



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Verkenning Indicatoren voor Zeer Zorgwekkende Stoffen

RIVM Briefrapport 601357016/2014
L.C. van Leeuwen | C.E. Smit | A.G. Schuur



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Verkenning Indicatoren voor Zeer Zorgwekkende Stoffen

RIVM Briefrapport 601357016/2014
L.C. van Leeuwen | C.E. Smit | A.G. Schuur

Colofon

© RIVM 2014

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

L.C. van Leeuwen, RIVM

C.E. Smit, RIVM

A.G. Schuur, RIVM

Contact:

Lonneke van Leeuwen

Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten

lonneke.van.leeuwen@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu, in het kader van het project Nationaal Stoffenbeleid

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

De Nederlandse overheid pakt Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) met voorrang aan. Het RIVM heeft verkend met welke indicator de effectiviteit van dit beleid op eenvoudige wijze kan worden getoetst. De 'ideale' indicator bestaat nog niet, zo blijkt. De effectiviteit van het beleid rond ZZS is niet in een enkele indicator te vatten. Een combinatie van deelindicatoren geeft meer inzicht.

ZZS

Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) zijn stoffen die gevaarlijk zijn voor mens en milieu, omdat ze bijvoorbeeld kankerverwekkend zijn, het voortplantingsproces schaden of zich in de voedselketen ophopen. Voorbeelden van ZZS zijn het oplosmiddel benzeen en broomhoudende vlamvertragers. Doel van het overheidsbeleid is om deze stoffen zoveel mogelijk uit de Nederlandse leefomgeving te weren. Dit gebeurt onder meer door in vergunningen regels te stellen voor lozingen op water en uitstoot naar de lucht.

Indicatoren

Het RIVM heeft drie kwantitatieve indicatoren onderzocht, gebaseerd op beschikbare gegevens, om de effectiviteit van het ZZS-beleid te toetsen: aantallen ZZS en tonnageniveaus, de frequentie waarmee de norm voor ZZS worden overschreden, en de omvang van emissies van ZZS. Voor iedere indicator zijn de specifieke voordelen en aandachtspunten beschreven. Daarnaast is bekeken aan welke eisen een indicator moet voldoen om de invloed van ZZS op volksgezondheid te monitoren.

Beperkte gegevens

De toepasbaarheid van de indicatoren staat of valt met betrouwbare gegevens. Het is echter meestal niet precies bekend wat de productie- en gebruiksvolumes zijn van ZZS in Nederland. Dit soort informatie is vaak vertrouwelijk. Voor de meeste ZZS ontbreken bovendien gegevens over emissies naar en concentraties in het milieu. Aangezien diverse meetnetwerken van de Rijksoverheid eerder zullen krimpen dan groeien, zal de hoeveelheid beschikbare informatie naar verwachting eerder af- dan toenemen. Ook is niet van alle stoffen precies bekend wat de schadelijke eigenschappen van stoffen zijn en bij welke concentraties die zich voordoen. Deze factoren hebben grote invloed op de mogelijkheden voor kwantitatieve indicatoren voor ZZS.

Kwalitatieve indicatoren

Naast kwantitatieve indicatoren kunnen ook kwalitatieve indicatoren worden ontwikkeld om de voortgang van het ZZS-beleid te toetsen. Een kwalitatieve indicator geeft bijvoorbeeld informatie over het bewustzijn onder stakeholders of burgers over de aanwezigheid van stoffen in het milieu, of de bekendheid met het ZZS-beleid onder vergunningverleners.

Abstract

The Dutch government takes priority action in reducing emissions of substances of very high concern ('ZZS substances'). ZZS substances are for example carcinogenic substances and substances that are very persistent, bio-accumulate in organisms and are toxic (PBT-substances). Examples of these substances are the solvent benzene or brominated flame retardants.

The Dutch policy on ZZS substances aims to minimize the emissions of these substances to the environment as much as possible, such that their environmental concentrations in the Netherlands are brought (or maintained) below a negligible risk level.

RIVM investigated possible quantitative indicators to assess the effectiveness of this policy. We focused on three quantitative indicators that are based on the currently available data on ZZS substances: the number of ZZS substances and their tonnage levels, the frequency of ZZS substances exceeding environmental quality standards, and the environmental emissions of ZZS substances. For each of these indicators, strengths and weaknesses were described. Further, we studied the preconditions for an indicator focusing on the effects of ZZS substances on public health.

It was found that even the amount of data used to develop basic indicators is limited: the production, use and emission volumes at a national scale are often unknown or confidential. The limited data availability has large consequences for the options to develop and use quantitative indicators for the ZZS substances policy.

