootstelling of de vervanging van zeer zorgwekkende stoffen door veiliger alternatieven. Dat betekent overigens niet per definitie dat de impact van safer chemicals kleiner is: omdat de volumes downstream veel groter zijn, kan de geslaagde vervanging van een chemische stof een groot verschil maken.

2. Overkoepelende thema's

Bij de verkenning van de brede verzameling van initiatieven op het gebied van safer chemicals bleken drie overkoepelende thema's de boventoon te voeren:

1. **Kennisontwikkeling.** Veiliger gebruik, beheer, productie en ontwerp van chemische stoffen vraagt om kennis van de fysisch-chemische en structurele eigenschappen van chemische stoffen, hun (eco)toxiciteit, persistentie, bioactieve eigenschappen, mate en wijze van gebruik, blootstellingsroutes en gedrag in het milieu. In talloze initiatieven wereldwijd wordt de nodige informatie over de eigenschappen van chemische stoffen ontwikkeld, gekoppeld en beschikbaar gemaakt.
2. **Samenwerking.** Veiliger omgang met chemische stoffen vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerking tussen (risico-)onderzoekers, ontwikkelaars, producenten, downstream users, overheid en het maatschappelijk middenveld. Die samenwerking krijgt op drie manieren vorm:
 1. De *praktische begeleiding* van producenten en ontwikkelaars door risico-onderzoekers voor veiliger omgang met chemische stoffen;
 2. *Gezamenlijk ontwerp* van nieuwe chemische stoffen door chemici, toxicologen en productontwikkelaars;
 3. *Stakeholderoverleg* op het gebied van regelgeving voor chemische veiligheid.
3. **Maatschappelijke verantwoordelijkheid.** Vanuit de overtuiging dat de chemische industrie een hoofdrol speelt in de keuze voor veiligheid in gebruik, beheer, productie

en ontwerp van chemische stoffen, proberen diverse initiatieven op het gebied van safer chemicals een groter veiligheidsbewustzijn binnen het bedrijfsleven te creëren, door zelfregulering (zoals Responsible Care), of door druk van buitenaf (zoals Safer Made, een investeringsfonds dat investeert in veiliger producten en technologieën).³⁶

De volgende hoofdstukken gaan dieper in op deze overkoepelende thema's. Omdat diezelfde thema's ook de boventoon voeren in de discussie over Safe-by-Design, verkennen we voor elk thema welke 'lessen' deze ervaringen uit de wereld van safer chemicals bieden voor de verdere vormgeving van Safe-by-Design.

³⁶ <https://www.safermade.net/>

3. Kennisontwikkeling

Voor het merendeel van de initiatieven op het gebied van safer chemicals ligt de prioriteit bij het ontwikkelen en beschikbaar maken van kennis over de risico's van chemische stoffen. De verkenning legde een op het eerste gezicht duizelingwekkende hoeveelheid informatie over chemische stoffen bloot. Aan de basis van al die informatie staat een brede verzameling databronnen voor uiteenlopende doelgroepen waarin de verschillende eigenschappen van chemische stoffen zijn vastgelegd. Er zijn databanken die chemische stoffen karakteriseren, classificeren en labelen op basis van hun fysisch-chemische en structurele eigenschappen, zoals ChemSpider, ZINC15 of de eChemPortal (zie tabel 1 voor een overzicht van databronnen). Andere databanken, zoals TOXNET, ECOTOX of RISCTOX brengen de resultaten van risico-onderzoek samen: gegevens over toxiciteit, ecotoxiciteit, bioactieve eigenschappen en het gedrag van stoffen in het milieu. Dan zijn er databanken die informatie verzamelen over blootstellingsgegevens en grenswaarden voor het gebruik van stoffen op de werkplek, zoals de OSHA Occupational Chemical Database of Haz-Map.

Tabel 1 - Een greep uit de beschikbare databronnen voor safer chemicals.

Instrument	Beschrijving	Weblink
ChemSpider	Informatie over de chemische structuur van meer dan 71 miljoen structuren uit honderden databronnen.	http://www.chemspider.com/
ChemView	Chemische veiligheidsdata verzameld door de Amerikaanse EPA op basis van de Toxic Substances Control Act (TSCA).	https://chemview.epa.gov/
eChemPortal	Verzamelde informatie van de OECD over fysisch-chemische eigenschappen, (eco)toxiciteit en blootstellingsgegevens van honderdduizenden stoffen uit tientallen databronnen.	https://www.echemportal.org/
ECOTOX	Verzamelde ecotoxiciteitsgegevens van de EPA: effecten van meer dan tienduizend stoffen op twaalfduizend soorten.	https://cfpub.epa.gov/ecotox/
Haz-Map	Informatie van de Amerikaanse National Institutes of Health over de gezondheidseffecten van stoffen op de werkplek voor arboprofessionals en consumenten.	https://hazmap.nlm.nih.gov/
OSHA Occupational Chemical Database	Informatie over eigenschappen en blootstellingslimieten voor stoffen op de werkplek van de Amerikaanse Occupational Safety and Health Administration (OSHA)	https://www.osha.gov/chemicaldata/
RISCTOX	Risico-informatie over meer dan honderdduizend chemische stoffen van het Spaanse ISTAS in samenwerking met ETUI en de EEB.	http://risctox.istas.net/en/
TOXNET	Een verzameling databases van de Amerikaanse National Institutes of Health met gegevens over honderdduizenden potentieel gevaarlijke stoffen.	https://toxnet.nlm.nih.gov/
Safer Chemical Ingredients List (SCIL)	Een lijst van stoffen die voldoen aan de strikte veiligheidseisen van het Safer Choice-programma van de EPA	https://www.epa.gov/saferchoice/safer-ingredients#scil
The SIN list	Een lijst van 919 gevaarlijke stoffen die volgens het Zweedse ChemSec gekarakteriseerd moeten worden als Zeer Zorgwekkende Stoffen.	http://sinlist.chemsec.org/
ZINC15	Informatie over de eigenschappen van 230 miljoen commercieel beschikbare verbindingen.	http://zinc15.docking.org/

Naast deze gedetailleerde onderzoeksinformatie zijn er lijsten met informatie over veelgebruikte stoffen voor *downstream users* in specifieke sectoren zoals de textiel-, elektronica- of schoonmaakmiddelenindustrie, en lijsten met verboden of zorgwekkende stoffen zoals de SIN List. Tot slot zijn er lijsten met de samenstelling van consumentenproducten zoals de Safer Chemical Ingredients List, om consumenten te laten kiezen voor veiliger producten. Overigens is dit slechts een kleine greep uit de enorme hoeveelheid beschikbare informatie.

Instrumenten

Voortbouwend op die brede basis van databronnen is daarnaast een keur aan instrumenten ontwikkeld om die informatie voor verschillende doelgroepen hanteerbaar te maken (zie tabel 2). Die instrumenten variëren van portalen waarin verschillende databases worden samengebracht tot gedetailleerde handleidingen om veiliger alternatieven te bepalen. Zo biedt de OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox toegang tot een brede verzameling informatiebronnen over de eigenschappen van chemische stoffen, handleidingen voor het bepalen van veiliger alternatieven, case studies en informatie over de regelgeving en restrictie van chemische stoffen wereldwijd (zie ook bijlage A voor meer informatie over de OECD SAAT-Toolbox).

Tabel 2 - Enkele instrumenten en portalen die informatie over chemische stoffen hanteerbaar proberen te maken.

Instrument	Beschrijving	Weblink
Design for the Environment Alternatives Assessments	Een overzicht van <i>alternatives assessments</i> door de EPA die veiliger alternatieven identificeren voor veelgebruikte stoffen zoals bisfenol A, vlamvertragers, en nonylfenoethoxylaten.	https://www.epa.gov/saferchoice/design-environment-alternatives-assessments
GoodGuide	De GoodGuide geeft consumentenproducten een score op basis van de veiligheid van de gebruikte ingrediënten.	https://www.goodguide.com
GreenScreen® for Safer Chemicals	Een methode ontwikkeld door Clean Production Action om chemische risico's te beoordelen en daarmee zorgwekkende stoffen te identificeren en veiliger alternatieven te genereren.	http://www.greenscreenchemicals.org
IC2 Alternatives Assessment Guide	Een handleiding van de Interstate Chemicals Clearinghouse die producenten hulp biedt bij de vervanging van gevaarlijke stoffen door veiliger alternatieven.	http://theic2.org/article/download-pdf/file_name/IC2_AA_Guide_Version_1.1.pdf
IOMC Toolbox	Een instrument van de Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC) dat landen helpt bij het beheer van chemische stoffen.	http://ocde.preprod.agence-modedemploi.fr/integration/?page=homepage
Kemi PRIO	Een instrument van het Zweedse Kemi dat producenten helpt bij het identificeren van veiliger alternatieven voor verschillende zorgwekkende stoffen.	https://www.kemi.se/en/prio-start
OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox	Een brede verzameling bronnen en instrumenten op het gebied van substitutie en <i>alternatives assessment</i> , bijeengebracht door de OECD.	http://www.oecdsaatoolbox.org
Pollution Prevention Options Analysis System: (P2OASys)	Een instrument van het Toxics Use Reduction Institute (TURI) dat bedrijven helpt bij het bepalen van de gezondheids- en milieueffecten van chemische alternatieven.	https://p2oasys.turi.org/

Quick Chemical Assessment Tool (QCAT)	Een vereenvoudigde versie van de GreenScreen®, ontwikkeld door de afdeling ecologie van de State of Washington in de VS, die kleinere bedrijven in staat stelt om op een snelle manier chemische alternatieven te vinden.	https://ecology.wa.gov/Regulations-Permits/Guidance-technical-assistance/Preventing-hazardous-waste-pollution/Safer-alternatives/Quick-tool-for-assessing-chemicals
The Substitution Support Portal (SUBSPORT)	Een verzameling van informatiebronnen over substitutie, inclusief lijsten met gevaarlijke stoffen, substitutiehandleidingen, case studies en trainingen.	https://www.subsport.eu/

Veel van deze instrumenten kennen een lange geschiedenis. Al in de jaren '90 ontwikkelde de EPA het programma Design for the Environment (DfE).³⁷ Dit programma ontwikkelde een reeks risico-indicatoren om mogelijke vervangers voor zorgwekkende stoffen te identificeren. De EPA werkte samen met producenten aan een DfE label voor consumentenproducten. Dit programma werd later omgedoopt tot Safer Choice.³⁸ Producten krijgen een Safer Choice-label als ze zo min mogelijk schadelijke effecten voor mens en milieu opleveren. De Safer Chemical Ingredient List (SCIL), met informatie over de veiligheid van chemische stoffen in consumentenproducten, is ook een product van het Safer Choice-programma.³⁹

Het DfE-programma vormde ook de basis voor de GreenScreen® for Safer Chemicals, ontwikkeld door Clean Production Action. GreenScreen® is een methode om chemische risico's te beoordelen en daarmee zorgwekkende stoffen te identificeren en veiliger alternatieven te genereren. Het instrument is in 2007 ontwikkeld en wordt gebruikt door bedrijven, overheden en NGOs ter ondersteuning van productontwerp en -ontwikkeling, voor de aanschaf van grondstoffen en materialen, en om (al dan niet wettelijk voorgeschreven) *alternatives assessments* uit te voeren. GreenScreen® bouwt voort op de 12 principes van green chemistry en de alternatives assessment-methode van DfE. De beschikbare data over de inherente eigenschappen van een stof (zoals toxiciteit en gezondheids- en milieueffecten) worden uitgezet in een risicotabel. Die risicobeoordeling leidt tot een benchmark die een eenvoudige vergelijking tussen verschillende stoffen mogelijk maakt: 1) Avoid – Chemical of High concern; 2) Use but Search for Safer Substitute; 3) Use but Still Opportunity for Improvement; 4) Prefer – Safer Chemical. De GreenScreen® stelt bedrijven dus in staat om stoffen naar wenselijkheid te rangschikken. Deze methode wordt gebruikt door bedrijven als Walmart, Hewlett Packard (HP), Levi Strauss & Co, en Apple.

Omdat de GreenScreen® echter uitgebreide expertise en significante investeringen in tijd en geld vergt, is deze methode niet weggelegd voor kleinere bedrijven. De afdeling ecologie van de State of Washington in de VS ontwikkelde daarom de Quick Chemical Assessment Tool (QCAT), een vereenvoudigde versie van de GreenScreen®. QCAT stelt kleine bedrijven in staat om op een snelle manier chemische alternatieven te vinden. Omdat QCAT veel minder uitgebreid is, neemt het risico op 'regrettable substitutions', de vervanging van de ene schadelijke stof door een andere, wel toe.

Kennisontwikkeling: uitdagingen

Het ontsluiten van de aanwezige kennis omtrent veiliger gebruik, beheer en ontwerp van chemicaliën is een complexe opgave. Ten eerste is het al een uitdaging om de enorme

³⁷ Deze informatie is afkomstig uit de Quick Chemical Assessment Tool Version 2.0 van de State of Washington Department of Ecology: <https://fortress.wa.gov/ecy/publications/documents/1404033.pdf>.

³⁸ <https://www.epa.gov/saferchoice>

³⁹ <https://www.epa.gov/saferchoice/safer-ingredients>

hoeveelheid informatie over chemische stoffen in één overzicht te vatten: het gaat om miljoenen gegevens van de meest uiteenlopende aard over honderdduizenden verbindingen en stoffen uit honderden databanken van over de hele wereld. Om een objectieve keuze voor veiliger alternatieven te maken (en de kans op *regrettable substitutions* te verkleinen), moeten die uiteenlopende gegevens met elkaar in verband gebracht en vergeleken worden. Dat vraagt om een algemeen geaccepteerd vergelijkingskader; het veronderstelt ook dat producenten en onderzoekers bereid zijn om de data te genereren en te delen, en dat de kwaliteit van de gebruikte data voldoende is. Er is de laatste jaren dan ook veel aandacht voor de toepassing van de FAIR principes, die ervoor moeten zorgen dat gegevens Findable, Accessible, Interoperable en Reusable (vindbaar, toegankelijk, uitwisselbaar en herbruikbaar) zijn. Uit zorg bedrijfsgevoelige informatie te verspelen, zijn bedrijven echter niet altijd bereid om de kennis die zij in huis hebben openbaar te maken.

Daarnaast zijn de onderzoeksgebieden die de veiligheidsgegevens verzamelen zelf ook continu in ontwikkeling. Daardoor ontstaat het risico dat databanken verouderen, meetmethoden wijzigen of gegevens anders geïnterpreteerd worden. Het vraagt steeds weer om aanpassing van de instrumenten op basis van nieuwe inzichten.⁴⁰

Daar komt bij dat voortdurend nieuwe chemische stoffen geproduceerd worden. Volgens de Ellen MacArthur Foundation ziet elke 2,6 seconden een nieuwe chemische stof het daglicht.⁴¹ Voor al die stoffen zouden eveneens de belangrijkste eigenschappen bepaald en gedeeld moeten worden (fysisch-chemische eigenschappen, (eco)toxiciteit, blootstellingsroutes, gedrag in het milieu, etc) om een goede vergelijking met bestaande stoffen te kunnen maken. Voor de meeste nieuwe stoffen en materialen is nog onvoldoende informatie over de chemische eigenschappen beschikbaar om die vergelijking te maken. Dat roept direct de vraag op hoe we omgaan met wat we nog niet weten. Bij nieuwe chemische stoffen kunnen alleen voorspellingen gedaan worden op basis van de structurele eigenschappen van de stof. Soms kan een vergelijking gemaakt worden met de bekende structuren, om zo een voorspelling te doen van de verwachte eigenschappen van de stof (dit leidt tot groepering van chemische stoffen, zie OECD, 2014). Naarmate er minder bekend is over de eigenschappen van de stof, zijn er steeds meer variabelen bij de keuze voor een alternatief, en moet een keuze gemaakt worden op basis van *verwachte* eigenschappen.

Kortom, keuzes voor veiliger alternatieven worden gemaakt binnen een context van onzekerheid. In sommige gevallen is er zoveel bekend over de eigenschappen en het gebruik van een stof dat het alternatief min of meer bewezen veiliger is, maar in veel gevallen is de keuze niet zo voor de hand liggend. Daarnaast wordt de veiligheid van een chemische stof niet alleen bepaald door de inherente fysisch-chemische eigenschappen van de stof zelf, maar ook door de mate en wijze van gebruik. De databronnen en instrumenten die kennis over veiliger gebruik, beheer en ontwerp van stoffen moeten ontsluiten spreken dus niet voor zich: het veiliger alternatief wordt mede bepaald door de specifieke gebruikscontext.

Die gebruikscontext is echter uiterst variabel. De potentiële gebruikers van deze informatie vormen echter een enorm gevarieerde groep, van chemiegiganten tot kleine producenten en consumenten. Het is niet eenvoudig om al die groepen op een goede manier te bedienen.

⁴⁰ Het ACS Green Chemistry Institute komt in het White Paper *Green Nanotechnology Challenges And Opportunities* (2011) tot dezelfde slotsom: "Toxicology and analysis protocols need to be developed and constantly updated to reflect advances in the science." Zie: https://greennano.org/sites/greennano2.uoregon.edu/files/GCI_WP_GN10.pdf

⁴¹ Ellen MacArthur Foundation: The role of Safe Chemistry and Healthy Materials in Unlocking the Circular Economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-Role-of-Safe-Chemistry-and-Healthy-Materials-in-Unlocking-the-Circular-Economy.pdf>

Welke achtergrondkennis mag bekend verondersteld worden? Zelfs de meest eenvoudige instrumenten in het bovenstaande overzicht vragen om gedegen chemische achtergrondkennis. Grotere bedrijven kunnen zich de investeringen die nodig zijn voor zorgvuldig beheer van chemische stoffen op de werkvloer mogelijk wel veroorloven, maar het is de vraag of dat ook voor kleinere bedrijven geldt.

Daarom richten initiatieven op het gebied van safer chemicals zich in toenemende mate op nieuwe vormen van samenwerking tussen de kennisleveranciers (chemici, toxicologen, biologen, materiaalwetenschappers, arbeidshygiënist, regulerende instanties, etc.) en gebruikers (ontwikkelaars, producenten en consumenten). Die initiatieven zijn erop gericht de beoogde gebruiker in staat te stellen en te motiveren om de aanwezige kennis in de praktijk toe te passen. Het volgende hoofdstuk gaat dieper in op de verschillende vormen van samenwerking die ontwikkeld worden om veiliger omgang met chemische stoffen aan te moedigen.

'Lessen' voor Safe-by-Design?

Deze overwegingen geven aan hoe ingewikkeld het is om de centrale gedachte achter Safe-by-Design – veiligheid zo vroeg mogelijk als ontwerpeis meenemen in product- en procesontwikkeling – in de praktijk te realiseren. Het ontwikkelen en beschikbaar maken van de benodigde informatie is alleen voor chemische stoffen al een enorme uitdaging, gezien de hoeveelheid en diversiteit van de benodigde gegevens. Maar daarnaast krijgen de databronnen en instrumenten die kennis over veiliger gebruik, beheer en ontwerp van stoffen ontsluiten pas waarde binnen de specifieke gebruikscontext.

De suggestie voor Safe-by-Design die uit deze verkenning naar voren komt, is dat de praktische toepassing van veiligheidsoverwegingen vraagt om een begeleidende en adviserende rol van risico-onderzoekers. Nieuwe initiatieven zouden niet top-down, vanuit traditioneel risico-onderzoekersperspectief ontwikkeld moeten worden, maar in samenspraak met de beoogde gebruiker en in de context van de toepassing: in welke vorm moet de reeds beschikbare kennis gepresenteerd worden om ook daadwerkelijk ingezet te worden voor veiliger ontwerp van chemische stoffen? Welke begeleiding hebben ontwikkelaars, producenten en gebruikers nodig om veiligheidsoverwegingen ook daadwerkelijk in de ontwerpfase mee te nemen?

Voor Safe-by-Design is de uitdaging echter nog groter, omdat het begrip naast chemische stoffen ook **nano- en biotechnologie** omvat. Aangezien chemische stoffen, nanotechnologie en biotechnologie andere domeinen betreffen, met andere stakeholders, andere toepassingen en andere beleids- en regelgevingskaders, zal de benodigde informatie en de wijze van begeleiding voor elk toepassingsgebied anders zijn. Voor nanomaterialen blijkt het bepalen van veiliger alternatieven nog een grotere uitdaging, omdat het veelal om nieuwe verbindingen gaat, op schaalgroottes waar nog weinig gegevens over zijn. Het bepalen van de veiligere keuze moet dus plaatsvinden op basis van de verwachte eigenschappen van het materiaal (de *risk potentials*).⁴² De daadwerkelijke effecten zijn echter mede het gevolg van de mate en wijze van gebruik,⁴³ en daarover is in het geval van nanomaterialen nog weinig bekend.

⁴² Meer over het NANoREG Safe by Design concept: <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/NANoREG%20WP6%20Task%206.2%20Safe%20by%20Design%20concept.pdf>

⁴³ Zie ook de reflectie van Krom, Walhout en Klassen (2019) op een special issue van NanoEthics over Safe-by-Design.

Diezelfde vragen spelen ook een rol in de drie nieuwe EU-projecten NANORIGO,⁴⁴ GOV4NANO⁴⁵ en RISKGONE⁴⁶ die die onlangs van start zijn gegaan in het kader van de oproep voor aanvragen NMBP-13-2018 over Risk Governance in Nanotechnology van de Europese Commissie.⁴⁷ De uitdaging voor deze projecten is niet zozeer om de benodigde kennis voor risico-inschatting van nanomaterialen te produceren, maar om een geschikte ontwerpbenadering te definiëren waarin de verschillende stakeholders gezamenlijk die kennis kunnen aanwenden voor effectief risicomanagement van nanomaterialen.

⁴⁴ <https://cordis.europa.eu/project/rcn/220129/factsheet/en>

⁴⁵ <https://www.gov4nano.eu/>

⁴⁶ <https://cordis.europa.eu/project/rcn/220127/factsheet/en>

⁴⁷ <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/nmbp-13-2018>

4. Samenwerking

Veiliger omgang met chemische stoffen vraagt ook om nieuwe vormen van samenwerking tussen (risico-)onderzoekers, ontwikkelaars, producenten, downstream users, overheid en het maatschappelijk middenveld. Die samenwerking krijgt in de wereld van safer chemicals op drie manieren vorm:

1. Praktische begeleiding van producenten en ontwikkelaars door risico-onderzoekers voor veiliger omgang met chemische stoffen

Zoals het vorige hoofdstuk al aangaf, is er groeiende aandacht voor de praktische begeleiding van producenten door risico-onderzoekers. Omdat de databronnen en instrumenten voor veiliger gebruik, beheer en ontwerp van stoffen pas in de gebruikscontext betekenis krijgen, richten diverse initiatieven zich op training en advisering van de beoogde gebruikers van die databronnen, om de aanwezige kennis naar praktische keuzes te vertalen. Zo biedt Clean Production Action trainingen voor professionals om de GreenScreen®-methode in hun eigen bedrijf toe te passen.⁴⁸ Het Toxics Use Reduction Institute biedt een gecertificeerde opleiding tot *Toxics Use Reduction Planner*, waar cursisten leren hoe ze het gebruik van schadelijke stoffen in hun eigen werkomgeving kunnen terugdringen.⁴⁹ Het doel is om de aanwezige informatie vindbaar, begrijpelijk en toepasbaar te maken.

2. Gezamenlijk ontwerp van nieuwe chemische stoffen door chemici, toxicologen en productontwikkelaars

Er is groeiende aandacht voor nauwere onderzoekssamenwerking tussen toxicologen, chemici en productontwikkelaars voor veiliger *ontwerp* van chemische stoffen. Het betreft hier vooral samenwerking tussen uiteenlopende disciplines in een vroeg stadium van ontwikkeling, waarbij de schadelijke effecten van chemische stoffen al in de ontwerpfase worden voorkomen. Dit sluit aan bij het gedachtegoed van green chemistry. In een commentaar 'Toward designing safer chemicals' in Science schrijven Julie Zimmerman en Paul Anastas (2015): *"to design more benign products, processes, and systems, [...] one area perhaps requires primary focus: transdisciplinarity. Research institutes, universities, industry, and funding and regulatory agencies (among other stakeholders) must cultivate a research ecosystem in which efforts are collaborative and knowledge is shared across disciplines, including pharmacology, (eco)toxicology, chemistry, modeling, and biostatistics."* De Safe Chemicals Innovation Agenda benadrukt eveneens de noodzaak van transdisciplinaire samenwerking voor de ontwikkeling van veilige materialen en producten.⁵⁰ Het achterliggende idee is hier dat inherent veilige chemische stoffen beheersmaatregelen achteraf overbodig maken.

3. Stakeholderoverleg op het gebied van regelgeving voor chemische veiligheid

Er is veel aandacht voor nieuwe vormen van samenwerking tussen bedrijfsleven, overheid en het maatschappelijk middenveld bij de *regelgeving* van chemische stoffen. De European Chemicals agency (ECHA) ziet 'coordination and collaboration among many stakeholders' als

⁴⁸ <https://www.greenscreenchemicals.org/learn/training>

⁴⁹ https://www.turi.org/Our_Work/Training/Become_a_TUR_Planner_Certification_Course

⁵⁰ http://www.greenchemistryvienna2018.com/fileadmin/inhalte/gcc/pdf/Safe_Chemicals_Innovation_Agenda.pdf

een van de speerpunten van de nieuwe substitutiestrategie (ECHA, 2018): *“Collaborative networks for innovation and substitution can play an important role in coordinating and advancing the practice of informed substitution. They can also support innovation through the development, evaluation and adoption of safer alternatives.”* Diezelfde nadruk op samenwerkingsverbanden tussen overheden, is terug te vinden in SAICM en in de Global Chemicals Outlook. Ook de UN Global compact, een vrijwillig multistakeholderinitiatief om de VN-duurzaamheidsprincipes te implementeren, benadrukt het belang van samenwerking tussen overheden, bedrijven en NGOs.⁵¹

Veranderende rollen van stakeholders

Deze pogingen om nieuwe vormen van samenwerking te realiseren op verschillende niveaus (praktische begeleiding, ontwerp en regelgeving) kunnen gezien worden als de uitdrukking van een groeiend bewustzijn dat veiliger omgang met chemische stoffen (en vooral de omslag van het beheersen van de schadelijke effecten van chemische stoffen naar het voorkómen van die effecten) vraagt om een andere invulling van de rollen van de betrokken partijen.

Zo verandert de rol van NGOs in de beoogde samenwerkingsverbanden van ‘outsiders’ naar ‘samenwerkende partners’. De duurzaamheidsconsultancy SustainAbility beschreef de veranderende rol van NGOs al in 2003 in ‘the 21st Century NGO’. Volgens dit rapport opereerden NGOs in de 20^e eeuw vooral als buitenstaanders die het systeem van buitenaf bekritiseerden. Ze waren vooral gericht op het benoemen van problemen, en hun boodschap werd vooral gezien als de vertolking van publieke onvrede. In de 21^e eeuw zouden NGOs zich vaker als partners positioneren, waarbij ze zich vooral richten op het zoeken van constructieve oplossingen die meerwaarde hebben voor de doelgroep. Al verdient deze karakterisering enige nuancering, is deze overgang van traditionele rollen naar nieuwe invullingen wel herkenbaar in de rol die organisaties als ChemSec en IPEN spelen in grootschalige initiatieven als SAICM. Ook NGOs als The Nature Conservancy⁵² en Environmental Defense Fund (EDF) positioneren zich nadrukkelijk als partners.⁵³ Zo werkte EDF nauw samen met DuPont bij de ontwikkeling van een risicoafwegingskader voor nanomaterialen (zie Krabbenborg, 2013).

De nadruk op partnerschap is ook herkenbaar in de veranderende rollen van overheden en het bedrijfsleven. Zo verschuift de rol van de overheid als controlerende instantie sinds de jaren ’90, met de omslag van beheersen naar voorkomen van de stoffenproblematiek, richting een rol als ‘meedenkende partner’. Een vergelijkbare ontwikkeling is herkenbaar in de wijze waarop bedrijven zich positioneren. Er is een toenemende aandacht voor het betrekken van stakeholders en de maatschappelijke verantwoordelijkheid van bedrijven (zie ook het volgende hoofdstuk).

Die veranderende rollen komen tot uiting in nieuwe initiatieven zoals BizNGO,⁵⁴ een initiatief van Clean Production Action. BizNGO is een samenwerkingsverband van bedrijven, milieuorganisaties, overheidsinstellingen en universiteiten gericht op het gebruik van veiliger chemicaliën in de economie. BizNGO is in 2006 opgericht, en betreft bedrijven uit verschillende sectoren: electronica, gezondheidszorg, retail, bouw en schoonmaakmiddelen. Deelnemende NGOs zijn onder meer: Health Care Without Harm, Electronics Take Back

⁵¹ <https://www.unglobalcompact.org/>

⁵² <https://www.nature.org/en-us/>

⁵³ <https://www.edf.org/>

⁵⁴ <https://www.bizngo.org/>

Coalition, Healthy Building Network and the Investor Environmental Health Network. Volgens BizNGO helpt de dialoog tussen bedrijven en NGOs om de zorgen over de gezondheidseffecten van chemische producten voor mens en milieu beter te begrijpen en eerder te signaleren.

Samenwerking: uitdagingen

De potentiële voordelen van betere samenwerking zijn helder: samenwerking tussen risico-onderzoekers en producenten faciliteert de keuze voor veiliger gebruik, productie en beheer van chemische stoffen; transdisciplinaire samenwerking tussen onderzoekers en ontwikkelaars kan ervoor zorgen dat schadelijke effecten al in de onderzoeksfase zoveel mogelijk beperkt of zelfs geheel voorkomen worden; samenwerking tussen producenten, regelgevers en NGOs kan zorg dragen voor regelgeving die beter aansluit op maatschappelijke zorgen en wensen.

Ondanks de waargenomen kansen zijn er echter ook uitdagingen. De invulling van nieuwe rollen voor stakeholders kan botsen met traditionele rolverdelingen. Zo kan de reputatie van NGOs als hoeders van het publieke belang in gevaar komen door al te nauwe samenwerking met het bedrijfsleven. De eerder genoemde samenwerking van EDF met DuPont bij de vormgeving van een risicoafwegingskader voor nanomaterialen leidde tot veel kritiek. Kritische NGOs zoals Greenpeace, Friends of the Earth en de ETC group verzetten zich tegen: *'any process in which public participation in government oversight of nanotechnology policy is usurped by industry and its allies'* (Krabbenborg, 2013). Uit zorg hun reputatie op het spel te zetten, betrachten NGOs dus de nodige voorzichtigheid bij uitnodigingen voor nauwere samenwerking. Daarnaast kan machtsasymmetrie tussen NGOs en het bedrijfsleven een ongelijk speelveld creëren. Waar NGOs en bedrijven als gelijkwaardige partners aan de onderhandelingstafel worden uitgenodigd, hebben NGOs vaak te kampen met capaciteitsproblemen; ook kan het voorkomen dat ze op de beslissende momenten niet aan tafel zitten.

Een ander punt van zorg voor NGOs is dat het bredere innovatiekader buiten de discussie geplaatst wordt. Substitutie suggereert (evenals green chemistry) een oplossing voor de vervuilingproblematiek zonder de 'limits to growth' aan de kaak te stellen – het model van economische groei, *competitiveness*, commercialisering, werkgelegenheid blijft buiten beschouwing.⁵⁵ Maar juist dat groeiparadigma staat voor sommige NGOs ter discussie. Het verlagen van productie en consumptie is immers de meest eenvoudige manier om de schadelijke effecten van chemische stoffen tegen te gaan (zie ook de discussie over Responsible Stagnation van De Saille & Medvecky (2016) over de impliciete aanname van economische groei in Responsible Research and Innovation). Die insteek verhoudt zich echter slecht tot de focus op economische groei van het bedrijfsleven.

Ook de veranderende rol van de overheid kan verwarring teweeg brengen: de rol van 'partner' kan botsen met de traditionele rol van de overheid als controlerende instantie. De ervaring van

⁵⁵ Zie bijvoorbeeld de Green Nanotech Action Agenda van het ACS Green Chemistry Institute en het Safer Nanomaterials and Nanomanufacturing Institute: *"Green nanotechnology has been making great forward progress, but the challenges presented above point to an agenda of actions where involvement by the scientific research community, industry and government could bring about changes that would be crucial to supporting a more rapid and effective commercialization of green nanotechnology. Such changes have the potential to reestablish competitive leadership in the field, with positive economic implications for the manufacturing and associated job creation."*

de EPA met Project XL, een pilotprogramma dat bedrijven meer vrijheid bood om milieumaatregelen naar eigen inzicht te ontwikkelen, is in dat opzicht illustratief (zie box).

Project XL

Project XL (*eXcellence and Leadership*) was een pilotprogramma van de EPA in de VS dat ruimte bood voor bedrijven en overheidsinstanties om samen met de EPA kostenefficiënte milieumaatregelen te ontwikkelen in ruil voor meer flexibiliteit ten aanzien van de uitvoering van regelgeving en beleid.

Mank (1998) beschrijft hoe president Clinton begin jaren '90 een ambitieuze hervorming van de milieuregelgeving in de VS doorvoerde. Een beoordeling van de werkwijze van de EPA door de *National Academy of Public Administration* concludeerde dat de verantwoordelijkheden van het agentschap onder een meer omvattende en flexibele benadering gebracht moesten worden. Daarbij speelde het 'uitruilen' van de uitstoot van de ene schadelijke stof door een andere, of het middelen van de uitstoot van een bepaalde stof tussen verschillende media, een belangrijke rol. In navolging van die conclusie werden tientallen initiatieven ontplooid die vooral gericht waren op de ontwikkeling van 'multimedia'-benaderingen, waarbij lucht-, grond- en watervervuiling niet langer als onafhankelijke media worden gereguleerd, maar als één (eco)systeem.

Project XL was het meest ambitieuze en omvangrijke initiatief in deze reeks. Binnen twee jaar zouden vijftig pilotprojecten gestart worden, allemaal gericht op meer flexibiliteit in de milieuregelgeving. Volgens Freedman & Caffee (1996) was het centrale uitgangspunt dat regelgeving die meer flexibiliteit biedt – en tegelijkertijd vraagt om meer verantwoording – betere bescherming biedt tegen een lagere prijs. Project XL beoogde een innovatief systeem van vergunningverlening voor beheersmaatregelen in te zetten om zowel de kosten van naleving te verlagen en milieuprestaties te verhogen door bedrijven vernieuwende beheersmaatregelen te laten uitproberen die op maat gemaakt zijn voor de productiefaciliteit, in plaats van een uniforme aanpak. Daarmee beantwoordde Project XL aan een veelgehoorde klacht van bedrijven dat milieudoelstellingen veel beter te bereiken zijn met op maat gemaakte milieumaatregelen dan met verstikkende uniforme regelgeving. Project XL richtte zich vooral op samenwerking met individuele bedrijven, waarbij grote bedrijven alternatieve nalevingsplannen konden hanteren zolang ze vooraf met de EPA overeengekomen vervuilingsdoelstellingen haalden.

Ondanks het enthousiasme van Project XL was er echter ook kritiek. Al Iannuzzi (2001) vat de kritiek op Project XL bondig samen: onduidelijke voorwaarden; onduidelijke wettelijke status; hoge transactiekosten; de schijn van *sweetheart deals* met bedrijven; verzwakking van de positie van het maatschappelijk middenveld; en onvoldoende incentives voor deelname. De onduidelijke juridische status van het project zorgde voor veel vertraging en veel hogere kosten voor bedrijven dan verwacht. Het was in veel pilotprojecten allesbehalve duidelijk of de EPA haar eigen beloftes waar kon maken: het was nog maar de vraag of de voorgestelde hervormingen wettelijk toegestaan zouden zijn. Het leidde in sommige gevallen tot hoge kosten voor de deelnemende bedrijven.

Daarnaast werd het door deze maatwerkbenadering voor milieubewegingen veel ingewikkelder om de voorgestelde maatregelen op waarde te schatten. De vervanging van uniforme regelgeving door een individuele benadering maakte het veel moeilijker om claims van de industrie aan te vechten. Lokale milieuverenigingen waren niet in staat om de complexe voorstellen voor hervorming (waarin vervuiling tussen verschillende stoffen in verschillende media uitgewisseld kon worden) te beoordelen. Steinzor (1998) stelt dat het gebrek aan betekenisvolle publieke participatie het meest controversiële aspect aan Project XL was. Ondanks pogingen van de EPA om stakeholders beter bij de projecten te betrekken, bood de onduidelijke rol van stakeholders geen vertrouwen dat de projecten de rol van stakeholders serieus namen.

Volgens Sexton et al (2017) was vijf jaar na de start van Project XL voor zowel voorstanders als critici duidelijk dat de oorspronkelijke doelstellingen van het programma niet gehaald zouden worden: *“The prevailing opinion among informed observers is that Project XL has failed in practice to live up to its principles.”* Van de vijftig geplande pilotprojecten waren er in 2000 21 getekend. 22 voorstellen waren nog in de onderhandelingsfase, 11 XL-voorstellen waren in behandeling en 39 voorstellen waren afgekeurd. De voornaamste redenen om projecten af te keuren waren volgens de EPA dat de projecten geen aanzienlijke verbetering in de milieuprestaties konden aantonen. In 2002 zijn de laatste aanvragen in behandeling genomen.

Mark Landy (2010) omschreef het idee om bedrijven meer flexibiliteit te geven in ruil voor meer verantwoording in de context van de *governance* van nanotechnologie als een ‘Grand Political Bargain’ (2010):

“Environmentalists support government validation of nanotechnologies in exchange for industry willingness to take on a far greater amount of preproduction environmental testing and data-sharing.

Both sides thus obtain what they need the most. Industry obtains a government seal of approval for specific products and processes and may improve its overall public image in the process. Environmentalists gain the possibility of improved forms of environmental mitigation and escape the political trap of being branded as anti-technological Luddites.

Both sides also make sacrifices. Industry must endure public probing into matters it would greatly prefer to keep proprietary. Environmentalists give up the ability to reflexively stir up fear about the risks of an emerging technology as a tool for mobilizing political support and financial contributions.”

De ‘uitruil’ van een proactieve benadering van veiligheid door de industrie tegen een minder controlerende overheid lijkt een aanlokkelijk perspectief: door vereenvoudiging en lastenverlichting van de regulerende taak van de overheid, en sneller voldoen aan regelgeving voor de industrie, kunnen kosten worden voorkomen. Maar de ervaring van Project XL laat zien dat er ook risico’s aan die benadering zijn verbonden: buiten het feit dat ook de regelgevende instantie niet zonder meer in staat is bestaande regelgeving op te schorten, is het lastig uit te leggen dat bepaalde bedrijven een voorkeursbehandeling krijgen. Daarnaast kan al te nauwe samenwerking tussen overheid en industrie afbreuk doen aan het publiek vertrouwen in de controlerende instanties, en is er het risico dat het maatschappelijke middenveld buiten spel gezet wordt.

‘Lessen’ voor Safe-by-Design?

Samenwerking is ook een belangrijk thema binnen Safe-by-Design. De recente brochure van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voorziet: “intensieve samenwerking tussen specialisten met bepaalde expertisegebieden zoals technologie, toxicologie en proces- en productontwikkeling.” De precieze vorm en reikwijdte van die samenwerkingsverbanden moeten nog verder uitgewerkt worden: wie werkt met wie samen in de verschillende fasen van onderzoek en innovatie, en met welk doel? Gaat het om de praktische begeleiding van producenten door risico-onderzoekers, om gezamenlijk ontwerp van nieuwe producten en processen, of om betrokkenheid bij regelgeving?

De beoogde vorm van samenwerking heeft onvermijdelijk gevolgen voor de rolverdeling tussen de betrokken partijen. Daarbij is het van belang om de mogelijke spanning tussen voorgestelde en traditionele rollen in het oog te houden.

Zo wordt in de context van Safe-by-Design gesproken over nauwere samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven (dit sluit aan bij ideeën over samenwerking rond Safe-by-Design die in het NANoREG-project ontwikkeld zijn). Die samenwerking biedt kansen om de mogelijke risico's van nanomaterialen sneller en eerder in beeld te krijgen, maar creëert ook een spanningsveld.

Aan de ene kant is *buy-in* van de industrie nodig om de beoogde samenwerking van de grond te krijgen. Er moet een *business case* zijn voor bedrijven om dit soort initiatieven te adopteren: door waardevermeerdering (betere prestaties op basis van sleutelindicatoren zoals operationele efficiëntie, merkwaarde of klantenbinding), kostenbesparingen (in 'negatieve' zin, door de kosten te verlagen van dure beheersmaatregelen en boetes, of in positieve zin, door bijvoorbeeld grondstoffen te besparen, eenvoudiger afvalwaterzuivering of energie terug te winnen), of door meer invloed te krijgen op beleid en regelgeving.