The 'perfect' overall indicator does not exist yet, however, a combination of available indicators may provide insight in the success of the ZZS substances policy.

In addition to quantitative indicators, we suggest that qualitative indicators could be developed as well for the abovementioned purpose. An example of this is an indicator showing the degree of conscience of stakeholders on ZZS substances in the environment.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave – 5

Samenvatting – 7

1 Inleiding – 11

- 1.1 Zeer Zorgwekkende Stoffen – 11
- 1.2 Koppeling met bestaand beleid – 11
 - 1.2.1 CLP – 11
 - 1.2.2 REACH – 12
 - 1.2.3 Kaderrichtlijn Water – 12
 - 1.2.4 POPs – 12
 - 1.2.5 OSPAR – 12
- 1.3 Instrumenten voor het beheersen van risico's van ZZS – 13
- 1.4 Meten van voortgang van beleid – 14
- 1.5 Naar een nieuwe set van indicatoren – 14
- 1.6 De 'ideale' indicator – 15
- 1.7 Doel van dit rapport – 16

2 Werkwijze – 17

- 2.1 Brainstorm – 17
- 2.2 Beleidsdoelen – 17
- 2.3 Vertaling beleidsdoelen naar indicatoren – 18
- 2.4 Onderzochte bronnen – 20
 - 2.4.1 Compendium voor de Leefomgeving – 20
 - 2.4.2 REACH database – 21
 - 2.4.3 Eurostat – 21
 - 2.4.4 CBS gegevens – 21
 - 2.4.5 Emissieregistratie en E-PRTR – 22
 - 2.4.6 Meetgegevens Rijkswaterstaat – 22
- 2.5 Uitwerking ZZS indicatoren – 22

3 Verkenning van deelindicatoren – 23

- 3.1 Indicator Aantallen ZZS en tonnageniveaus – 23
 - 3.1.1 Beschrijving – 23
 - 3.1.2 Voordelen en aandachtspunten – 26
 - 3.1.3 Conclusie – 26
- 3.2 Indicator Normoverschrijdingen – 26
 - 3.2.1 Beschrijving – 26
 - 3.2.2 Voordelen en aandachtspunten – 29
 - 3.2.3 Conclusie – 29
- 3.3 Indicator Emissies – 30
 - 3.3.1 Beschrijving – 30
 - 3.3.2 Voordelen en aandachtspunten – 30
 - 3.3.3 Conclusie – 31
- 3.4 Mogelijkheden Gezondheidsindicator – 31
 - 3.4.1 Beschrijving – 31

4 Conclusies en aanbevelingen – 35

5 Referenties – 37

Samenvatting

Beleid voor Zeer Zorgwekkende Stoffen

Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) zijn stoffen die gevaarlijk zijn voor mens en milieu omdat ze kankerverwekkend zijn, de voortplanting belemmeren of zich in de voedselketen ophopen. Productie en gebruik van dit soort stoffen wordt door middel van internationale wet- en regelgeving zoveel mogelijk verminderd. Ook de Nederlandse overheid pakt deze stoffen met voorrang aan. Blootstelling aan stoffen kan plaatsvinden op de werkplek, via consumentenproducten of via het milieu. Doel van het beleid voor ZZS is het weren van deze stoffen uit onze leefomgeving of tenminste beneden een verwaarloosbaar risiconiveau (VR) te brengen of te houden. Op dit moment is van ruim 1200 stoffen of stofgroepen bekend dat zij voldoen aan de hierboven genoemde gevaarseigenschappen. Decentrale overheden zullen in vergunningen eisen opnemen om de uitstoot van deze ZZS te verminderen. In het verleden werd gewerkt met een vaste lijst van stoffen, terwijl tegenwoordig de criteria voor ZZS centraal staan en gewerkt wordt met een niet-limitatieve systematiek (De Poorter et al., 2011, Van Herwijnen, 2013).

Indicatoren

Indicatoren geven in samenhang met de beleidsdoelen en –instrumenten informatie over zowel de huidige stand van zaken als de afstand tot de gestelde doelen. Voor het ZZS beleid betreft dat het weren van ZZS uit de Nederlandse leefomgeving. Slechts een fractie van de ZZS kan nu gevolgd worden door de oorspronkelijke set van indicatoren. Het toepassingsgebied van de indicatoren zou moeten worden uitgebreid met een groot aantal stoffen. Het ministerie van IenM heeft het RIVM de opdracht gegeven mogelijke eenvoudige indicatoren voor het nieuwe ZZS beleid te verkennen. De indicator zou trends in de tijd zichtbaar moeten maken, liefst op regionale schaal, zou de gecombineerde effecten van verschillende stoffen op zowel mens als milieu moeten meewegen, zou moeten aansluiten bij internationale kaders en ook duidelijk moeten maken hoe de onderdelen van het beleid bijdragen aan het halen van de doelen.