Aan de andere kant laten eerdere ervaringen zien dat er risico's verbonden zijn aan al te nauwe samenwerking tussen overheid en het bedrijfsleven: het kan afbreuk doen aan het publiek vertrouwen in de controlerende instanties, en het heeft gevolgen voor de positie van het maatschappelijk middenveld.

5. Maatschappelijke verantwoordelijkheid

Het derde overkoepelende thema is maatschappelijke verantwoordelijkheid. Vanuit de overtuiging dat de chemische industrie een hoofdrol speelt in de keuze voor veiliger gebruik, beheer, productie en ontwerp van chemische stoffen, proberen diverse initiatieven op het gebied van safer chemicals een groter veiligheidsbewustzijn binnen het bedrijfsleven te creëren, door zelfregulering of door druk van buitenaf.

Het sluit aan bij de veranderende rollen van stakeholders die in het vorige hoofdstuk is beschreven: waar Milton Friedman (1962) in de jaren '60 van de vorige eeuw nog op brede steun kon rekenen met zijn argument dat winst maken de enige maatschappelijke verantwoordelijkheid van bedrijven is, zullen vandaag de dag nog maar weinig bedrijven openlijk beweren dat de maatschappelijke impact van de onderneming geen effect heeft op de *bottom line*. Dat is zeker het geval voor de bedrijfstakken met een langere geschiedenis van publieke weerstand zoals de chemische industrie en de textielindustrie. Het behouden van de 'licence to operate' van bedrijven speelt daarbij een belangrijke rol.

Maatschappelijke verantwoordelijkheid is een belangrijke drijfveer voor initiatieven op het gebied van safer chemicals. De publieke opinie wordt ingezet om bedrijven aan te moedigen zorgvuldiger met chemische stoffen om te gaan. Safer Made, een investeringsfonds dat zich sterk maakt voor veiliger producten en technologieën in de textiel- en kledingindustrie, schrijft:

"Chemicals deliver certain functions to final garments. For example, fluorocarbon chemicals make rain jackets water repellent. Other chemicals are used to deliver functions to the manufacturing process; for example, sizing agents reduce the abrasiveness of yarns during fabric construction. Hazardous chemicals often end up discharged into the environment, and high-profile examples of river and surface water pollution have been a liability for the sector. **Brands are realizing that in the eyes of consumers they have a responsibility for both the chemicals on their garments and the process chemicals that are used in their manufacturing**" (p.5)⁵⁶

The UN Global Compact stelt kortweg: "*society expects businesses to be good actors in the community.*"⁵⁷ Overigens wordt maatschappelijke verantwoordelijkheid niet alleen als plicht gepresenteerd, maar ook als kans. BizNGO wijst in het *Chemical Alternatives Assessment Protocol* uit 2012 op de voordelen die maatschappelijk verantwoorde bedrijfsvoering biedt: "*businesses are under increasing pressure from governments and consumers to reduce the environmental and human health impacts of their products. [...] They recognize that reducing their reliance on chemicals of concern to human health and the environment meets market demands, keeps them ahead of regulations, reduces costs, and creates innovative and inherently safer products.*"

Het bedrijfsleven heeft verschillende initiatieven ontplooid die gehoor geven aan de oproep tot zorgvuldiger omgang met chemische stoffen.⁵⁸ *Together for Sustainability* is een gezamenlijk initiatief van chemische bedrijven uit 2011 met het doel de waardeketens van de chemische

⁵⁶ SaferMade (2018). Safer Chemistry Innovation in the Textile and Apparel Industry: <https://www.safermade.net/textile-report>

⁵⁷ UN Global Compact, Principle 8: Environment: <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/mission/principles/principle-8>

⁵⁸ Zie ook de Vision 2050 van de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

industrie te verduurzamen.⁵⁹ Een ander voorbeeld is Fashion for Good, een initiatief van de C&A Foundation waarin bedrijven (Adidas, C&A, Galeries Lafayette Group, Kering, Target and Zalando) en duurzaamheidsadviseurs (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, the Ellen MacArthur Foundation, IDH—the Sustainable Trade Initiative, Impact Hub Amsterdam, McDonough Innovation, Plug and Play en the Sustainable Apparel Coalition) samen komen om mode 'goed' te maken. Het Zero Discharge of Hazardous Chemicals (ZDHC)-programma brengt 27 grote kledingmerken, 81 ketenpartners en 17 associates samen in een poging om de uitstoot van gevaarlijke stoffen in de textiel- leer- en schoeisel-waardeketens tot nul te reduceren.⁶⁰

De toonzetting van deze initiatieven lijkt uit te drukken dat de zorgvuldige omgang met chemische stoffen om méér vraagt dan naleving van bestaande regelgeving. Veiligheid vraagt ook om een proactieve houding, om meer doen dan de minimale vereisten, om de eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid serieus te nemen, om samenwerking op te zoeken met stakeholders. Het sluit aan bij de overwegingen uit het vorige hoofdstuk: het bedrijfsleven positioneert zich nadrukkelijk als maatschappelijk partner.

Deze initiatieven maken onderdeel uit van een bredere ontwikkeling waarin bedrijven hun maatschappelijke verantwoordelijkheid serieus nemen. Unilever lanceerde in 2010 het Sustainable Living Plan, dat de ecologische voetafdruk in 2020 moet halveren (al is de toekomstige koers van het bedrijf na het aftreden van Paul Polman onzeker).⁶¹ Oliebedrijf Shell heeft onlangs aangekondigd dat het zijn koolstofvoetafdruk tot 2050 wil halveren.⁶² En in 2017 ging Climate Action 100+ van start, een initiatief van investeerders om grote bedrijven wereldwijd ertoe te bewegen de energietransitie te versnellen en doelstellingen van het Parijsakkoord te halen.⁶³

Vast staat dat bedrijven een doorslaggevende rol kunnen spelen in veiliger gebruik, productie, beheer en ontwerp van chemische stoffen. Juist de grote bedrijven kunnen dankzij hun marktmacht verandering in de hele keten afdwingen – zo heeft Apple een reeks van giftige stoffen uit hun fabricage- en recycling-processen vervangen door alternatieven, waaronder beryllium, kwik, lood, arseen, pvc, ftalaten en broomhoudende vlamvertragers.⁶⁴ Hewlett-Packard (HP) heeft door toepassing van de GreenScreen een vergelijkbaar proces doorlopen.⁶⁵

Maatschappelijke verantwoordelijkheid: uitdagingen

Toch blijkt de praktijk vaak weerbarstig. Ondanks de vele initiatieven op het gebied van maatschappelijke verantwoordelijkheid blijkt het lastig om de omslag naar veiliger omgang met chemische stoffen te realiseren. Juist rond de grote bedrijven in gevoelige sectoren ontstaat door tegenstrijdige berichtgeving een dubbel beeld als aanjager en tegenstander van verandering. Terwijl Shell klimaatdoelstellingen presenteert die ambitieuzer zijn dan menig concurrerend petrochemisch bedrijf, wordt het bedrijf aangeklaagd door Milieudefensie

⁵⁹ <https://tfs-initiative.com/>

⁶⁰ <https://www.roadmaptozero.com/about/>

⁶¹ Zie: <https://www.unilever.com/sustainable-living/>

⁶² Zie: *Staring down the barrel: royal Dutch Shell tries to reckon with climate change* in The Economist van 8 dec 2018: <https://www.economist.com/business/2018/12/08/royal-dutch-shell-tries-to-reckon-with-climate-change>.

⁶³ <http://www.climateaction100.org/>

⁶⁴ <https://www.apple.com/nl/environment/safer-materials/>

⁶⁵ Zie de BizNGO Guide to Safer Chemicals.

vanwege het veroorzaken van klimaatschade.⁶⁶ In hetzelfde jaar dat Tata Steel de wens uitspreekt dat de Hoogovens in IJmuiden in 2030 CO₂-neutraal zijn,⁶⁷ start de Provincie Noord-Holland een strafrechtelijk onderzoek naar de grafietemissies van het bedrijf.⁶⁸

Hier speelt mee dat grote bedrijven geen monolitische organisaties zijn. Ontwikkelingen in een afdeling worden niet direct overgenomen door andere geledingen in de organisatie. Daarnaast kunnen initiatieven op het gebied van maatschappelijke verantwoordelijkheid strijdig zijn met de verantwoordelijkheden van het bestuur aan de aandeelhouders. Een ander veelgehoord bezwaar is het ontstaan van een ongelijk speelveld: als bedrijven zich vrijwillig aan strengere regels houden, ontstaat mogelijk een achterstand op de concurrentie.

Dit roept de vraag op in hoeverre zelfregulering door de industrie kan helpen om de omslag naar veiliger omgang met chemische stoffen te bewerkstelligen. Het Responsible Care programma, een van de grootste en meest langdurige initiatieven van de chemische industrie op het gebied van maatschappelijke verantwoordelijkheid, biedt een overzicht van de mogelijkheden en uitdagingen van zelfregulering door de industrie. Alleen al door de omvang van het programma verdient Responsible Care de aandacht, als het initiatief bij uitstek waarin de chemische industrie haar verantwoordelijkheid neemt om de prestaties van de chemiesector op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu te verbeteren (zie box).

De (on)mogelijkheden van zelfregulering: Responsible Care

Responsible Care is begin jaren '80 ontwikkeld door de Chemistry Industry Association of Canada (CIAC). Het programma is opgericht in reactie op dalend publiek vertrouwen in de chemische industrie. Dat vertrouwen was tot een dieptepunt gedaald door de giframp uit 1984 in Bhopal, waarbij duizenden mensen omkwamen nadat grote hoeveelheden methylisocyanaat uit een bestrijdingsmiddelenfabriek van Union Carbide vrijkwamen.⁶⁹ Zoals Jean M. Bélanger, voormalig voorzitter van de Canadian Chemical Producers' Association (CCPA) en grondlegger van het Responsible Care programma, schrijft: *"In accordance with the findings of public opinion polls, industry leaders recognized that the public's concern is one of trust (Schmitt, 2002; Moffet et. al, 2004). The industry leaders chose a path that is anchored in gaining the trust of the affected communities and society in general. Trust has become the key driver of Responsible Care, which cannot be imposed, but rather requires the application of three fundamental principles, forming the cornerstones of Responsible Care: 1. Doing the right thing; 2. Being open and responsive to public concerns; 3. Caring about products from cradle to grave to cradle again."* (Bélanger et al 2009, p.3)

Het programma is door chemische verenigingen wereldwijd met veel enthousiasme onthaald.⁷⁰ Inmiddels wordt Responsible Care geïmplementeerd door 58 chemische verenigingen in meer dan 60 landen, en nemen 96 van de 100 grootste chemische producenten deel aan het programma. Responsible Care wordt gecoördineerd door de International Council of Chemical Associations (ICCA).⁷¹ ICCA noemt

⁶⁶ <https://milieudedefensie.nl/klimaatzaakshell>

⁶⁷ <https://www.tatasteel.nl/nl/duurzaamheid/milieu/overlast/Hinder-in-de-omgeving>

⁶⁸ <http://www.tellerreport.com/life/--criminal-investigation-into-graphite-emissions-at-tata-steel-in-ijmuiden-.Syo-p0Lm4.html>

⁶⁹ <http://www.bhopal.com/>

⁷⁰ Net als bij de verkenning van *green chemistry*, lijkt de aanwezigheid van invloedrijke en gewaardeerde *champions* – Jean Bélanger in Canada en Robert D. Kennedy in de Verenigde Staten - van belang geweest te zijn om de beweging kracht bij te zetten.

⁷¹ <https://www.icca-chem.org/about-us/>

Responsible Care het speerpunt van de bijdrage van de chemische industrie aan het SAICM-programma van de Verenigde Naties.

Responsible Care wordt nadrukkelijk gepositioneerd als een *ethic*, een morele grondhouding, die vanuit het bestuur wordt overgedragen aan alle deelnemers van de organisatie. De Canadese CIAC omschrijft *The Responsible Care® ethic and principles for sustainability* als volgt: “*We dedicate ourselves, our technology and our business practices to sustainability – the betterment of society, the environment and the economy. The principles of Responsible Care® are key to our business success, and compel us to: work for the improvement of people’s lives and the environment, while striving to do no harm; be accountable and responsive to the public, especially our local communities, who have the right to understand the risks and benefits of what we do; take preventative action to protect health and the environment; innovate for safer products and processes that conserve resources and provide enhanced value; engage with our partners to ensure the stewardship and security of our products, services and raw materials throughout their life cycles; understand and meet expectations for social responsibility; work with all stakeholders for public policy and standards that enhance sustainability, act to advance legal requirements and meet or exceed their letter and spirit; and promote awareness of Responsible Care, and inspire others to commit to these principles.*”⁷²

Er is in de loop der jaren veel geschreven over de impact van Responsible Care. Aan de ene kant laten de rapportages van ICCA en de chemische verenigingen meetbare vooruitgang zien in de prestaties van de chemische industrie op het gebied van veiligheid, gezondheid en duurzaamheid (Topalovic, 2007). De uitgebreide aandacht voor het Responsible Care programma, het groeiend aantal deelnemers wereldwijd en de positionering van Responsible Care zijn een teken dat de industrie zelf het programma ondersteunt als middel om publiek vertrouwen in de chemische industrie vergroten.

Toch is er ook kritiek op het programma. Critici menen dat achter de idealistische retoriek toch vooral de behoefte schuilt om aan sancties te ontkomen. Een kritisch ENDS rapport (2005) stelt: “*The program does not specifically address the adoption of sustainable principles such as the utilization of safer chemicals and biomimicry to avoid injuries and decrease environmental impacts.*” Topalovic (2007) vat de belangrijkste uitdagingen voor Responsible Care aan het begin van de 21^e eeuw samen: De zelfrapportages van chemische bedrijven zijn niet altijd nauwkeurig, en worden onvoldoende beoordeeld door onafhankelijke partijen; Naleving van Responsible Care wordt onvoldoende afgedwongen. Er zijn geen sancties voor overtreding van de regels en gedragscodes. Dit kan leiden tot misbruik van het programma voor PR-doeleinden en ‘greenwashing’. Bedrijven zijn zich onvoldoende bewust van de meerwaarde van Responsible Care en de principes van duurzame ontwikkeling en industriële ecologie. Communicatieproblemen binnen bedrijven, tussen bedrijven onderling en met het publiek beperken de informatievoorziening en daarmee de transparantie. Responsible Care creëert een ongelijk speelveld: chemische bedrijven die geen lid zijn van een chemische vereniging, hoeven niet aan dezelfde maatstaven te voldoen. De handelingen van individuele bedrijven en chemische verenigingen sluiten niet altijd aan bij de principes van Responsible Care. Er wordt onvoldoende aandacht besteed aan de mogelijkheden van regelgeving om de beperkingen van vrijwillige milieuprogramma’s te overkomen. (p.2)

Pogingen tot zelfregulering zoals Responsible Care kampen dus met systemische uitdagingen, zoals het *free-rider* probleem: als bedrijven binnen de sector zich vrijwillig aan strengere regels onderwerpen, kan het moedwillig negeren van die regels voor minder scrupuleuze actoren economisch voordeel opleveren. Het probleem is vrijwel niet te voorkomen, maar ondergraaft het vertrouwen in het systeem. Het rapport *Irresponsible Care* van de United States Public Interest Research Group (U.S. PIRG) uit 2004 beschrijft hoe een aantal bedrijven in de VS het programma als excuus heeft gebruikt om noodzakelijke veiligheidsmaatregelen uit te stellen.⁷³

⁷² <https://canadianchemistry.ca/responsible-care/about-responsible-care/the-ethic-principles-of-sustainability-for-responsible-care/>

⁷³ Volgens Prakash (200) heeft Robert D. Kennedy, CEO van Union Carbide van 1986-1995, een belangrijke rol gespeeld in de lancering van Responsible Care in de Verenigde Staten. Nadat hij op het bestaan gewezen werd van het programma

Om die systemische uitdagingen het hoofd te bieden, zijn aanvullende maatregelen nodig. In een onderzoeksartikel uit 2000 benadrukken Andrew King en Michael Lenox de beperkingen van zelfregulering zonder ondersteunende wetgeving: *“Responsible Care has operated up to now without explicit sanctions for malfeasance. As a result, our data suggest, it has fallen victim to enough opportunism that it includes a disproportionate number of poor performers, and its members do not improve faster than nonmembers. Thus, whatever the strength of the institutional forces that Responsible Care brings to bear on its members -and these forces appear considerable- they have not been enough to counteract opportunism. Since Responsible Care represents a leading example of self-regulation in the world, our findings highlight the difficulty of creating self-regulation without explicit sanctions.”* (p.713)

De nationale chemische verenigingen hebben op uiteenlopende manieren op deze kritiek gereageerd. Volgens Topalovic (2007, p.10-11) heeft de American Chemistry Council (ACC) een ‘hybrid Responsible Care/ISO 14001 environmental management system’ verplicht gesteld. In Canada heeft de Canadian Chemical Producers' Association (CCPA) onafhankelijke evaluatieteams vanuit de industrie aangesteld. Daarnaast moeten alle leden van de CCPA verplicht elk jaar rapporteren over de emissies en de hoeveelheid afval die het bedrijf dat jaar heeft geproduceerd. In Europa daarentegen zijn de nationale chemische verenigingen minder voortvarend met externe monitoring aan de slag gegaan. Alleen de Chemical Industries Association in het Verenigd Koninkrijk zet sinds 2003 harde emissiedoelstellingen.

Samenvattend kunnen we stellen dat Responsible Care het grootste initiatief van de chemische industrie is geweest om de afrekenbaarheid van bedrijven vorm te geven. Het is een langdurig programma dat in chemische associaties wereldwijd is ingebed. Ondanks dit succes is er ook kritiek, vooral vanwege de vrijblijvendheid van het programma en het probleem van *free riders*. In sommige landen is die kritiek opgepakt door hardere maatstaven zoals bijvoorbeeld ISO-certificering.

‘Lessen’ voor Safe-by-Design?

In de discussie over Safe-by-Design speelt de eigen verantwoordelijkheid van producenten een belangrijke rol. Safe-by-Design geeft uitdrukking aan een richtinggevend normatief ideaal, dat samen met alle betrokkenen vorm moet krijgen. In de Kamerbrief van 5 juni 2018 over de gewenste transitie van saneren en beheersen naar het voorkómen van milieurisico's en gevaren geeft de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat aan: *“In de komende twee jaar zal gezocht worden naar koploperbedrijven; bedrijven die technologie en innovatie hoog in het vaandel hebben staan en werken aan Maatschappelijk Verantwoord Innoveren. Met deze bedrijven wil ik gezamenlijke activiteiten (pilots/demonstratieprojecten) starten met als doel om Safe-by-Design te operationaliseren.”*

De verkenning van initiatieven op het gebied van safer chemicals laat zien dat een richtinggevend normatief ideaal kan helpen bij het motiveren van doelgroepen. In het kader van de ‘license to operate’ ontplooiën de chemische industrie en textielindustrie (op eigen initiatief, of in reactie op NGOs) een scala aan initiatieven voor verantwoord beheer van chemische stoffen. Initiatieven als Together for Sustainability, Fashion for Good, het Zero Discharge of Hazardous Chemicals-programma en Responsible Care brengen producenten, retailers en NGOs samen in de zoektocht naar een schonere, veiligere wereld.

in Canada, heeft hij zich sterk gemaakt om het Responsible Care-programma via de Chemical Manufacturers Association in Amerika uit te rollen. Tegelijkertijd heeft Union Carbide verantwoordelijkheid voor de giframp in Bhopal altijd van de hand gewezen. Beter begrip van de mogelijke spanning tussen twee verschillende invullingen van verantwoordelijkheid vergt nader onderzoek.

Een eerdere studie naar green chemistry gaf aan dat de definitie van een positieve chemische filosofie ('green chemistry voorkomt het vrijkomen van ongewenste gevaarlijke stoffen bij het ontwerp van chemische producten en processen') ervoor zorgde dat uiteenlopende belangengroeperingen zich achter de doelstellingen van de beweging konden scharen. Nadere uitwerking van een richtinggevend perspectief zou er in de verdere vormgeving van Safe-by-Design eveneens voor kunnen zorgen dat de verschillende stakeholders zich bij de beweging willen aansluiten.

Maar de ervaring met Responsible Care laat zien dat de mogelijkheden van zelfregulering beperkt zijn. Daarmee zou een moreel appel alleen onvoldoende kunnen blijken voor een koerswijziging rond veiliger gebruik van chemische stoffen. Topalovic (2007) schrijft:

According to Willard (2005), there exists a proper mix between legislation and voluntary initiatives. Too much legislation can be too costly, as was the case in the command and control era of the past. However, too little legislation may not provide the necessary incentives to ensure compliance from industry." (p.32)

Vrijwillige initiatieven zouden daarom gepaard moeten gaan met mechanismen om naleving af te dwingen: zelfregulering gedijt het beste in de schaduw van de hiërarchie.⁷⁴

⁷⁴ Kees Le Blansch wees in een interview op deze gevleugelde uitspraak van de Duitse politicoloog Fritz W. Scharpf.

6. Conclusie

Deze korte verkenning van de wereld van safer chemicals laat een gemengd beeld zien: aan de ene kant blijkt de omslag naar veiliger gebruik, productie, beheer en ontwerp van chemische stoffen een complexe opgave. Er wordt veel energie gestoken in de ontwikkeling van databases en instrumenten om veiliger beheer, selectie en ontwikkeling van chemische stoffen mogelijk te maken, maar het blijkt een enorme opgave om die databases up to date te houden, om de kwaliteit van de data te garanderen, om ze met elkaar in verband te brengen, om ze vindbaar te maken voor de beoogde doelgroepen en om gebruikers goed te begeleiden in hun zoektocht naar veiliger alternatieven. Er wordt op allerlei manieren gezocht naar nieuwe vormen van samenwerking, maar er is ook onbegrip tussen de verschillende disciplines door het gebrek aan een gedeelde 'taal', wantrouwen over de verborgen intenties van de verschillende stakeholders en bescherming van de belangen van de eigen achterban. En er worden uiteenlopende initiatieven ontplooid om de maatschappelijke verantwoordelijkheid van producenten vorm te geven, maar goedbedoelde initiatieven lopen tegen de tekortkomingen van zelfregulering aan.

Aan de andere kant is er beweging op allerlei fronten: er zijn veel voorbeelden van succesvolle substitutie te vinden. Zo noemt de BizNGO Guide to Safer Chemicals hoe Hewlett-Packard door toepassing van de GreenScreen een reeks zeer zorgwekkende stoffen zoals ftalaten, gebromeerde vlamvertragers, PVC, bisfenol A, beryllium en perfluorverbindingen (blz 37).⁷⁵ De *Business Guide to Safer Chemicals* van Chemical Watch uit 2018 beschrijft hoe kledingproducent Páramo zorgwekkende stoffen zoals perfluorverbindingen (PFCs) en polytetrafluoroethylenen (ePTFEs) heeft vervangen door minder schadelijke alternatieven.⁷⁶

Deze verkenning van de wereld van safer chemicals biedt enkele aanwijzingen voor de verdere vormgeving van Safe-by-Design:

- De centrale gedachte achter Safe-by-Design – veiligheidsoverwegingen al vanaf het eerste stadium van ontwikkeling meewegen – klinkt eenvoudig. Maar de verkenning van safer chemicals geeft aan hoe ingewikkeld het is om die vanzelfsprekende gedachte in de praktijk te realiseren. De weloverwogen keuze voor een bewezen veiliger alternatief vraagt om het verbinden van de meest uiteenlopende gegevens van een almaar groeiende verzameling chemische stoffen. Voor Safe-by-Design is de uitdaging nog groter, omdat het begrip naast chemische stoffen ook nano- en biotechnologie omvat.
- De praktische toepassing van veiligheidsoverwegingen is niet alleen een kwestie van het *ontwikkelen* van informatie, maar ook van de effectieve *overdracht* van die informatie aan de gebruiker. Dat vraagt om een begeleidende en adviserende rol van risico-onderzoekers. De suggestie voor Safe-by-Design is om kennis niet top-down, vanuit traditioneel risico-onderzoekersperspectief te ontwikkelen, maar in samenspraak met de beoogde gebruiker en in de context van de toepassing: in welke *vorm* moet de reeds beschikbare kennis aan de uiteenlopende doelgroepen gepresenteerd worden, zodat het aanbod aansluit bij de kennisbehoefte van de gebruiker? Welke *begeleiding* hebben ontwikkelaars, producenten

⁷⁵ BizNGO Guide to Safer Chemicals (Version 1.0):

https://www.bizngo.org/static/ee_images/uploads/resources/guide_safer-chemicals_full.pdf

⁷⁶ Chemical Watch Business Guide to Safer Chemicals: <https://chemicalwatch.com/report-bgsc4e/>

en consumenten nodig om veiligheidsoverwegingen ook daadwerkelijk in de ontwerpfase mee te nemen?

- De verkenning van safer chemicals laat zien dat nieuwe samenwerkingsverbanden kansen bieden, maar ook tot spanningen tussen nieuwe en traditionele rollen van stakeholders kunnen leiden. Welke nieuwe vormen van samenwerking worden bij Safe-by-Design beoogd? Wie werkt met wie samen in welke fasen van onderzoek en innovatie, en in welke rol? En wat zijn de mogelijke gevolgen van die samenwerking voor de rollen van stakeholders?
- Een richtinggevend normatief ideaal kan helpen bij het motiveren van doelgroepen, maar een moreel appel is op zich niet voldoende is voor een koerswijziging rond veiliger gebruik van chemische stoffen. Naast zelfregulering blijft controle op naleving nodig. Oftewel: voorkomen kan niet volledig in de plaats komen van beheersen.⁷⁷

Deze overwegingen geven aan waarom het zo moeilijk is om tot overeenstemming te komen over schijnbaar eenvoudige vragen als: 'wat is Safe-by-Design?' De verdere invulling van Safe-by-Design is niet alleen een kwestie van het vormgeven van een nieuwe ontwerpbenadering gericht op veiligheid: het vraagt per definitie ook om beleidskeuzes over de rol van de overheid ten opzichte van het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld, en over de gewenste balans tussen voorzorg en innovatie.

⁷⁷ Zie ook Burnett, M.L. (1998): The Pollution Prevention Act of 1990: A Policy Whose Time Has Come or Symbolic Legislation? *Environmental Management* 22(2):213-224.

Literatuur

ACS Green Chemistry Institute (2011). Green Nanotechnology Challenges And Opportunities: https://greennano.org/sites/greennano2.uoregon.edu/files/GCI_WP_GN10.pdf.

Al Iannuzzi, Jr. (2001). Industry Self-Regulation and Voluntary Environmental Compliance. Lewis Publishers.

Bélanger, J., Topalovic, P., Krantzberg, G. & West, J. (2009) Responsible Care: History & Development.

Burnett, M.L. (1998): The Pollution Prevention Act of 1990: A Policy Whose Time Has Come or Symbolic Legislation? *Environmental Management* 22(2):213-224.

Clean Production Action (2018). GreenScreen for Safer Chemicals. https://www.greenscreenchemicals.org/images/ee_images/uploads/resources/GS_TwoPager_July2018.pdf

De Saille, S. & Medvecky, F. (2016) Innovation for a steady state: a case for responsible stagnation, *Economy and Society*, 45:1(1-23).

ECHA (2018). Strategy to promote substitution to safer chemicals through innovation. https://echa.europa.eu/documents/10162/13630/250118_substitution_strategy_en.pdf/bce91d57-9dfc-2a46-4afd-5998dbb88500

Ellen MacArthur Foundation: The role of Safe Chemistry and Healthy Materials in Unlocking the Circular Economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-Role-of-Safe-Chemistry-and-Healthy-Materials-in-Unlocking-the-Circular-Economy.pdf>.

ENDS Report (2005). Two decades of Responsible Care: Credible response or comfort blanket?

Freedman, W., & Caffee, K. (1996). EPA's Project XL: Regulatory Flexibility. *Natural Resources & Environment*, 10(4), 59-61. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40923556>

Friedman, M. (1962). *Capitalism and Freedom*. University of Chicago Press.

Galison, P. (2010) 'Trading with the Enemy'. In M. E. Gorman (ed.) *Trading Zones and Interactional Expertise: Creating New Kinds of Collaboration*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Gorman, M.E, & Schuurbiers, D. (2013). Convergence and Crossovers in Interdisciplinary Engagement with Science and Technology. In: Doorn, N., Van de Poel, I., Schuurbiers, D., and Gorman, M. E. (eds.). *Opening Up the Laboratory: Approaches for Early Engagement with New Technology*. Dordrecht: Springer.

Green Chemistry and Commerce Council (2015). *An Agenda to Mainstream Green Chemistry*. https://greenchemistryandcommerce.org/documents/An_Agenda_to_Mainstream_Green_Chemistry.pdf

Keijer, T., Bakker, V. and Slootweg, J.C. (2019). Circular chemistry to enable a circular economy. *Nature Chemistry*. 11:190–195.

King, A.A. & Lenox, M.J. (2000). Industry Self-Regulation Without Sanctions – The Chemical Industry's Responsible Care Program.

Krabbenborg, L. (2013). DuPont and Environmental Defense Fund Co-Constructing a Risk Framework for Nanoscale Materials: an Occasion to Reflect on Interaction Processes in a Joint Inquiry. *Nanoethics* 7:45-54.

Krom, A., Walhout, B. en Klaassen, P (2019). Safe-by-Design en borging publieke waarden; Reflectie op NanoEthics special issue december 2017.

Landy, M. (2010). EPA and nanotechnology: The need for a grand bargain? In: Bosso (Ed), *Governing Uncertainty – Environmental Regulation in the Age of Nanotechnology*.

Mank, B. (1998). *The Environmental Protection Agency's Project XL and Other Regulatory Reform Initiatives: The Need for Legislative Authorization*. Faculty Articles and Other Publications. Paper 119. http://scholarship.law.uc.edu/fac_pubs/119.

Marcus, A.A., Geffen, D.A. and Sexton, K. (2010). *Reinventing Environmental Regulation: Lessons from Project XL*. Routledge.

OECD (2013). *Current Landscape of Alternatives Assessment Practice: a Meta-Review*. ENV/JM/MONO(2013)24.

OECD (2014). *Guidance on Grouping of Chemicals, Second Edition*. ENV/JM/MONO(2014)4

Prakash, A. (2000). Responsible Care: An Assessment. *Business & Society* 39(2): 183-209.

Rossi, M., Peele, C. and Thorpe, B. (2012). *BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol*, Version 1.1:

https://www.bizngo.org/images/ee_images/uploads/resources/BizNGOChemicalAltsAssessmentProtocol_04_12_12.pdf

Rossi, M., Peele, C. and Thorpe, B. (2012). *The Guide to Safer Chemicals - Implementing the BizNGO Principles for Safer Chemicals*, Version 1.0: <https://www.bizngo.org/safer-chemicals/guide-to-safer-chemicals>

SaferMade (2018). Safer Chemistry Innovation in the Textile and Apparel Industry: <https://www.safermade.net/textile-report>

Sandman, P.M. (1989). Hazard versus Outrage in the Public Perception of Risk. In: Covello V.T., McCallum D.B., Pavlova M.T. (eds) *Effective Risk Communication*. Contemporary Issues in Risk Analysis, vol 4. Springer, Boston, MA.

Sexton, K., Scott Murdock, B and Marcus, A.A. (2017). Co-operative environmental solutions: acquiring competence for multi-stakeholder partnerships. In: Ten Brink, P (Ed.). *Voluntary Environmental Agreements: Process, Practice and Future Use*. Routledge.

State of Washington Department of Ecology (2016). Quick Chemical Assessment Tool Version 2.0: <https://fortress.wa.gov/ecy/publications/documents/1404033.pdf>

Steinzor, R.I. (1998). Reinventing Environmental Regulation: The Dangerous Journey from Command to Self-Control. *Harvard Environmental Law Review* 22 (103).

SustainAbility (2003). *The 21st Century NGO: In the Market for Change*.

Topalovic (2007). *The Challenges in Implementing Responsible Care*.

U.S. PIRG (2004). Irresponsible Care: The failure of the chemical industry to protect the public from chemical accidents: <https://uspig.org/reports/usp/irresponsible-care>.

WBCSD (2010). *Vision 2050*: <https://www.wbcd.org/Overview/About-us/Vision2050/Resources/Vision-2050-The-new-agenda-for-business>.

Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data* 3:160018.

Zimmerman, J.B. and Anastas, P.T. (2015). Toward designing safer chemicals. *Science* 347(6219):215.

Bijlage A – Overzicht van initiatieven rond safer chemicals

BizNGO	39
ChemHAT	42
ChemSec Marketplace.....	42
Design for the Environment.....	43
DIAMONDS - Data Infrastructure for Applying Models ON Design and Safety.....	44
Global Chemicals Outlook	45
GoodGuide	45
GreenScreen®	46
IC2 Chemical Hazard Assessment Database.....	47
ISO14001	48
NAS Framework to Chemical Alternatives.....	48
OECD eChemPortal	49
OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox	50
PRIO	50
Project XL.....	51
Quick Chemical Assessment Tool (QCAT).....	52
Responsible Care	53
Safe Chemicals Innovation Agenda	56
Safer Chemicals Ingredients List.....	56
Safer Choice.....	56
Safer Made.....	57
SIN List.....	57
SINimilarity.....	58
Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM).....	59
SUBSPORT – Substitution Support Portal	66
TextileGuide.....	66
The Chemical Footprint Project.....	67
The Massachusetts Toxics Use Reduction Institute (TURI)	67
Tox21.....	67
ToxCast	68
TSCA Chemical Substance Inventory.....	68

BizNGO

<https://www.bizngo.org>

BizNGO is een samenwerkingsverband van bedrijven, milieuorganisaties, overheidsinstellingen en universiteiten gericht op het gebruik van veiliger chemicaliën in de economie. BizNGO betreft bedrijven uit verschillende sectoren: electronica, gezondheidszorg, retail, bouw en schoonmaakmiddelen. Deelnemende NGOs zijn onder meer: Health Care Without Harm, Electronics Take Back Coalition, Healthy Building Network and the Investor Environmental Health Network. Volgens BizNGO helpt de dialoog tussen bedrijven en NGOs om de zorgen over de gezondheidseffecten van chemische producten voor mens en milieu beter te begrijpen en eerder te signaleren. Daardoor kunnen producenten eerder inspringen op deze ontwikkelingen.

BizNGO is in 2006 opgericht. Het is een netwerkorganisatie: in principe kan iedereen die de *BizNGO Principles for Safer Chemicals* onderschrijft, meedoen. De BizNGO-principes bestaan uit 4 richtlijnen voor het stoffenbeleid voor deelnemende bedrijven en hun toeleveranciers:

1. *Know and disclose product chemistry.*
2. *Assess and avoid hazards.*
3. *Commit to continuous improvement.*
4. *Support public policies and industry standards that advance the above three principles.*

BizNGO heeft verschillende werkgroepen, waaronder de Safer Chemicals Work Group, de Alternatives Assessments Work Group en de Policy Work Group. BizNGO heeft een jaarlijkse bijeenkomst. De volgende bijeenkomst vindt plaats op 10-11 december 2019 in Boston.

BizNGO is een initiatief van Clean Production Action. De missie van Clean Production Action is om oplossingen voor groene chemicaliën, duurzame materialen en milieuvriendelijke producten te ontwerpen en leveren. Clean Production Action is in 2001 opgericht. Het is de drijvende kracht achter het BizNGO netwerk,⁷⁸ de GreenScreen^{®79} en het Chemical Footprint Project.⁸⁰ Clean Production Action werkt nauw samen met bestaande netwerken over de hele wereld om te leren over nieuwe technologische trends en daarmee gepaard gaande milieuproblemen, en om wezenlijke oplossingen te genereren en communiceren. Clean Production Action is een project van het Tides Center.

Belangrijke personen binnen Clean Production Action zijn Mark Rossi, Cheri Peele, Beverley Thorpe, Alexandra McPherson en Ken Geiser. Dr. Mark Rossi is momenteel directeur van Clean Production Action. Hij ontwikkelt nieuwe instrumenten en programma's om het gebruik van veiliger chemicaliën en duurzame materialen aan te moedigen. Hij is tevens een van de grondleggers van GreenScreen. Cheri Peele heeft het BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol opgesteld. Ze werkt samen met overheid en bedrijfsleven aan veiliger chemicaliën, en is adviseur voor Clean Production Action. Beverley Thorpe is mede-directeur van Clean Production Action. Zij onderzoekt en implementeert schone productiemethoden

⁷⁸ <https://www.bizngo.org/>

⁷⁹ <https://www.greenscreenchemicals.org/>

⁸⁰ <https://www.chemicalfootprint.org/>

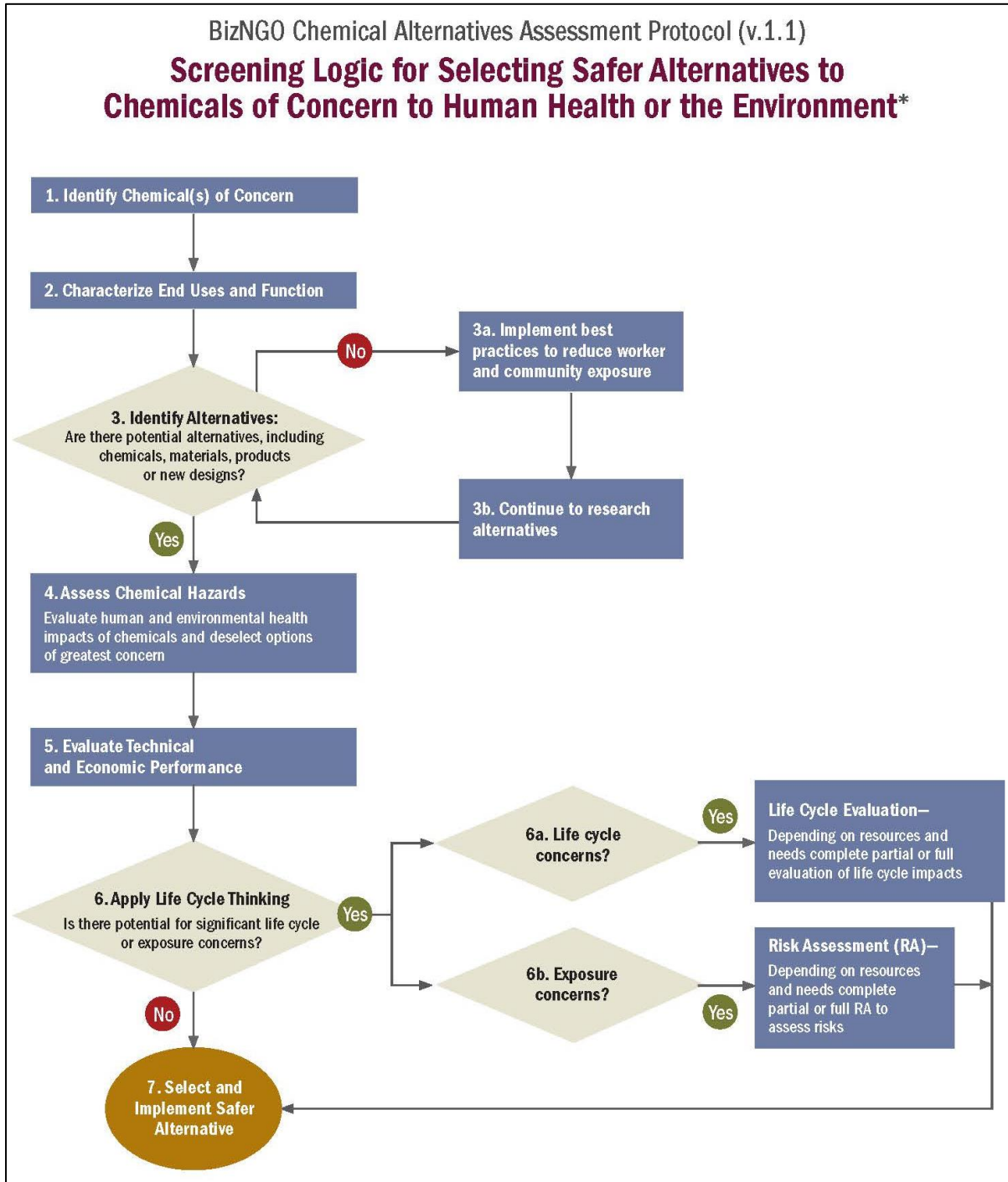
sinds 1986. Ze was mede-oprichter van de *United Nations Environment Programme for Cleaner Production*. Ken Geiser is voorzitter van de *Board of Directors* van Clean Production Action. Clean Production Action is gevestigd in Massachusetts, in de VS.

BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol⁸¹

Het *BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol* is een instrument voor bedrijven om veiliger alternatieven voor zorgwekkende stoffen te identificeren die technisch en economisch haalbaar zijn. Het protocol bouwt voort op werk van het Lowell Centre for Sustainable Production, het Design for the Environment-programma van de EPA, het Toxics Reduction Institute (TURI), het Interstate Chemicals Clearinghouse (IC2) en ChemSec. Het protocol heeft zeven stappen:

- Stap 1: Zorgwekkende stoffen zijn het startpunt voor de zoektocht naar alternatieven.
- Stap 2 en 3: Een bedrijf moet weten waarom de stof in het materiaal of product zit om de mogelijke alternatieven te kunnen bepalen.
- Stap 4: Een chemische risicobeoordeling (*hazard assessment*) is cruciaal voor het bepalen van een alternatief.
- Stap 5: Na de risicobeoordeling kunnen de technische en economische prestaties van alternatieven vergeleken worden.
- Stap 6: *Life-cycle assessment* is nodig als de alternatieven significante wijzigingen in het productieproces veroorzaken.
- Stap 7: Het bedrijf heeft nu een of meer alternatieven geïdentificeerd die veiliger zijn voor mens en milieu, en die technisch en economisch haalbaar zijn.

⁸¹ <https://www.bizngo.org/alternatives-assessment/chemical-alternatives-assessment-protocol>



Figuur 1 - Stroomschema van het BizNGO Chemical Alternatives Assessment Protocol. Het schema bouwt voort op Lavoie et al (2010): Chemical Alternatives Assessment, Environmental Science and Technology 44(24): 9244-9, en Rossi et al (2006): Alternatives Assessment Framework, Lowell Center for Sustainable Production.

ChemHAT

www.chemhat.org

ChemHAT, de Chemical Hazard and Alternatives Toolbox, is een online database met gebruiksvriendelijke informatie die bescherming kan bieden tegen de mogelijke schadelijke effecten van chemische stoffen.

ChemHAT is gebaseerd op het eenvoudige idee dat we ons kunnen beschermen als we weten wat de gevaren van een chemische stof zijn. Soms is het voldoende om handschoenen te dragen of de ruimte te ventileren. Maar ChemHAT kijkt niet alleen naar maatregelen achteraf om blootstelling naar een veilig niveau terug te brengen. Het idee achter ChemHAT is een antwoorde te bieden op de vraag: 'kan deze taak worden volbracht zonder het gebruik van gevaarlijke chemische stoffen'. Op basis van eerdere ervaringen blijkt het vaak mogelijk om het gebruik van gevaarlijke stoffen te vermijden of om een vervangende stof te vinden.

ChemSec Marketplace

<https://marketplace.chemsec.org/>

Marketplace is een gratis *business to business* website waar kopers en verkopers van chemische alternatieven elkaar kunnen vinden. Aanbieders van veiliger alternatieven kunnen hun producten hier aanbieden, en *downstream users* kunnen zoeken naar goede vervangers voor de schadelijke stoffen in hun producten.

Bedrijven in uiteenlopende sectoren (elektronica, bouw, textiel, etc.) zijn de laatste jaren hard op weg om gevaarlijk stoffen te vervangen door veiliger alternatieven. Die alternatieven zijn echter vaak lastig te vinden. Marketplace brengt aanbieders en afnemers bij elkaar op dezelfde manier als bijvoorbeeld eBay, Airbnb of Marktplaats: gebruikers geven zelf aan of ze een alternatief zoeken of aanbieden.

Marketplace is een initiatief van ChemSec (The International Chemical Secretariat), een onafhankelijke non-profitorganisatie die een wereld vrij van gevaarlijke chemische stoffen voorstaat.⁸² ChemSec zet zich in voor progressieve stoffenwetgeving en oefent druk uit op bedrijven om de overgang naar niet-toxische alternatieven te maken door middel van onafhankelijk onderzoek, internationale samenwerking en de ontwikkeling van praktische tools.

ChemSec is in 2002 door vier Zweedse milieuorganisaties opgericht: de Zweedse Vereniging voor Natuurbescherming, WWF Zweden, Friends of the Earth Zweden en Nature & Youth Sweden.⁸³ Deze organisaties vormen nog steeds de kern van het bestuur van ChemSec. Het secretariaat is gevestigd in Göteborg. De organisatie had in 2017 een totaalinkomen van 7.285.556,- Zweedse Kronen (688.562,- euro).⁸⁴

⁸² <https://chemsec.org/>

⁸³ <https://chemsec.org/about-us/board/>

⁸⁴ Zie het jaarverslag van 2017: https://chemsec.org/app/uploads/2018/05/2017-Financial-Statement_180409.pdf

ChemSec heeft zitting in het *executive committee* van IPEN, in de GreenScreen® *steering committee*, de OECD *ad hoc group on substitution and alternatives assessment*, en de Raad van Advies van ISC3. ChemSec is tevens lid van de EEB, het *European Environmental Bureau*.

Design for the Environment

<https://www.epa.gov/saferchoice/design-environment-programs-initiatives-and-projects>

De Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) ontwikkelde het programma Design for the Environment (DfE) in de jaren '90. Het programma begon als een vrijwillig initiatief om bedrijven te helpen gezondheidsoverwegingen en milieueffecten mee te wegen bij het ontwerp en de productie van commerciële producten en processen. DfE onderzocht de mogelijke gezondheids- en milieurisico's in industriële sectoren. Het programma stimuleerde samenwerking tussen onderzoekers, NGOs en het bedrijfsleven om innovatieve, kosteneffectieve oplossingen te vinden. Deze samenwerking leidde tot een breed scala aan hulpinstrumenten zoals Comparative Technology Substitutes Assessments (CTSAs), Best Practices Guidance en Life-Cycle Assessments.

Eind jaren '90 richtte het programma zich meer op safer chemicals. In reactie op een toenemende publieke interesse in de veiligheid van stoffen in huishoudmiddelen en andere consumentenproducten, werkte DfE vooral aan de evaluatie van stoffen met een hoge urgentieklasse, en aan de erkenning van bedrijven die bewust kozen voor veiliger ingrediënten in hun producten. Dit leidde in het begin van de 21e eeuw tot het labelen van veiliger producten. DfE ontwikkelde een certificeringsprogramma op basis van criteria voor veiliger stoffen, waarmee bedrijven hun producten in de markt konden onderscheiden. Het stelde afnemers in staat om bewust te kiezen voor veiliger producten. Dit label werd in 2015 omgedoopt tot het Safer Choice label (meer informatie over Safer Choice is verderop in deze bijlage te vinden).

Het DfE-programma ontwikkelde daarnaast uiteenlopende programma's en instrumenten om stakeholders te helpen bij het bepalen van de gezondheids- en milieueffecten van chemische stoffen, waaronder:

- **DfE Alternatives Assessments**, waarbij milieuorganisaties, producenten, onderzoekers en andere geïnteresseerden samenwerken om de gezondheids- en milieueffecten van mogelijk veiliger chemische alternatieven te bepalen. Het bedrijfsleven kan van de uitkomsten van deze samenwerking gebruik maken om veiliger alternatieven te bepalen.
- **DfE Life-Cycle Assessments (LCA)**. LCA-studies bepalen de mogelijke milieueffecten van een product, materiaal, proces of activiteit. De uitkomsten van deze studies kunnen bedrijven helpen om de milieu-impact van producten en processen terug te dringen.
- **DfE Pesticide Pilot Projects**. Dit project past het DfE Safer Product labelingprogramma toe op goedgekeurde antimicrobiële pesticiden en biopesticiden.
- **Safer Detergents Stewardship Initiative (SDSI)**. Dit initiatief biedt erkenning voor bedrijven die alleen veiliger oppervlakte-actieve stoffen gebruiken.
- **DfE Workplace Best Practices** bieden praktische informatie over het terugdringen van vervuiling en de bescherming van werknemers en consumenten. Deze best practices

worden door DfE ontwikkeld in samenwerking met de chemische industrie, het MKB, leveranciers, lokale overheden en milieuorganisaties.

DIAMONDS - Data Infrastructure for Applying Models ON Design and Safety

https://www.tno.nl/media/2102/diamonds_leaflet.pdf

(Uit de brochure:)

Innovaties in veel toepassingsgebieden (zoals chemie, cosmetica, voeding en medicijnen) zijn afhankelijk van de ontwikkeling van nieuwe chemische moleculen met verbeterde eigenschappen, zoals coatings met betere kleureigenschappen, voedselverpakkingen die beter bescherming bieden, enzovoort. Elk van die toepassingsgebieden heeft een eigen regelingskader waarin de toxicologische profielen van die nieuwe chemische verbindingen gekarakteriseerd worden.

Tot voor kort konden de mogelijke schadelijke effecten van nieuwe chemische stoffen alleen per stof bepaald worden, door middel van dierproeven. Vandaag de dag kunnen toxicologische profielen ook bepaald worden door de integratie van data uit verschillende disciplines. Met de introductie van het concept Adverse Outcome Pathways (AOP), waarin een verband wordt gelegd tussen chemische structuren en de uitkomsten van toxicologische studies, ontstaat de mogelijkheid om de ontwikkelfase van nieuwe chemische stoffen te optimaliseren en de toxicologische profielen die nodig zijn voor registratiedoeleinden beter te voorspellen

TNO ontwikkelt een infrastructuur met statistische instrumenten en *textmining* methodes die de karakterisering van toxicologische eigenschappen van nieuw chemische moleculen mogelijk moet maken door de combinatie en analyse van uiteenlopende vakgebieden (computationale chemie, toxicokinetica, systeembio, bioinformatica, statistiek en toxicologische risicoanalyse), samen met alternatieve experimentele modellen voor biologische verificatie. Deze benadering wordt 'DIAMONDS' genoemd: Data Infrastructure for Applying Models ON Design and Safety. Het doel is om het toxicologische profiel van een chemisch molecuul; in een vroeg stadium en op een kosteneffectieve manier te bepalen.

TNO - Risk Analysis for Products In Development (RAPID)

RAPID verricht onderzoek naar kwaliteit en veiligheid van chemische stoffen, voedingsingrediënten/-producten, geneesmiddelen en nanodeeltjes. Van oudsher speelt het onderzoek binnen RAPID zich af binnen de (inter)nationale wetgevende kaders, maar steeds meer richten we ons op vroegere procesfasen, zoals de ontwikkeling van nieuwe ingrediënten en producten (nanomaterialen, nieuwe eiwitbronnen in voeding en geneesmiddelen).

Gezondheidsrisico's van stoffen voor de mens worden steeds meer modelmatig benaderd om kosten te verlagen en snelheid te verhogen. RAPID combineert hierbij een grondige kennis op het gebied van risicoanalyse en statistiek met de praktische ervaring op het gebied van innovatief experimenteel onderzoek (toxicologie, chemische analyse, sensortechnologie, humane blootstelling). Geïntegreerde strategieën worden ontwikkeld die maximaal

voorspellend zijn voor de gezondheidsrisico's voor de mens en die minimaal gebruik maken van proefdierstudies. RAPID heeft onderscheidende faciliteiten op het gebied van chemische analyse, waaronder Accelerated Mass Spectrometry, dustiness analyse van nanomaterialen en sensortechnologie (opto-chemische, spectroscopische en biochemische sensoren).

Global Chemicals Outlook

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/policy-and-governance/global-chemicals-outlook>

De **Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals** is in 2013 gepubliceerd. Het rapport verzamelde wetenschappelijke, technische en socioeconomische informatie over deugdelijk beheer van chemische stoffen. Het gaf trends en indicatoren weer voor chemische productie, transport, gebruik en verwijdering, evenals de gezondheids- en milieueffecten en economische gevolgen van deze trends, de kosten van stillstand en de voordelen van actie, en instrumenten en benaderingen voor deugdelijk beheer.

De **Global Chemicals Outlook II – From Legacies to Innovative Solutions: Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development** kwam in april 2019 uit. Dit rapport probeert beleidsmakers en andere stakeholders bewust te maken van het belang van deugdelijke beheer van chemische stoffen voor duurzame ontwikkeling. Het beschouwt wereldwijde trends ten aanzien van de wereldwijde doelstelling om de schadelijke gevolgen van chemische stoffen en chemisch afval in 2020 tot een minimum te beperken. Het rapport concludeert dat deze doelstelling niet voor 2020 gehaald zal worden. Er zijn oplossingen, maar die vragen om een meer ambitieuze inzet van alle stakeholders.

Het rapport kwam in een periode van drie jaar tot stand met medewerking van meer dan 400 experts en wetenschappers van over de hele wereld.

GoodGuide

<https://www.goodguide.com>

De GoodGuide biedt consumenten productinformatie die helpt om beter geïnformeerde koopbeslissingen te maken. Goed geïnformeerde consumenten nemen betere beslissingen en ondersteunen daarmee de overgang naar veiligere, gezondere en duurzamere producten. Het team achter de GoodGuide bestaat uit meer dan vijftig chemici, toxicologen, en experts op het gebied van life cycle assessment en regelgeving van chemische stoffen.

De GoodGuide scoort producten op basis van informatie over de ingrediënten en gezaghebbende bronnen op het gebied van chemische regelgeving. dit geeft consumenten directe toegang tot begrijpelijke informatie over het product. De GoodGuide verzamelt

gegevens over producten op basis van openbare informatie (op labels en websites) of informatie van de producent. Elke productpagina vermeldt de informatiebron.

De GoodGuide website and mobiele app worden dagelijks door consumenten gebruikt om productlabels te ontcijferen, ingrediënten te herkennen en geïnformeerde keuzes te maken.

GreenScreen®

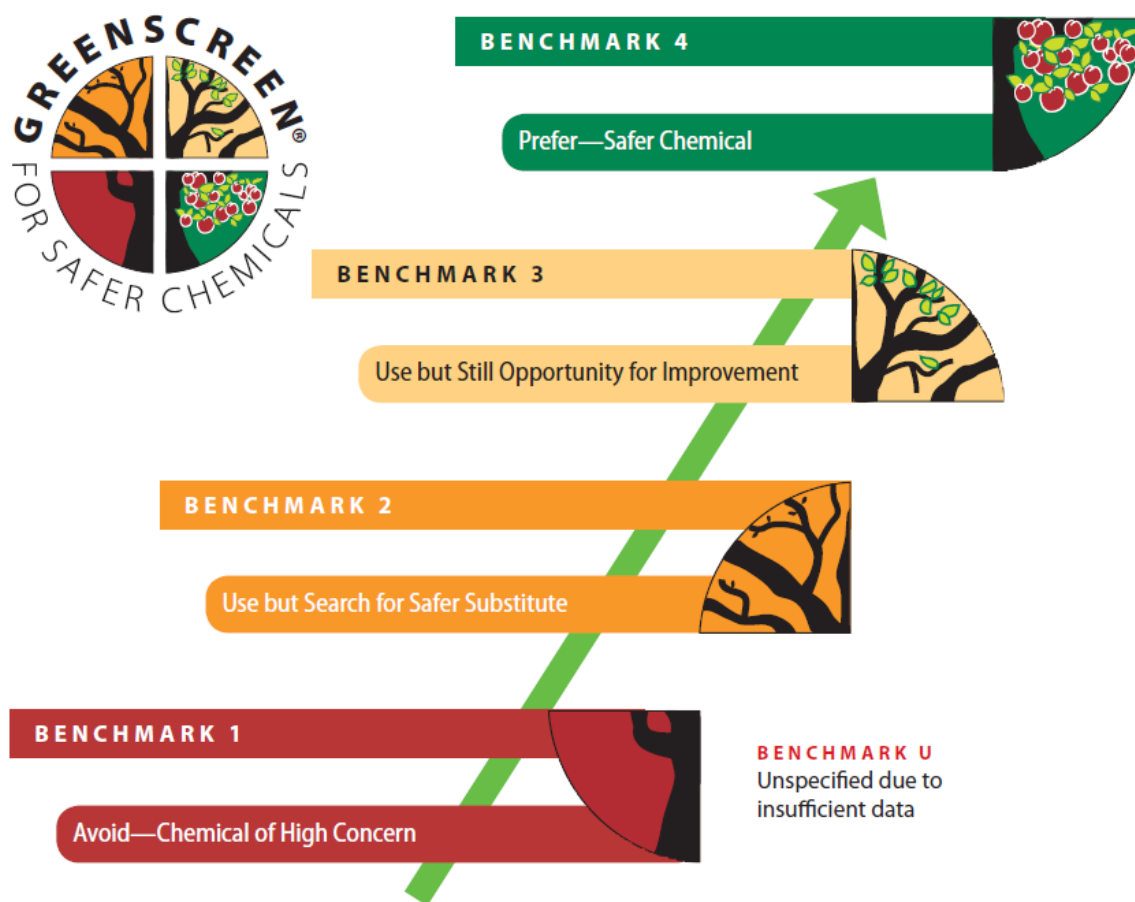
GreenScreen® is een methode om chemische risico's te beoordelen en daarmee zorgwekkende stoffen te identificeren en veiliger alternatieven te genereren.⁸⁵ GreenScreen® is opgericht in 2007 en wordt gebruikt door bedrijven, overheden en NGOs ter ondersteuning van productontwerp en -ontwikkeling, voor de aanschaf van grondstoffen en materialen, en om (al dan niet wettelijk voorgeschreven) *alternatives assessments* uit te voeren. GreenScreen® bouwt voort op de 12 principes van green chemistry en de *alternatives assessment*-methode van het Design for the Environment-programma van de EPA, waarin de beschikbare data over de inherente eigenschappen van een stof (zoals toxiciteit en gezondheids- en milieueffecten) uitgezet worden in een risicotabel. Die risicobeoordeling leidt tot een *benchmark* die een eenvoudige vergelijking tussen verschillende stoffen mogelijk maakt (zie de figuur hieronder). De GreenScreen® stelt bedrijven dus in staat om stoffen naar wenselijkheid te rangschikken. GreenScreen® wordt gebruikt door bedrijven als Walmart, Hewlett Packard (HP), Levi Strauss & Co, en Apple.

GreenScreen® is een initiatief van Clean Production Action. De missie van Clean Production Action is om oplossingen voor groene chemicaliën, duurzame materialen en milieuvriendelijke producten te ontwerpen en leveren. Clean Production Action werkt nauw samen met bestaande netwerken over de hele wereld om te leren over nieuwe technologische trends en daarmee gepaard gaande milieuproblemen, en om wezenlijke oplossingen te genereren en communiceren. Clean Production Action is eveneens initiatiefnemer van het BizNGO netwerk,⁸⁶ en het Chemical Footprint Project⁸⁷ (zie verderop in deze bijlage). Clean Production Action is in 2001 opgericht, en is gevestigd in Massachusetts, in de VS.

⁸⁵ <https://www.greenscreenchemicals.org/learn/what-is-greenscreen>

⁸⁶ <https://www.bizngo.org/>

⁸⁷ <https://www.chemicalfootprint.org/>



Figuur 2 - Green Screen Benchmarks. Zie www.greenscreenchemicals.org

IC2 Chemical Hazard Assessment Database

<http://www.theic2.org/hazard-assessment>

De Interstate Chemicals Clearinghouse (IC2) is een samenwerkingsverband van lokale en nationale overheden die zich inzetten voor een schone leefomgeving, een gezonde samenleving en een vitale economie door de ontwikkeling en gebruik van veiliger chemische stoffen en producten. IC2 is een programma van de Northeast Waste Management Officials' Association (NEWMOA).

IC2 ontwikkelde de Chemical Hazard Assessment Database, die beoordelingen op basis van GreenScreen® en Quick Chemical Assessment Tool (QCAT) inzichtelijk maakt. Het doel is om bewustzijn van beoordelingen van zorgwekkende stoffen te verhogen en transparantie te vergroten.

ISO14001

<https://www.nen.nl/NEN-Shop/ISO-14001-en-ISO-14004-1.htm>

ISO 14001 is de norm waarin de eisen zijn beschreven waaraan een milieumanagementsysteem moet voldoen. De norm beschrijft een milieumanagementsysteem volgens een model dat is gebaseerd op de Plan-Do-Check-Act cyclus (PDCA).

Het milieumanagementsysteem volgens ISO 14001 is bedoeld om op een systematische manier milieuaspecten te identificeren, te prioriteren en vervolgens te beheersen en te verbeteren, zodat de milieudoelstellingen van de organisatie kunnen worden gerealiseerd.

Milieuaspecten zijn de interacties tussen de activiteiten, producten en diensten van een organisatie die tot milieueffecten kunnen leiden. Bijvoorbeeld emissies naar bodem, water en lucht, maar ook geluid, straling en energieverbruik. Een organisatie moet aandacht besteden aan de milieuaspecten die zij kan beheersen, bijvoorbeeld emissies ten gevolge van het eigen productieproces en die zij kan beïnvloeden, zoals het energieverbruik van haar producten in de gebruiksfase.