Meerdere indicatoren nodig

Het bleek niet mogelijk om één indicator te ontwikkelen waarin deze wensen tegelijk verwerkt kunnen worden. Een belangrijke vraag in deze verkenning was dan ook welke indicatoren mogelijk en/of relevant zijn wanneer ingezoomd moet worden op zaken als beleidsprestaties, milieudruk (emissies), blootstelling of gezondheidseffecten. Moet de indicator feitelijke informatie geven over de hoeveelheid ZZS in het milieu en de mogelijke effecten, of vooral ingaan op de rol die het beleid hierin speelt? Vóór alles is de vraag: wat is er eigenlijk mogelijk met de beschikbare gegevens?

Beperkende factor: gegevens

In een eerste stap in de verkenning bleek dat er onvoldoende gegevens zijn om kwantitatieve indicatoren te ontwikkelen die informatie geven over de hele groep ZZS. Het is niet precies bekend in welke hoeveelheden ZZS in Nederland worden geproduceerd, gebruikt en geëmitteerd. Door verwachting van inkrimping van diverse meetnetwerken op Rijksniveau is de verwachting dat de hoeveelheid beschikbare informatie eerder af- dan toe zal nemen (bron: <http://www.lml.rivm.nl/data/meetnetnieuws.html>). Wat wel mogelijk is, is een indicator op basis van meetgegevens voor een beperkte groep ZZS, of een indicator die wel alle stoffen meeneemt, maar voor een (groot) deel afhankelijk is van schattingen. Deze conclusie leidde tot de keuze om drie kwantitatieve deelindicatoren verder uit te werken: de eerste volgt de aantallen ZZS en productievolumina (tonnageniveaus), de tweede kijkt naar normoverschrijdingen van ZZS in water in de tijd en de derde is gericht op emissies van ZZS in Nederland. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor een gezondheidsindicator onderzocht.

Deelindicator aantallen ZZS en tonnageniveaus

De indicator aantallen ZZS en tonnageniveaus is gebaseerd op gegevens uit REACH. Deze gegevens zijn alleen beschikbaar op Europese schaal en er moet dan ook worden aangenomen dat veranderingen op Europees niveau doorwerken in Nederland. Nationale gegevens over productie en gebruik van ZZS zijn niet beschikbaar in het openbare deel van de REACH database. Uit concurrentieoverwegingen worden dit soort gegevens doorgaans als vertrouwelijk beschouwd.

Het blijkt dat meer dan de helft van de ZZS (nog) niet is geregistreerd onder REACH. Dit kan betekenen dat een groot deel van de ZZS niet, of slechts in een klein volume, bewust wordt geproduceerd of gebruikt, of dat er veel ZZS onder andere wetgeving vallen. Beide factoren beperken de mogelijkheden van het nieuwe ZZS-beleid om direct te sturen op het bereiken van de doelen. Van de ZZS die wel onder REACH zijn geregistreerd, was voor driekwart het tonnageniveau bekend. Ongeveer een kwart van de nu bekende ZZS heeft een productie- en gebruiksvolume van meer dan 1.000 ton per jaar, van 7% is het volume meer dan een miljoen ton per jaar. Omdat nog niet bekend is of en hoe frequent het bedrijfsleven nieuwe gegevens aan zal leveren over REACH-registraties, is nog onbekend of deze indicatoren periodiek aangevuld kunnen worden met nieuwe gegevens. De informatie zou in ieder geval goed kunnen worden gebruikt om ZZS te selecteren waarvoor meer informatie over de Nederlandse situatie moet worden verzameld.

Deelindicator normoverschrijdingen

Op basis van de beschikbare meetgegevens is een kwantitatieve indicator voor normoverschrijdingen in water uitgewerkt. Tussen 2006 en 2007 steeg het percentage metingen dat aan de waterkwaliteitsnorm voldeed van 81% naar 92%. Daarna bleef het percentage boven de 90%. Op basis van deze indicator is er vanaf 2006 een verbetering te zien voor een aantal stoffen (organotins, cadmium, kwik en lood), maar niet voor gebromineerde brandvertragers (PBDEs) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs). Deze indicator kent weinig onzekerheid, omdat deze op meetgegevens is gebaseerd. Het aantal stoffen is echter klein: er zijn meetgegevens voor maar ongeveer 3% van de ZZS. Bovendien zijn de concentraties in het milieu voor het grootste deel het gevolg van historisch gebruik of diffuse bronnen.