ISO 14001 geeft niet aan wat een acceptabele milieubelasting is. De organisatie moet dat zelf bepalen op basis van een analyse van haar milieuaspecten en de mogelijke effecten daarvan op het milieu, met inachtneming van de wettelijke vereisten en in communicatie met belanghebbende partijen. ISO 14001 stelt daarbij als voorwaarde dat een organisatie streeft naar het voortdurend verbeteren van haar milieuprestaties, ofwel naar vermindering van haar milieubelasting.

NAS Framework to Chemical Alternatives

<https://www.nap.edu/catalog/18872/a-framework-to-guide-selection-of-chemical-alternatives>

De regelgeving van chemische stoffen is van oudsher gericht op de schadelijke gezondheidseffecten (inclusief carcinogeniciteit) van veel voorkomende stoffen. Dankzij wetenschappelijk onderzoek is steeds meer bekend over de wijzen waarop chemische stoffen de gezondheid van mens en milieu schaden. De identificatie van zorgwekkende stoffen heeft ertoe geleid dat een groeiend aantal nationale en lokale overheden maatregelen treft die verder gaan dan bestaande regelgeving van stoffen op federal niveau. Er is ook een groeiende interesse in benaderingen die ervoor zorgen dat de substitutie van zorgwekkende stoffen zo doordacht mogelijk plaatsvindt. Het doel is om *regrettable substitutions* te voorkomen.

Alternative assessments zijn instrumenten die stakeholders kunnen helpen om schadelijke stoffen te identificeren en veiliger alternatieven te ontwikkelen. Het *NAS Framework to Chemical Alternatives* biedt een raamwerk om op basis van bekende gezondheids- en milieurisico's vast te stellen welke vervangende stoffen mogelijk veiliger zijn. Dit raamwerk is gebaseerd op de bevindingen van onder meer regulerende instanties en academische instellingen. Het raamwerk bevat naast risicobeoordelingen ook suggesties voor *life-cycle thinking*, waarbij de mogelijke impact van een chemische stof in alle fasen van ontwikkeling, inclusief productie, gebruik en verwijdering, wordt meegewogen. Het raamwerk geeft ook

aanwijzingen hoe nieuwe informatiebronnen zoals computationele modellen gebruikt kunnen worden als aanvulling op traditionele toxicologische data.

Het raamwerk helpt bij de afweging van de voor- en nadelen van vervangende stoffen, ook ten opzichte van andere factoren zoals functionaliteit, efficiëntie, procesveiligheid en grondstoffengebruik. Aan de hand van case studies wordt aangetoond hoe verschillende gebruikers het raamwerk in uiteenlopende besluitvormingscontexten kunnen gebruiken. Deze informatie is bedoeld voor de chemische industrie, milieudeskundigen en -activisten, ecologen en overheden.

OECD eChemPortal

<https://www.echemportal.org>

De eChemPortal biedt gratis toegang tot informatie over chemische stoffen – inclusief veelgebruikte stoffen, nieuwe industriële stoffen, pesticiden en biociden - aan de hand van links naar databronnen en initiatieven van en voor overheden op nationaal, regionaal en internationaal niveau. De eChemPortal maakt ook de classificering van stoffen op basis van nationale en regionale classificeringsschema's en de *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* (GHS) inzichtelijk. Daarnaast biedt de eChemPortal informatie over blootstelling en gebruik van chemische stoffen.

De eChemPortal is een initiatief van de *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), met bijdragen van overheden en andere stakeholders, en is ontwikkeld in samenwerking met de *European Chemicals Agency* (ECHA). De portal draagt bij aan de aanbeveling van de *Strategic Approach to International Chemicals Management* (SAICM) om publieke toegang tot informatie en kennis over chemische stoffen te faciliteren.

De eChemPortal is in 2007 gelanceerd. In de beginfase konden gebruikers stoffen zoeken op basis van de naam van de stof of het identificatienummer. Waar de nadruk oorspronkelijk lag op informatie over de risico's van bestaande stoffen, kwamen naarmate het aantal beschikbare databronnen groeide ook nieuwe industriële stoffen, pesticiden en biociden aan bod, evenals risicobeoordelingen en GHS-classificaties. De eChemPortal werd in 2010 grondig herzien om naast naam en identificatienummer ook op chemische eigenschappen te kunnen zoeken. De zoekresultaten geven toegang tot de volledige datasets in de deelnemende databanken. Een zoekfunctie op basis van GHS-classificatie is in 2015 aan de portal toegevoegd. Gebruikers kunnen voor elke stof de volledige informatie in deelnemende databanken inzien, en volgen welke classificaties door regulerende instanties of intergouvernementele organisaties opnieuw zijn beoordeeld.

OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox

<http://www.oecdsatoolbox.org/>

The OECD Substitution and Alternatives Assessment Toolbox is een initiatief van de in 2012 opgerichte *Ad Hoc Group on Substitution of Harmful Chemicals* van de OECD. Deze groep publiceerde in 2013 de OECD Meta-Review, met een overzicht van instrumenten en methoden, kennisbronnen – en lacunes op het gebied van substitutie in de lidstaten. De Meta-Review diende als basis voor de Toolbox.

De SAAT Toolbox is een poging om de uiteenlopende informatie over substitutie en *alternatives assessments* op een overzichtelijke manier bij elkaar te brengen. De toolbox omvat vier categorieën:

- *Alternatives Assessment keuzehulp*: een doorzoekbare lijst met instrumenten en databronnen voor risicobeoordeling van chemische stoffen.
- *Beoordelingskaders voor substitutie*: een overzicht van beoordelingskaders om chemische alternatieven te beoordelen, inclusief handleidingen voor substitutie.
- *Case studies en andere hulpbronnen*: links naar case studies, toolkits, en productbeoordelingen die voorbeelden geven van substitutiebenaderingen.
- *Regelgevingen en restricties*: een lijst met regelgevingen en restricties in de lidstaten van de OECD die de drijvende kracht zijn achter substitutie.

PRIO

<https://www.kemi.se/en/prio-start>

PRIO is een initiatief van het Zweeds Chemisch Agentschap (KemI). beoogt milieumanagers, inkopers en productontwikkelaars in Zweden te helpen om de milieu- en gezondheidsrisico's van chemische stoffen te bepalen en vast te stellen of risicoreductiemaatregelen nodig zijn. PRIO biedt ook informatie voor milieu- en gezondheidsinspecteurs, risico-onderzoekers en alle anderen die invloed hebben op de omgang met chemische stoffen. PRIO biedt gebruikers een stappenplan om milieueffecten in kaart te brengen, geeft informatie over de eigenschappen en classificering van chemische stoffen, en biedt hulp bij het maken van de juiste keuzes voor inkoop, productontwikkeling en risicomanagement. De nadruk op risicoreductiemaatregelen voor chemische stoffen komt voort uit de doelstelling van het Zweedse parlement om bij te dragen aan een 'non-toxic environment'. Deze doelstelling is in lijn met de doelstellingen van REACH. PRIO helpt gebruikers om te voldoen aan REACH en bij te dragen aan duurzame ontwikkeling. PRIO koppelt diverse milieu- en gezondheidscriteria aan chemische stoffen, en biedt voorbeelden van risicoreductiemaatregelen voor de betreffende stoffen.

Project XL

Project XL (*eXcellence and Leadership*) was een pilotprogramma van de EPA in de VS dat ruimte bood voor bedrijven en overheidsinstanties om samen met de EPA kostenefficiënte milieumaatregelen te ontwikkelen in ruil voor meer flexibiliteit ten aanzien van de uitvoering van regelgeving en beleid. Mank (1998) beschrijft hoe president Clinton begin jaren 90 een ambitieuze hervorming van de milieuregelgeving in de VS doorvoerde. Een beoordeling van de werkwijze van de EPA door de *National Academy of Public Administration* concludeerde dat de verantwoordelijkheden van het agentschap onder een meer omvattende en flexibele benadering gebracht moesten worden. Daarbij speelde het 'uitruilen' van de uitstoot van de ene schadelijke stof door een andere, of het middelen van de uitstoot van een bepaalde stof tussen verschillende media, een belangrijke rol. In navolging van die conclusie werden tientallen initiatieven ontplooid die vooral gericht waren op de ontwikkeling van 'multimedia'-benaderingen, waarbij lucht-, grond- en watervervuiling niet langer als onafhankelijke media worden gereguleerd, maar als één (eco)systeem (regulering van de verschillende media was tot dan toe in gescheiden wetgeving zoals de Clean Water Act and Clean Air Act vastgelegd. Los van het risico op overlappende of tegenstrijdige maatregelen, was een groot nadeel van die strikte scheiding dat regelgeving op het gebied van bijvoorbeeld luchtverontreiniging kon leiden tot verschuiving van de uitstoot naar bodem of water). Het 'Common Sense Initiative' van de EPA uit 1994 was een van de vroege voorbeelden van hervorming van de regelgeving, waarin de industrie meer bewegingsvrijheid werd geboden om uitstoot te verminderen dan bij de traditionele aanpak waarbij de specifieke beheersmaatregel werd voorgeschreven, zolang bepaalde milieudoelstellingen maar gehaald werden. Een 'ecosysteembenadering' zou de prescriptieve *command-and-control* benadering moeten vervangen. Het *Environmental Leadership Programme* was een ander initiatief dat bedrijven meer ruimte gaf als ze zich meer inzetten om bepaalde milieudoelstellingen te behalen.

Project XL uit 1995 was het meest ambitieuze en omvangrijke initiatief in deze reeks. Binnen twee jaar zouden vijftig pilotprojecten gestart worden, allemaal gericht op meer flexibiliteit in de milieuregelgeving. Volgens Freedman & Caffee (1996) was het centrale uitgangspunt dat regelgeving die meer flexibiliteit biedt – en tegelijkertijd vraagt om meer verantwoording – betere bescherming biedt tegen een lagere prijs. Project XL beoogde een innovatief systeem van vergunningverlening voor beheersmaatregelen in te zetten om zowel de kosten van naleving te verlagen en milieuprestaties te verhogen door bedrijven vernieuwende beheersmaatregelen te laten uitproberen die op maat gemaakt zijn voor de productiefaciliteit, in plaats van een uniforme aanpak. Daarmee beantwoordde Project XL aan een veelgehoorde klacht van bedrijven dat milieudoelstellingen veel beter te bereiken zijn met op maat gemaakte milieumaatregelen dan met verstikkende uniforme regelgeving.

Project XL bestond uit vier onderdelen, gericht op: 1) individuele bedrijven; 2) sectorbrede initiatieven; 3) door de EPA gereguleerde agentschappen; 4) samenwerking met maatschappelijke partijen. De meeste aandacht is uitgegaan naar de samenwerking met individuele bedrijven, waarbij grote bedrijven specifieke alternatieven nalevingsplannen konden hanteren, zolang ze vooraf met de EPA overeengekomen vervuilingsdoelstellingen haalden. Vastgestelde normwaardes voor bepaalde stoffen per medium werden vervangen door vooraf vastgestelde maxima voor de gehele productiefaciliteit. Dat maakte het mogelijk voor bedrijven om de uitstoot tussen stoffen of media uit te ruilen of te middelen.

Ondanks het enthousiasme van Project XL was er echter ook kritiek. Al Iannuzzi (2001) vat de kritiek op Project XL bonding samen: onduidelijke voorwaarden; onduidelijke wettelijke status; hoge transactiekosten; de schijn van *sweetheart deals* met bedrijven; verzwakking van de positie van het maatschappelijk middenveld; en onvoldoende incentives voor deelname.

De onduidelijke juridische status van het project zorgde voor veel vertraging en veel hogere kosten voor bedrijven dan verwacht. Het was in veel pilotproject allesbehalve duidelijk of de EPA haar eigen beloftes waar kon maken: het was nog maar de vraag of de voorgestelde hervormingen wettelijk toegestaan zouden zijn. Het leidde in sommige gevallen tot hoge kosten voor de deelnemende bedrijven.

Daarnaast werd het door deze maatwerkbenadering voor milieubewegingen veel ingewikkelder om de voorgestelde maatregelen op waarde te schatten. De vervanging van uniforme regelgeving door een individuele benadering zou het daarnaast veel moeilijker maken om claims van de industrie aan te vechten. Lokale milieuverenigingen zouden niet de middelen hebben om de complexe voorstellen voor hervorming (waarin vervuiling tussen verschillende stoffen in verschillende media uitgewisseld kon worden) te beoordelen. Steinzor (1998) stelt dat het gebrek aan betekenisvolle publieke participatie het meest controversiële aspect aan Project XL was. Ondanks pogingen van de EPA om stakeholders beter bij de projecten te betrekken, bood de onduidelijke rol van stakeholders geen vertrouwen dat de projecten de rol van stakeholders serieus namen.

Volgens Sexton et al (2017) was vijf jaar na de start van Project XL duidelijk voor zowel voorstander als critici dat de oorspronkelijke doelstellingen van het programma niet gehaald zouden worden: *“The prevailing opinion among informed observers is that Project XL has failed in practice to live up to its principles.”* Van de vijftig geplande pilotprojecten waren er in 2000 21 getekende. 22 voorstellen waren nog in de onderhandelingsfase, 11 XL-voorstellen waren in behandeling en 39 voorstellen waren afgekeurd. De voornaamste redenen om projecten af te keuren waren volgens de EPA dat de projecten geen aanzienlijke verbetering in de milieuprestaties konden aantonen. In 2002 zijn de laatste aanvragen in behandeling genomen.

Quick Chemical Assessment Tool (QCAT)

<https://fortress.wa.gov/ecy/publications/documents/1404033.pdf>

De afdeling ecologie van de State of Washington in de VS ontwikkelde de Quick Chemical Assessment Tool (QCAT), een vereenvoudigde versie van de GreenScreen®. QCAT stelt kleine bedrijven in staat om op een snelle manier chemische alternatieven te vinden. De QCAT biedt gebruikers een standaard om de risico's van chemische stoffen objectief te beoordelen en te vergelijken. Omdat QCAT veel minder uitgebreid is dan de GreenScreen®, neemt het risico op 'regrettable substitution', de vervanging van de ene schadelijke stof door een andere, wel toe.

Responsible Care

Responsible Care is begin jaren '80 ontwikkeld door de Chemistry Industry Association of Canada (CIAC). Het programma is opgericht in reactie op dalend publiek vertrouwen in de chemische industrie. Dat vertrouwen was tot een dieptepunt gedaald door de giframp uit 1984 in Bhopal, waarbij duizenden mensen omkwamen nadat grote hoeveelheden methyloscyanaat uit een bestrijdingsmiddelenfabriek van Union Carbide vrijkwamen.⁸⁸

Inmiddels wordt Responsible Care geïmplementeerd door 58 chemische verenigingen in meer dan 60 landen, en nemen 96 van de 100 grootste chemische producenten deel aan het programma. Responsible Care wordt gecoördineerd door de International Council of Chemical Associations (ICCA).⁸⁹ ICCA positioneert Responsible Care als het speerpunt van de bijdrage van de chemische industrie aan het Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)-programma van de Verenigde Naties.

Waar Responsible Care zich in de beginjaren vooral richtte op het beheersen van chemische risico's door procesveiligheid en zorgvuldig omgaan met chemische stoffen, is de aandacht volgens Bélanger (2009) in de laatste jaren verschoven naar *preventive chemistry*.

Responsible Care wordt nadrukkelijk gepositioneerd als een *ethic*, een morele grondhouding, die vanuit het bestuur wordt overgedragen aan alle deelnemers van de organisatie. De Canadese CIAC omschrijft *The Responsible Care® ethic and principles for sustainability* als volgt:

We dedicate ourselves, our technology and our business practices to sustainability – the betterment of society, the environment and the economy. The principles of Responsible Care® are key to our business success, and compel us to:

- work for the improvement of people's lives and the environment, while striving to do no harm;
- be accountable and responsive to the public, especially our local communities, who have the right to understand the risks and benefits of what we do;
- take preventative action to protect health and the environment;
- innovate for safer products and processes that conserve resources and provide enhanced value;
- engage with our partners to ensure the stewardship and security of our products, services and raw materials throughout their life cycles;
- understand and meet expectations for social responsibility;
- work with all stakeholders for public policy and standards that enhance sustainability, act to advance legal requirements and meet or exceed their letter and spirit; and,
- promote awareness of Responsible Care, and inspire others to commit to these principles.⁹⁰

Waar Responsible Care zich in de beginjaren vooral richtte op het beheersen van chemische risico's door procesveiligheid en zorgvuldig omgaan met chemische stoffen, is de aandacht volgens Bélanger (2009) in de laatste jaren verschoven naar *preventive chemistry*:

“Responding to public concerns through an ethical approach requires sensitivity to the changing nature of concerns over time. Responsible Care has been successful in this, as

⁸⁸ <http://www.bhopal.com/>

⁸⁹ <https://www.icca-chem.org/about-us/>

⁹⁰ <https://canadianchemistry.ca/responsible-care/about-responsible-care/the-ethic-principles-of-sustainability-for-responsible-care/>

evidenced by its evolution to include verification, community advisory panels and the sustainable principles of green chemistry. The most recent revision of the ethic includes preventive and green engineering principles (CCPA, 2008a). To maintain public trust, the industry must engage in ongoing and visible responsiveness to what is currently of public and scientific concern. In the early 1980s, the issues dominating the public agenda were closely related to plant operations or movement of chemicals. Since then, concerns have broadened to focus on product stewardship, including the use of the chemicals, and are currently dominated by concerns relating to sustainability and climate change.”

Desalniettemin lijken de Responsible Care-rapportages in de meeste landen zich toch vooral op procesveiligheid te richten. Zo noemt het Responsible Care Rapport van 2015 van de Vereniging van de Nederlands Chemische Industrie (VNCI) duurzaam ondernemen en *circular economy* genoemd wel als nieuwe aandachtspunten:

“De chemiesector maakt volop werk van verduurzaming. Ze hecht veel waarde aan verbetering van haar prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu en de communicatie daarover. Zo nemen alle leden van de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) deel aan het wereldwijde programma Responsible Care (RC). Responsible Care omvat procesveiligheid, arbeidsomstandigheden, milieu, transport(veiligheid), communicatie over Responsible Care, security en product stewardship (ketenbeheer). De laatste jaren heeft de VNCI het Responsible Care-programma verbreed tot duurzaam ondernemen en het nadrukkelijker gericht op verbeteringen binnen de waardeketen.”⁹¹

Toch gaan de meetbare resultaten in het rapport vooral over naleving van bestaande veiligheidsrichtlijnen zoals REACH en de Arbowetgeving. Daarnaast geeft de VNCI in het rapport naast verduurzaming ook prioriteit aan het verminderen van de regeldruk en het versterken van de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie.

In zijn beoordeling van het Responsible Care programma schrijft Aseem Prakash:⁹²

The implications of private codes for business strategy and public policy have been debated. Many regulators, citizens, and firms welcome them. Regulators faced with declining budgets are able to implement their mandates to enforce laws at lower costs. Citizens enjoy an increased supply of public goods [...]. Firms enjoy greater operational flexibility in designing and implementing their programs that rigid governmental regulations often deny them. Their relationship with regulators also becomes less adversarial. Thus, voluntary codes could channelize private interests toward achieving broader societal objectives in a manner from which both the regulators and the regulatees benefit.

Many citizen and activist groups, however, view the codes as private regimes that are outside public scrutiny and that vest too much power with firms. This is not to say that these groups always favor government-sponsored regimes. The public-interest movement, in general, is suspicious of both the regulators and the firms [...]. [It] believes that regulators are amenable to “capture” (Stigler, 1971). Hence, they have faith in open and transparent administrative rule-making processes where public groups have statutory rights to provide input and to monitor decision-making processes. Many believe that voluntary codes do not provide such opportunities to citizen groups.” (p. 184)

Topalovic (2007) vat de belangrijkste uitdagingen voor Responsible Care samen:

⁹¹ <http://www.responsiblecare.nl/responsible-care-duurzaamheid/responsible-care>

⁹² Aseem Prakash – Responsible Care: An Assessment (Business & Society 39(2): 183-209.

1. Self-reports of chemical firms are, in some cases, not standardized, accurate, or properly evaluated by an independent third party.
 2. Responsible Care compliance is not properly enforced and sanctions for noncompliance are not delivered.
 3. Firms are unaware of the business case for Responsible Care and the principles of sustainable development and industrial ecology.
 4. Responsible Care lacks proper incentives to motivate firms to comply with all the codes of conduct. This can lead to the use of the system for public relations purposes and greenwash.
 5. Communication issues within firms, between firms, and with the public hinder information gathering and dissemination, thereby hindering transparency.
 6. Chemical firms are not subject to the same set of standards if they are not part of an industry association.
 7. Actions of industry associations and chemical firms are not always harmonized with the principles of Responsible Care.
 8. Limitations of voluntary environmental programs and the possibility of a certain degree of legislation to compliment the voluntary initiatives are not given due consideration.
- (p.2)

De kritiek op het Responsible Care programma wordt in 2000 helder uiteengezet in een onderzoeksartikel van Andrew King en Michael Lenox:

Responsible Care has operated up to now without explicit sanctions for malfeasance. As a result, our data suggest, it has fallen victim to enough opportunism that it includes a disproportionate number of poor performers, and its members do not improve faster than nonmembers. Thus, whatever the strength of the institutional forces that Responsible Care brings to bear on its members -and these forces appear considerable- they have not been enough to counteract opportunism. Since Responsible Care represents a leading example of self-regulation in the world, our findings highlight the difficulty of creating self-regulation without explicit sanctions.

This comparison leads us to hypothesize that explicit sanctions administered by informed outsiders may be needed to avoid opportunism within an industry self-regulatory scheme. Overseeing parties must be outsiders to ensure that sanctions are levied and are not used for other strategic purposes. Trade associations are limited as enforcers both legally and practically, since they are ultimately governed by their members. To prevent collusion, antitrust legislation forbids certain types of punitive actions on the part of trade associations. Industry members may fear that powerful association members may use sanctions strategically to punish weaker members and limit overall competition. (p.713)

De nationale chemische verenigingen hebben op uiteenlopende manieren op deze kritiek gereageerd. Volgens Topalovic (2007, p.10-11) heeft de American Chemistry Council (ACC) een 'hybrid Responsible Care/ISO 14001 environmental management system' verplicht gesteld. In Canada heeft de Canadian Chemical Producers' Association (CCPA) onafhankelijke evaluatieteams vanuit de industrie aangesteld. Belanger (2009) schrijft:

"To counter the argument that RC is simply a public relations tactic, CCPA initiated two important activities. First is third party verification by a four member team comprised of:

- Two experts in the implementation of Responsible Care. These are often people who have retired from the industry after being coordinators themselves.

- One expert in environmental matters. Often these have been professors of environmental science or environmentalists familiar with the development of Responsible Care.
- One representative of the community in which a company operates. This can be anyone with credibility in the community, for example a high school principal, or activist. The role of this individual is to confirm to the community that the process has indeed been a serious one.

The second activity in the results confirmation process is the production by each participant company of an annual report of all air, water and ground emissions, including waste and a five-year forecast.” (p.22)

In Europa daarentegen zijn de nationale chemische verenigingen veel minder voortvarend met externe monitoring aan de slag gegaan. Alleen de Chemical Industries Association in het Verenigd Koninkrijk zet sinds 2003 harde emissiedoelstellingen.

Safe Chemicals Innovation Agenda

<https://www.chemischestoffengoedgeregeld.nl/sites/default/files/39982%20-%20Safe%20Chemicals%20Innovation%20Agenda%20-%2020180613i6%20final%20copy.pdf>

De Safe Chemicals Innovation Agenda (SCIA) is een gezamenlijk initiatief van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. De SCIA noemt zeven onderzoeksprioriteiten voor veiliger chemische stoffen, materialen en producten, waaronder alternatieven voor fluorchemicaliën in reinigingsmiddelen, minder toxische vlamvertragers, of vervangers voor vluchtige organische stoffen in oplosmiddelen.

Safer Chemicals Ingredients List

<https://www.epa.gov/saferchoice/safer-ingredients#scil>

De Safer Chemicals Ingredients List is een lijst van stoffen die voldoen aan de strikte veiligheidseisen van het Safer Choice-programma van de EPA.

Safer Choice

<https://www.epa.gov/saferchoice>

Het Safer Choice label is bedoeld om het voor consumenten makkelijker te maken om producten te vinden die veiliger zijn voor mens en milieu. Producten met het Safer Choice-label helpen consumenten en commerciële inkopers om producten te identificeren met veiliger chemische ingrediënten bij dezelfde kwaliteit en doeltreffendheid.

Inmiddels hebben meer dan 2.000 producten het Safer Choice label. Het Safer Choice label is de opvolger van het Design for the Environment, ofwel 'DfE'-label dat de EPA in de laatste 15 jaar gebruikte voor veiliger chemische producten. Het nieuwe label is het resultaat van een jaar lang onderzoek naar het beste label onder producenten, consumenten en andere stakeholders.

Safer Made

<https://www.safermade.net/>

Safer Made is een investeringsfonds dat investeert in veiliger producten en technologieën. Het uitgangspunt van het fonds is dat mensen de voorkeur geven aan veiliger producten. Safer Made werkt met kledingmerken en wederverkopers die leidend zijn in veiligheid en duurzaamheid. De technologieën waar het fonds in investeert, stellen merken en wederverkopers in staat om een ander verhaal over veiligheid en duurzaamheid te vertellen dat aanslaat bij consumenten. Safer Made is een initiatief van Adrian Horotan en Marty Mulvihill.

SIN List

<https://sinlist.chemsec.org/>

In 2007 werd de Europese REACH-regelgeving van kracht. De meest gevaarlijke chemische stoffen worden binnen REACH gedefinieerd als Zeer Zorgwekkende Stoffen. deze stoffen worden op de Candidate List geplaatst. De lidstaten van de EU zijn overeengekomen dat het gebruik van stoffen op deze lijst tot een minimum beperkt moet blijven. De regulering van stoffen volgens REACH is echter een tijdrovend proces gebleken. ChemSec probeert met de SIN List dat proces te versnellen.

De SIN List is een lijst met stoffen die volgens ChemSec - op basis van dezelfde criteria als die in REACH gebruikt worden – als zeer zorgwekkende chemische stoffen aangemerkt moeten worden:

1. CMR (Carcinogene, Mutagene of Reproductie-toxische) stoffen;
2. PBT (Persistente, Bio-accumulatieve en Toxische) stoffen;
3. "Stoffen van gelijkwaardige zorg": sensibiliserende, neurotoxische en hormoonverstorende stoffen.

De stoffen in de lijst zijn gegroepeerd naar structurele overeenkomsten. Vrijwel alle stoffen zijn ingedeeld in een van de 31 groepen. Voorbeelden zijn bisfenolen, ftalaten en perfluorverbindingen. De lijst is door ChemSec ontwikkeld in nauwe samenwerking met onderzoekers en ingenieurs, en met een adviescomité bestaande uit toonaangevende NGOs op het gebied van milieu en gezondheid uit Europa en de VS. De lijst is gebaseerd op geloofwaardige, openbare informatie uit bestaande databases en onderzoeken en op nieuw onderzoek.

De Europese Commissie heeft de SIN List erkend als een belangrijke drijfveer voor innovatie, en het VN-Milieuprogramma noemde de lijst in de Global Chemicals Outlook van 2012 een nuttig instrument voor risicobeoordeling van chemische stoffen.

De lijst wordt wereldwijd gebruikt:

- Bedrijven gebruiken de SIN List om stoffen als zeer zorgwekkende stoffen te identificeren voordat ze als zodanig geïdentificeerd worden en op de Candidate List geplaatst worden. Zo kunnen deze bedrijven het complexe substitutieproces tijdig opstarten.
- De SIN List dient als basis voor de lijst van aan beperkingen onderworpen stoffen van veel bedrijven.
- Investeerders gebruiken de SIN List om de financiële risico's te voorkomen van investeringen in bedrijven die stoffen gebruiken die in de toekomst mogelijk verboden worden.
- De lijst wordt gebruikt in het *product stewardship*-criterium van de Dow Jones Sustainability Index.
- Regulerende instanties in Europa, de VS en Azië maken gebruik van de lijst.
- NGOs gebruiken de SIN List om campagne te voeren voor veiliger producten en striktere regelgeving van chemische stoffen.

SINimilarity

<https://chemsec.org/business-tool/sinimilarity/about-sinimilarity>

SINimilarity is gekoppeld aan de SIN List: de database geeft weer of een stof structurele overeenkomsten heeft met een stof op de SIN List, wat zou kunnen duiden op vergelijkbare problematische eigenschappen. Het doel is om te voorkomen dat de ene problematische chemische stof wordt vervangen door een andere. De SINimilarity tool is gebaseerd op de gegevens van meer dan 500 000 chemische structuren. Van ongeveer 90 000 van deze structuren zijn CAS of EC nummers beschikbaar. Het is dus mogelijk om op structuur, naam of CAS/EC nummer te zoeken en te zien of de betreffende stof vergelijkbaar is met een stof op de SIN List. SINimilarity kijkt zowel naar de algehele structurele overeenkomsten met stoffen op de SIN List, als naar specifieke eigenschappen die van invloed kunnen zijn op de toxiciteit. Als de stof deze eigenschap heeft, dan komt de betreffende groepering van stoffen op de SIN List naar voren.

SINimilarity biedt een eerste indicatie voor de mogelijke toxiciteit van een stof, en is een reden om meer informatie te zoeken. Zijn de mogelijke gevaarlijke eigenschappen voldoende onderzocht, gegeven de structurele overeenkomsten? SINimilarity kijkt alleen naar structurele overeenkomsten. Om de mogelijke schadelijke effecten vast te stellen is verder onderzoek nodig. Ook stoffen die geen overeenkomsten vertonen met de stoffen op de SIN List kunnen schadelijk zijn.

Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)

<http://www.saicm.org/>

De *Strategic Approach to International Chemicals Management* (SAICM) is een wereldwijd, vrijwillig beleidskader dat zich ten doel stelt de chemische veiligheid te bevorderen. De basis voor SAICM werd in 1992 gelegd op de VN-Conferentie over Milieu en Ontwikkeling in Rio de Janeiro. In reactie op de aanbevelingen van die conferentie⁹³ richtten diverse internationale organisaties de *Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC)* op.⁹⁴ Het IOMC introduceerde de 2020-doelstelling van SAICM op de Wereldtop over duurzame ontwikkeling van 2002 in Johannesburg: het realiseren van verantwoord beheer van chemische stoffen gedurende hun levenscyclus, zodat in 2020 chemische stoffen zo geproduceerd en gebruikt worden dat de schadelijke effecten op mens en milieu tot een minimum beperkt blijft.

SAICM is formeel aangenomen tijdens de Eerste Internationale Conferentie inzake het beheer van chemische producten (ICCM1) op 6 February 2006 in Dubai, georganiseerd door het IOMC, UNEP en het *Intergovernmental Forum on Chemical Safety (IFCS)*.⁹⁵ Er nemen momenteel meer dan 10 internationale organisaties deel aan SAICM, evenals ruim 90 NGOs en 175 landen. De coördinatie van het programma is in handen van een *Inter-Organization Coordinating Committee (IOCC)* waarin vertegenwoordigers van de deelnemende organisaties deelnemen. Het IOCC begeleidt, implementeert en monitort de activiteiten van deelnemende organisaties.

SAICM bestaat uit drie hoofdbestanddelen:

1. De *Dubai Declaration on International Chemicals Management* die uitdrukking geeft aan de formele verbintenis op hoog politiek niveau.
2. Een overkoepelende beleidstrategie die een beschrijving geeft van de reikwijdte, doelstellingen, financiële overwegingen, onderliggende principes en benaderingen, en afspraken rond implementatie en monitoring van SAICM vastlegt.
3. Een wereldwijd actieplan dat ondersteuning biedt bij de implementatie van SAICM.

De *Dubai Declaration* stelt:

⁹³ De aanbevelingen van Hoofdstuk 19 van Agenda 21 richten zich op: "Environmentally sound management of toxic chemicals, including prevention of illegal international traffic in toxic and dangerous products". Zie: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>

⁹⁴ De eerste Memorandum of Understanding uit 1995 is ondertekend door het VN-Milieuprogramma (UNEP), de Internationale arbeidsorganisatie (ILO), de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO), de wereldgezondheidsorganisatie (WHO), de Organisatie voor Industriële Ontwikkeling van de Verenigde Naties (UNIDO), de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD). Het Instituut voor Training en Onderzoek van de Verenigde Naties (UNITAR) volgde in 1997, de Wereldbank in 2010 en het VN-ontwikkelingsprogramma in 2012. Zie: <https://www.who.int/iomc/participants/iomc-mou.pdf>

⁹⁵ Het IFCS is een samenwerkingsverband tussen overheden, internationale en intergouvernementele organisaties en non-gouvernementele organisaties gericht op goed beheer van chemische stoffen. Het IFCS is opgericht in 1994: <https://www.who.int/ifcs/en/>. Het is niet helemaal duidelijk wat de huidige status van het forum is. De websites zijn nog wel actief maar flink verouderd. Het lijkt erop dat de laatste bijeenkomst op 2008 is gehouden: <https://www.who.int/ifcs/forums/six/en/>.

“The sound management of chemicals is essential if we are to achieve sustainable development ... Significant, but insufficient, progress has been made in international chemicals management ... The private sector has made considerable efforts to promote chemical safety through voluntary programmes and initiatives such as product stewardship and the chemicals industry’s Responsible Care programme. ... Non-governmental public health and environmental organizations, trade unions and other civil society organizations have made important contributions to the promotion of chemical safety. ... Progress in chemicals management has not, however, been sufficient globally and the environment worldwide continues to suffer from air, water and land contamination, impairing the health and welfare of millions. ... The need to take concerted action is accentuated by a wide range of chemical safety concerns at the international level, including a lack of capacity for managing chemicals in developing countries and countries with economies in transition. ... We commit ourselves in a spirit of solidarity and partnership to achieving chemical safety and thereby assisting in fighting poverty, protecting vulnerable groups and advancing public health and human security. ... We will promote the sound management of chemicals and hazardous waste as a priority in national, regional and international policy frameworks, including strategies for sustainable development, development assistance and poverty reduction.”⁹⁶

De overkoepelende beleidsstrategie zet vervolgens de hoofddoelstellingen, uitgangspunten en implementatiemechanismen uiteen. De doelstellingen van SAICM vallen onder vijf thema’s:

1. Risicoreductie
2. Kennis en informatie
3. *Governance*
4. Capaciteitsopbouw en technische samenwerking
5. Illegale internationale handel

Organisatie

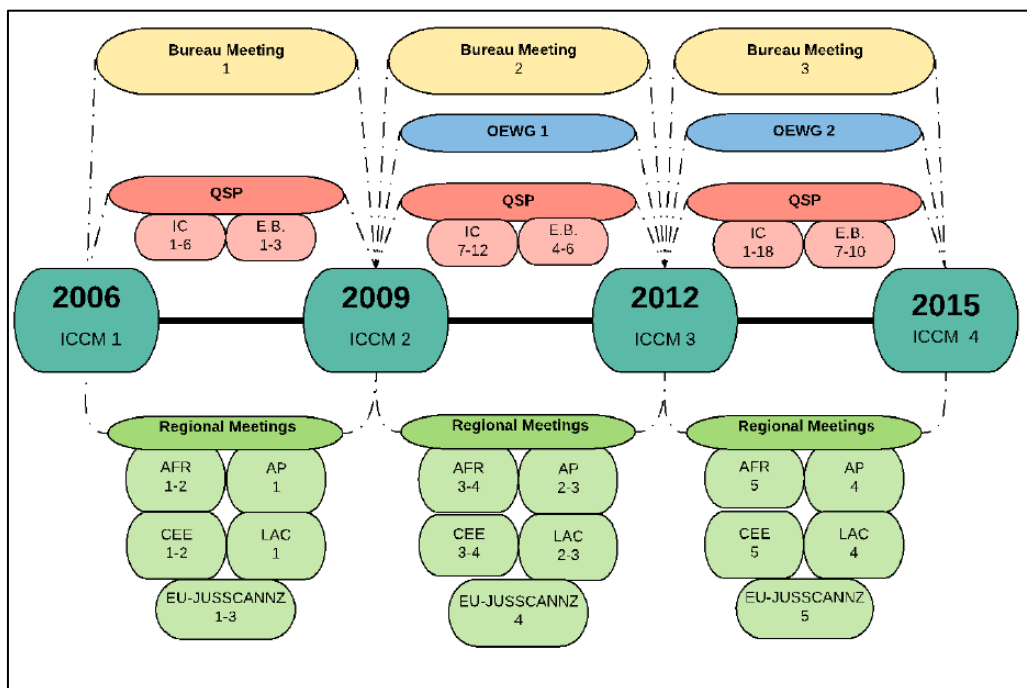
In de overkoepelende beleidsstrategie is bepaald dat elke drie jaar een International Conference on Chemicals Management (ICCM) plaatsvindt. Tijdens deze conferenties komen stakeholders bij elkaar om informatie uit te wisselen, de vooruitgang van SAICM te bespreken en nieuwe activiteiten vorm te geven. Na ICCM1 zijn nog drie internationale conferenties gehouden: in Genève (2009), Nairobi (2012) en opnieuw in Genève (2015). ICCM5 zal in 2020 plaatsvinden.

De internationale conferenties worden door het *Bureau of the Conference* georganiseerd. Dat bureau bestaat uit vertegenwoordigers van de deelnemende organisaties, vier vertegenwoordigers van NGOs (sinds ICCM1 vertegenwoordigt IPEN de NGOs, en ICCA de chemische industrie) en de voorzitter van het IOMC. Het bureau wordt ondersteund door het secretariaat dat in Genève bij de Sectie Chemicaliën en Afval van de Divisie Economie van het VN-milieuprogramma gevestigd is.⁹⁷

⁹⁶http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtxts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf

⁹⁷<https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste>

In 2009 is daarnaast een *Open-ended Working Group (OEWG)* in het leven geroepen. De OEWG richt zich op de implementatie, ontwikkeling en verbetering van SAICM door opkomende beleidsthema's te identificeren en bespreken, nieuwe activiteiten voor het wereldwijde actieplan te bedenken en lopende initiatieven en de uitkomsten van regionale bijeenkomsten te overwegen. De OEWG wordt eveneens ondersteund door het secretariaat. De OEWG is bijeengekomen in 2011 (Belgrado) en 2014 (Genève). De volgende bijeenkomst is van 2 tot 4 april 2019 in Montevideo: daar staan onder andere een bespreking van de evaluatie van SAICM en de voorbereiding van aanbevelingen voor ICCM5 op de agenda.



Figuur 3 - tijdlijn van SAICM (2006 - 2015) - uit de evaluatie van Robert Nurick

Tijdens ICCM1 is ook een *Quick Start Programme (QSP)* opgericht, een financieringsprogramma dat ontwikkelingslanden tijdelijke financiële ondersteuning biedt bij het opstellen van maatregelen voor zorgvuldig beheer van chemische stoffen. Sinds de aanvang van het QSP programma is 37 miljoen dollar geïnvesteerd in 184 projecten in 108 verschillende landen.

Volgens de recente onafhankelijke evaluatie van SAICM door Robert Nurick⁹⁸ zou het secretariaat volgens de gemaakte afspraken op ICCM1 en 2 een bezetting van 6 à 7 fte personeel krijgen, maar in de praktijk was de bezetting 3 tot 4 fte.⁹⁹ Toegenomen werkdruk vanwege nieuwe initiatieven (zoals de oprichting van de OEWG, coördinatie van de *emerging policy issues* en het opstellen van de *overall orientation and guidance*) heeft niet tot een toename van personeel bij het secretariaat geleid.