Deelindicator emissies

Deze indicator geeft informatie over nationale emissies van ZZS over een lange periode. Wanneer de emissies van ZZS dalen, is te verwachten dat ook de milieuconcentraties dalen. Lagere emissies van ZZS kunnen gezien worden als maat voor de effectiviteit van het ZZS beleid.

Op basis van gegevens van de Emissieregistratie is een indicator voor emissies ontwikkeld. Deze indicator geeft informatie over een zeer beperkt deel van de ZZS ($\pm 1\%$ van het totale aantal stoffen). De emissies voor de meeste gerapporteerde ZZS nemen af over de jaren. Uitzondering hierop zijn de kwikverbindingen en de bestrijdingsmiddelen glufosinaat-ammonium en linuron. Omdat de gegevens van de Emissieregistratie meestal berekend of geschat zijn, bevatten de gerapporteerde waarden onzekerheden.

Beschrijving mogelijkheden gezondheidsindicator

Bij de ontwikkeling van een gezondheidsindicator kwamen veel vragen naar voren. Daarom is voor deze indicator een beschrijving gegeven van benodigdheden en aandachtspunten in plaats van een meer gedetailleerde uitwerking. Het volgen van het ZZS beleid wat betreft effecten op de volksgezondheid is een veelomvattende en lastige taak. De bestaande gezondheidsindicatoren richten zich veelal op verzamelbegrippen als 'luchtkwaliteit' of op een (zeer) klein aantal stoffen. Zoals al eerder is opgemerkt, ontbreekt het aan specifieke gegevens over de emissie van afzonderlijke stoffen. Dit maakt het moeilijk om te schatten wat de concentraties van ZZS in het milieu zijn en hoe groot de groep mensen is die aan een bepaalde stof wordt blootgesteld. Bovendien is het voor een groot aantal ZZS lastig om milieuconcentraties te koppelen aan actuele effectniveaus en ziektelast voor de mens.

Aanbevelingen

Voor het ontwikkelen van een kwantitatieve indicator voor een groter aantal ZZS met beperkte onzekerheden zijn meer gegevens over blootstelling noodzakelijk. Omdat het niet haalbaar is om voor alle ZZS meer informatie te genereren, is een prioriteringsstap nodig. De bestaande indicator uit Van de Meent uit 2012 geeft een mogelijke strategie voor prioritering van ZZS. In deze indicator worden de ZZS gerangschikt op basis van gevaarseigenschappen en tonnageniveau. Het blijkt dat verschillende petroleumproducten bovenaan de rangschikking staan.

Naast eenvoudige kwantitatieve indicatoren zou IenM ook kunnen denken aan een kwalitatieve indicator. Zo'n kwalitatieve indicator geeft bijvoorbeeld informatie over de bekendheid van het ZZS beleid bij het midden- en kleinbedrijf (MKB) en/of een indicator die inzicht geeft in het aantal vergunningen dat wordt verleend aan bedrijven waar ZZS geproduceerd, gebruikt of geëmitteerd worden. Immers, één van de pijlers van het ZZS-beleid is het beperken van de uitstoot van deze stoffen door het stellen van eisen in vergunningen. De acceptatie en uitvoering van het beleid door de sector en vergunningverleners zijn daarmee deels bepalend voor het succes van het ZZS-beleid. De hiervoor benodigde informatie zou ingewonnen kunnen worden met behulp van enquêtes, tijdens de bijeenkomsten van de adviesgroep industriële emissies of bijeenkomsten waarbij het bedrijfsleven geïnformeerd wordt over het activiteitenbesluit.

Hoewel deze kwalitatieve indicatoren geen getalsmatige informatie geven over het benaderen van de beleidsdoelen voor ZZS, kunnen ze wel aandachtspunten opleveren voor de verdere implementatie en uitvoering van het beleid.