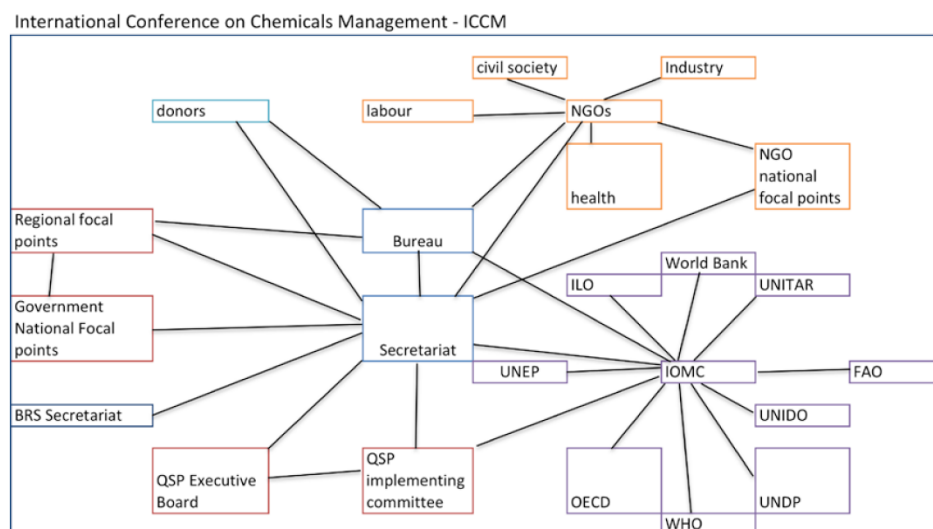
⁹⁸ <http://www.saicm.org/Resources/SAICMStories/Draftindependentevaluation/tabid/6293/language/en-US/Default.aspx>

⁹⁹ Zie Nurick, blz. 14

Alle nationale overheden worden via hun Ministeries van Buitenlandse Zaken verzocht een *Strategic Approach National Focus Point* aan te wijzen. Deze *focal points* zouden alle nationale departementale en interdepartementale overeenkomsten en stakeholderbelangen moeten vertegenwoordigen en alle relevante gebieden moeten bedienen.¹⁰⁰ Naast deze nationale *focal points* kunnen de deelnemende NGO's *NGO focal points*, en de internationale organisaties *Intergovernmental Organizations focal points* aanwijzen. Tot slot kunnen *regional Strategic Approach focal points* aangewezen worden om de organisatie van regionale bijeenkomsten te vereenvoudigen.

De nationale NGOs spelen met nationale campagnes voor regulering van schadelijke stoffen in consumentenproducten, landbouw en afvalverwerking een belangrijke rol in de implementatie van SAICM.¹⁰¹ De chemische industrie speelt een belangrijke rol in de implementatie van SAICM door de uitvoering van het Responsible Care programma en de *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*.¹⁰²

Figure 1: SAICM Institutional structure and stakeholders (2006-2015)



Figuur 4 - SAICM structuur en stakeholders - uit de evaluatie van Robert Nurick

SAICM wordt gefinancierd door bijdragen van overheden en deelnemende organisaties. De website noemt als donateurs die sinds ICCM3 in 2012 aan het programma bijgedragen hebben nationale overheden (waaronder Oostenrijk, België, Benin, Denemarken, Finland, Duitsland, Guyana, Kenya, Noorwegen, Pakistan, Slovenië, Zweden, Zwitserland, de VS en Nederland), de Europese Unie, het VN-Milieuprogramma - en de *International Council of Chemical Associations (ICCA)*.¹⁰³

¹⁰⁰ Volgens de SAICM-website is Reginald Hernaus (IenW) het Nederlandse *focal point*.

¹⁰¹ zie Nurick, blz. 12

¹⁰² https://www.chemsafetypro.com/Topics/GHS/global_ghs_implementation.html

¹⁰³ <http://www.saicm.org/About/Donors/tabid/5512/language/en-US/Default.aspx>

De beschikbare budgetten bleven volgens de evaluatie van Robert Nurick in de periode 2006-2015 echter ver achter bij de begrootte bedragen. Om een crisis te voorkomen, heeft UNEP in 2013, 2014 en 2015 bijna een half miljoen dollar extra bijgedragen.

Nederland heeft in de periode 2006-2015) ruim 260.000 dollar aan vrijwillige bijdrage geleverd, ofwel 2% van het totaal aan vrijwillige bijdragen. Daarnaast heeft Nederland bijna 700.000 dollar (eveneens 2% van het totaal) bijgedragen aan het Quick Start Programme-fonds.

ICCA heeft in diezelfde periode bijna 300.000 dollar vrijwillig bijgedragen (3% van het budget).

De Europese Commissie heeft de grootste bijdrage geleverd (2,6 miljoen dollar (23%) aan vrijwillige bijdrage en 11 miljoen (28%) aan het QSP-fonds). Andere grote bijdragen kwamen van de Verenigde Staten, Zweden en Noorwegen.

Implementatie

Er zijn binnen SAICM in de loop der jaren resoluties geformuleerd voor acht beleidsprioriteiten:

1. Lead in paint
2. Chemicals in products
3. Hazardous substance within the life cycle of electrical and electronic products
4. Nanotechnology and manufactured nanomaterials
5. Endocrine-disrupting chemicals
6. Environmentally persistent pharmaceutical pollutants
7. Perfluorinated chemicals and the transition to safer alternatives
8. Highly hazardous pesticides

Vooruitgang van de implementatie van SAICM wordt onder andere gemeten in de *SAICM progress reports*. Er zijn 20 indicatoren om vooruitgang op elk van de 5 doelstellingen te bepalen. Elk van die indicatoren meet de toename van het aantal landen dat aangeeft beleidsmechanismen op het betreffende onderwerp geïmplementeerd te hebben, zoals bijvoorbeeld het aantal landen dat beheersstrategieën voor chemische stoffen implementeert (voor risicoreductie) of het aantal landen dat coördinatiemechanismen heeft voor multistakeholderoverleg (voor *governance*).¹⁰⁴ Er is in 2012 een uitgangsrapport voor de periode 2006-2008 uitgebracht. Daarna zijn voortgangsrapportages voor de periode 2009-2010 en 2011-2013 gepubliceerd. Op dit moment worden gegevens voor de periode 2014-2016 verzameld.

Tijdens ICCM 4 is een *Overall Orientation and Guidance for Achieving the 2020 Goal* aangenomen, een vrijwillig instrument dat zes kernactiviteiten benoemt om de 2020-doelstelling te behalen:

1. Enhance the responsibility of stakeholders

¹⁰⁴ <http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SAICM-List%20of%20indicators%20for%20reporting%20progress.pdf>

2. Establish and strengthen national legislative and regulatory frameworks for chemicals and waste
3. Mainstream the sound management of chemicals and waste in the sustainable development agenda
4. Increase risk reduction and information sharing efforts on emerging policy issues
5. Promote information access
6. Assess progress towards the 2020 goal of minimizing the adverse effects of chemicals on human health and the environment.

De *Guidance* identificeert ook 11 basisonderdelen noemt die cruciaal zijn voor het behalen van de 2020-doelstelling:

1. Legal frameworks that address the life cycle of chemicals and waste
2. Relevant enforcement and compliance mechanisms
3. Implementation of chemicals and waste-related multilateral environmental agreements, as well as health, labour and other relevant conventions and voluntary mechanisms
4. Strong institutional frameworks and coordination mechanisms among relevant stakeholders
5. Collection and systems for the transparent sharing of relevant data and information among all relevant stakeholders using a life cycle approach, such as the implementation of the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
6. Industry participation and defined responsibility across the life cycle, including cost recovery policies and systems as well as the incorporation of sound chemicals management into corporate policies and practices
7. Inclusion of the sound management of chemicals and waste in national health, labour, social, environment and economic budgeting processes and development plans
8. Chemicals risk assessment and risk reduction through the use of best practices
9. Strengthened capacity to deal with chemicals accidents, including institutional strengthening for poison centres
10. Monitoring and assessing the impacts of chemicals on health and the environment
11. Development and promotion of environmentally sound and safer alternatives

Onafhankelijke evaluatie

In de periode 2016-2018 is een onafhankelijke evaluatie van SAICM uitgevoerd door Robert Nurick van de University of Sussex. Een online enquête onder de stakeholders van SAICM (112 respondenten) over de overkoepelende beleidsdoelen van SAICM laat een gemengd beeld zien. Ruim driekwart van de respondenten vindt dat er vooruitgang is geboekt op het onderdeel 'kennis en informatie delen'. De OECD echemportal en de REACH-portal worden hier als voorbeelden genoemd. 71% vindt dat er voortuitgang is geboekt op het onderdeel 'risicoreductie'. Iets minder dan 20% vindt dat er geen vooruitgang op dit onderdeel is geboekt. Van de non-gouvernementele deelnemers zijn industriële partijen positiever over de

voortgang op dit punt dan het maatschappelijke middenveld. Slechts een op de drie meent dat er voortgang is geboekt op het onderdeel 'illegale internationale handel'.

Ten aanzien van het opkomende beleidsissue 'chemicals in products' meende iets meer dan de helft van de respondenten dat er voortgang is geboekt. Industriële partijen, die zeer actief bij deze werkgroep betrokken waren, noemden uiteenlopende initiatieven vanuit de industrie op dit gebied. NGOs spraken echter hun bezorgdheid uit over het gebrek aan transparantie vanwege de vertrouwelijkheid van industriële informatie en de vrijwilligheid van deelname.

Voor het beleidsissue 'gevaarlijke stoffen in elektrische producten' vond slechts 32% van de respondenten dat er voortgang was geboekt. Voor het onderwerp 'nanotechnologie' was dat 37%, en voor de transitie naar alternatieven voor perfluorverbindingen was dat 38%, en voor 'zeer schadelijke pesticiden' 48%.

Een interne evaluatie van de voortgang ten aanzien van de 2020-doelen door het SAICM secretariaat in 2014 concludeerde dat het onwaarschijnlijk was dat de doelstelling in 2020 gehaald zou worden. In Afrika was in de periode 2010-2014 zelfs sprake van achteruitgang.

Samenvattend stelt Nurick dat de kracht van SAICM zit in de ambitie om gezamenlijk een breed gedragen beleidskader voor het verantwoord beheer van chemische stoffen te realiseren – een vrijwillig, wereldwijd initiatief. SAICM bood ruimte voor gouvernementele en niet-gouvernementele partijen uit verschillende sectoren om in een sfeer van vertrouwen en samenwerking goed beheer van chemische stoffen te bespreken. De structuur van SAICM gaf niet-gouvernementele organisaties ook een rol in de besluitvorming.

Op het gebied van de opkomende beleidsissues zijn acties geïdentificeerd en uitgevoerd. Vooral op het gebied 'lood in verf' is voortgang geboekt: onder de leiding van UNEP en WHO hebben meerdere overheden wettelijke restricties opgelegd voor het gebruik van lood in verf.

Nurick noemt echter ook zwaktes van het programma. Hij benadrukt capaciteitstekort van als zwaarwegende reden voor deze zwaktes. Zo is het secretariaat vanwege de onderbezetting niet in staat geweest een informatie *clearinghouse* te creëren. Daarnaast bleek het model van een *focal point* per land (vaak een enkele medewerker van het Ministerie van Milieu, of soms bij Landbouw of Buitenlandse Zaken) het onmogelijk te maken om op nationaal niveau effectief kennis te delen en te communiceren.

Ook de capaciteit van het QSP-programma was onvoldoende om de behoefte aan ondersteuning bij het oprichten van beheersprogramma's in minder vermogende landen op wereldwijde schaal te vervullen. Daarnaast is op het gebied van illegale handel (illegale pesticiden, handel in kwik, dumpen van e-afval en smokkel van verboden chemicaliën) onvoldoende voortuitgang geboekt. Tot slot bleek na analyse van de *progress report* juist dat de kloof tussen ontwikkelde en ontwikkelende landen bij de implementatie van SAICM niet afneemt maar juist breder lijkt te worden.

SUBSPORT – Substitution Support Portal

<http://www.subsportplus.eu/about-the-portal>

De SUBSPORT web portal beoogt de substitutie van gevaarlijke stoffen te vereenvoudigen. SUBSPORT is een gratis, meertalig platform voor de uitwisseling van informatie over alternatieve stoffen en technologieën. Het platform biedt diverse instrumenten en handleidingen voor de evaluatie van stoffen en substitutie. SUBSPORT wil het eerste vertrekpunt zijn voor eenieder die geïnteresseerd is in de vervanging van gevaarlijke stoffen. SUBSPORT kan bedrijven helpen om te voldoen aan Europese regelgeving rond substitutievereisten, en is een bron van informatie voor andere stakeholders zoals autoriteiten, milieu- en consumentenorganisaties en wetenschappelijke instellingen.

TextileGuide

<https://chemsec.org/business-tool/textile-guide/>

De Textile Guide is een initiatief van ChemSec, The International Chemical Secretariat, gevestigd in Zweden (zie voor meer informatie onder Marketplace). De Textile Guide brengt het proces van stoffenmanagement vanuit het perspectief van de textielindustrie in beeld. Deze handleiding is een vertrekpunt voor kleine en middelgrote textielbedrijven om de stoffen in hun processen en producten te beheren. De Textile Guide laat zien waar problematische stoffen gebruikt worden, en hoe deze uitgefaseerd kunnen worden.

Chemische stoffen worden in elke fase van het textielproductieproces gebruikt, en sommige van die stoffen zijn gevaarlijk. Gevaarlijke stoffen zijn een bedreiging voor de menselijke gezondheid en het milieu. Ze kunnen ook de reputatie van het merk schaden. De regulering van chemische stoffen wordt over de hele wereld strenger: steeds meer gevaarlijke stoffen moeten aan regelgeving voldoen. De Textiel Guide helpt bedrijven in drie stappen om weg te blijven van deze stoffen:

1. *Vind de chemische stoffen in de productieketen.* Dit is de eerste stap naar een product dat vrij is van gevaarlijke stoffen, en het vraagt om onderzoek naar de ontstaansgeschiedenis van het product. Welke stoffen zijn gebruikt in het productieproces, en welke stoffen zijn aanwezig in het eindproduct?
2. *Evalueer de chemische stoffen in de productieketen.* Voor de productie van textiel zijn aanzienlijke hoeveelheden chemische stoffen nodig. Sommige zijn gevaarlijk voor mens en milieu.
3. *Doe iets met de chemische stoffen in de productieketen.* Als zorgwekkende stoffen bij de productie worden gebruikt, is het zaak om de mogelijkheden te in beeld te brengen om gebruik van deze stoffen te voorkomen.

The Chemical Footprint Project

Het Chemical Footprint Project is een initiatief van Clean Production Action. Het project creëert een *benchmark* voor bedrijven ten aanzien van het gebruik van zorgwekkende chemische stoffen en de selectie van veiliger alternatieven. Bedrijven vullen een vragenlijst in met 19 vragen over vier onderwerpen:

1. Management-strategie: het beleid rond beheer van chemische stoffen bij het bedrijf;
2. Chemische inventaris: de informatie over chemische stoffen in producten en in de waardeketen die het bedrijf verzamelt;
3. Voetafdrukmeting: de gegevens die het bedrijf beschikbaar heeft over het gebruik van zeer zorgwekkende stoffen en de vooruitgang op het gebied van veiliger alternatieven;
4. Openbaarheid van gegevens en verificatie: de mate waarin het bedrijf gegevens over chemische stoffen openbaar maakt.

De vragen vertegenwoordigen samen 100 punten. Door hun score te bepalen, krijgen bedrijven een indicatie van hoe hun stoffenbeleid zich verhoudt tot dat van andere deelnemende bedrijven.

The Massachusetts Toxics Use Reduction Institute (TURI)

<https://www.turi.org/>

Het Massachusetts Toxics Use Reduction Institute (TURI) is een instelling van de staat Massachusetts in de Verenigde Staten. TURI is in 1989 opgericht in navolging van de Toxics Use Reduction Act. TURI is gevestigd aan de Universiteit van Massachusetts in Lowell. TURI biedt informatie, handleidingen en instrumenten om een veiligere en duurzamere woon- en werkomgeving in Massachusetts te realiseren.

Tox21

<https://tox21.gov/>

Het Toxicology in the 21st Century (Tox21) Consortium is een federal samenwerkingsverband tussen de U.S. Environmental Protection Agency (EPA), het National Toxicology Program (NTP) van de National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS), het National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS), en de Food and Drug Administration (FDA) in de Verenigde Staten.

Mensen worden in de loop van hun leven blootgesteld aan duizenden chemische stoffen die aanwezig zijn in voeding, schoonmaakmiddelen, medicijnen en het milieu. Voor de meeste van deze stoffen geldt dat onderzoekers maar weinig weten over de mogelijke schadelijke effecten zoals hun toxiciteit. Meer dan 30 procent van de veelbelovende nieuwe geneesmiddelen falen in menselijke klinische onderzoeken omdat ze toxisch blijken te zijn, ondanks veelbelovende preklinische studies in proefdieren. Nieuwe methodes om de chemische toxiciteit vast te

stellen kunnen helpen bij de beoordeling van stoffen in het milieu en de ontwikkeling van nieuwe medicijnen.

Er zijn meerdere uitdagingen voor de traditionele toetsing van de toxiciteit van industriële chemische stoffen, pesticiden, voedingsstoffen en geneesmiddelen, inclusief het aantal stoffen dat getest moet worden, de tijd en middelen die nodig zijn om de tests uit te voeren, en de onverwachte effecten die ondanks uitgebreid toxicologisch onderzoek in klinische trials kunnen optreden.

Daarom is in 2008 het Tox 21 Consortium opgericht. Het consortium richt zich op de verdere ontwikkeling van toxicologie in de 21^e eeuw door de ontwikkeling van snelle en efficiënte meetmethoden om de veiligheid van commerciële chemicaliën, pesticiden, voedingsmiddelen en medische producten te toetsen. Sinds de start van het programma heeft Tox21 meer dan 70 op cellen gebaseerde in vitro tests met gebruikmaking van kwantitatieve high-throughput screening ontwikkeld en gevalideerd.

ToxCast

<https://www.epa.gov/chemical-research/toxicity-forecasting>

De Amerikaanse EPA heeft snelle en efficiënte meetmethodes nodig om duizenden chemische stoffen te kunnen evalueren en prioriteren. De Toxicity Forecaster (ToxCast) van de EPA genereert data en voorspellende modellen van ongeveer 1800 chemische stoffen, variërend van ingrediënten van industriële en consumentenproducten tot voedseladditieven en potentiële 'groene' chemicaliën die een veiliger alternatief voor bestaande stoffen kunnen zijn. ToxCast maakt gebruik van high-throughput screening methodes en computationele toxicologie om stoffen te ordenen en prioriteren. ToxCast screent stoffen in meer dan 700 high-throughput tests die een breed scala aan celreacties meten. ToxCast data vormen een van de bijdragen van de EPA aan het Tox21-initiatief. Alle ToxCast data zijn beschikbaar voor het publiek.

TSCA Chemical Substance Inventory

<https://www.epa.gov/tsca-inventory>

De Toxic Substances Control Act (TSCA) Chemical Substance Inventory bevat alle chemische stoffen die in de Verenigde Staten geproduceerd, verwerkt of geïmporteerd worden en niet onder een vrijstelling van TSCA vallen. Sectie 8 (b) van de Toxic Substances Control Act (TSCA) verplicht de EPA om een lijst bij te houden en te publiceren van alle chemische stoffen die in de VS gemaakt, verwerkt of geïmporteerd worden. De TSCA Inventory, ook wel kortweg 'Inventory' genoemd, speelt daarmee een cruciale rol in de regelgeving van de meeste industriële chemische stoffen in de VS.

De Inventory is voor het eerst gepubliceerd in 1979, en bevatte de chemische stoffen die sinds januari 1975 in de handel waren. Een tweede versie van de lijst, met ongeveer 62000

chemische stoffen, werd in 1982 gepubliceerd. De TSCA Inventory is inmiddels uitgegroeid naar ongeveer 85000 stoffen. De EPA biedt vrije toegang tot de Inventory

As part of EPA's commitment to strengthen the management of chemicals and increase information on chemicals, the Agency provides free access to the inventory online. De Inventory omvat organische en anorganische verbindingen en polymeren, evenals zogeheten UVCBs: chemische stoffen met onbekende of variabele samenstelling, complexe reactieproducten en biologische materialen. Stoffen die niet onder de TSCA regelgeving vallen, komen niet op de lijst voor. Het gebruik van deze stoffen valt onder andere regelgeving zoals regelgeving rond pesticiden, voedingsmiddelen, geneesmiddelen, cosmetica, tabak, nucleaire materialen of munitie.

Als een stof in de Inventory voorkomt, dan wordt de stof beschouwd als 'bestaande' chemische stof voor de TSCA regelgeving. Elke stof die niet op de lijst staat, wordt gezien als 'nieuwe chemische stof'. Naast het definiëren of een stof 'nieuw' of 'bestaand' is, heeft de lijst 'vlaggen' voor de bestaande stoffen die aan restricties rondom productie of gebruik onderworpen zijn. Het vaststellen of een stof in de Inventory voorkomt is een cruciale stap voorafgaand aan de productie of import van een stof. Sectie 5 van de TSCA verplicht eenieder die beoogt een nieuwe chemische stof te produceren voor niet-vrijgetselde commerciële doeleinden om tenminste 90 dagen voor aanvang van de activiteit een Premanufacture Notice (PMN) bij de EPA in te dienen.