1 Inleiding

1.1 Zeer Zorgwekkende Stoffen

In 2011 heeft het ministerie van IenM een herziening van het beleid voor prioritare stoffen aangekondigd (IenM, 2011a). Deze stoffen, tegenwoordig aangeduid als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) worden door de overheid met voorrang aangepakt, omdat ze zeer gevaarlijk zijn voor mens en milieu. Doel van het beleid is deze stoffen te weren uit onze leefomgeving of tenminste beneden een verwaarloosbaar risiconiveau (VR) te brengen of te houden. Onder het vroegere beleid was er een lijst van zo'n 200 prioritare stoffen en stofgroepen. Het nieuwe beleid voor ZZS kent geen limitatieve lijst, maar werkt met een aantal criteria om te beoordelen of een stof als ZZS wordt aangemerkt (De Poorter et al., 2011; Van Herwijnen, 2013). De criteria zijn ontleend aan de Europese of wereldwijde beleidskaders voor prioritering van chemische stoffen, zoals CLP, REACH, de Kaderrichtlijn water (Krw), OSPAR en het Verdrag van Stockholm. Voorbeelden van ZZS zijn stoffen die kankerverwekkend zijn of de voortplanting belemmeren. Ook stoffen die slecht afbreken in het milieu, zich ophopen in organismen en giftig zijn (persistent, bio-accumulerend en toxisch, oftewel PBT-stoffen) worden aangemerkt als ZZS. Op dit moment zijn ruim 1200 stoffen of stofgroepen als ZZS geïdentificeerd. De tot nu toe geïdentificeerde ZZS staan vermeld op de website 'Risico's van Stoffen' (www.rivm.nl/rvs).

1.2 Koppeling met bestaand beleid

Om de beleidsdoelen voor ZZS te bereiken wordt, waar mogelijk, gebruik gemaakt van bestaande nationale en internationale wet- en regelgeving.

1.2.1 CLP

Het Globally Harmonised System van de Verenigde Naties (VN-GHS) is in 2002 vastgesteld. Het VN-GHS beschrijft criteria voor de indeling en etikettering van chemische stoffen en mengsels op basis van hun gevaarseigenschappen. VN-GHS levert wereldwijde criteria voor gevaarscommunicatie over chemische stoffen en mengsels. Met de verordening (EU-GHS/CLP, Verordening 1272/2008) is het VN-GHS-systeem in de Europese wetgeving verankerd. EU-GHS/CLP heeft als doel het garanderen van een hoog beschermingsniveau voor de gezondheid van de mens en het milieu. Daarnaast is de doelstelling ook het beschermen van het vrije handelsverkeer van chemische stoffen, mengsels en bepaalde voorwerpen op de interne markt (bron: <http://stoffen-info.nl/websites-onderwerpen/helpdesk-eu-ghs-clp/>).

Stoffen die onder deze verordening zijn geclassificeerd als C, M, en/of R categorie 1A of 1B, zijn geïdentificeerd als ZZS (Van Herwijnen, 2013).

1.2.2 REACH

Het doel van REACH is bij de productie en het gebruik van chemische stoffen een hoog veiligheidsniveau te waarborgen voor mens en milieu, terwijl het concurrentievermogen van de industrie behouden blijft of verbetert (bron: <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/R/REACH>).

Om dit doel te bereiken zorgt REACH er onder andere voor dat de stoffen die geïdentificeerd zijn als 'substance of very high concern' (SVHC), de komende jaren op Europees niveau worden uitgefaseerd.

De stoffen die op de REACH kandidaatslijst Annex XIV staan, zijn geïdentificeerd als ZZS (Van Herwijnen, 2013).

1.2.3 Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (Krw) richt zich op de bescherming van water in alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in het jaar 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water (bron:

<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1412-Kaderrichtlijn-water.html?i=16-114>).

Een van de manieren om deze 'goede toestand' te bereiken is het reduceren of stopzetten van lozingen en emissies van chemische stoffen naar water. Echter, voor het nemen van maatregelen is de Krw afhankelijk van andere wet- en regelgeving.

De stoffen die binnen Krw aangewezen zijn als 'prioritair gevaarlijk', zijn geïdentificeerd als ZZS (Van Herwijnen, 2013).

1.2.4 POPs

De POP Verordening 850/2004 regelt de Europese implementatie van het Verdrag van Stockholm. In deze Verordening zijn stoffen opgenomen die zeer slecht in het milieu afbreken en zich over de hele wereld kunnen verspreiden (bron: <http://www.rivm.nl/rvs/Restricties>). Deze 'persistent organic pollutants', POPs, zijn geïdentificeerd als ZZS (Van Herwijnen, 2013). Voor veel van deze stoffen geldt wereldwijd een verbod voor alle activiteiten en handelingen, of een verbod met uitzondering van specifieke vrijstellingen.

1.2.5 OSPAR

Deze Conventie heeft de bescherming ten doel van het mariene milieu van de Noordoost Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee). De stoffenlijst van deze Conventie omvat verontreinigende stoffen waarvoor wordt gestreefd naar het stopzetten van lozingen, emissies en verliezen naar het milieu, uiterlijk in 2020 (bron: <http://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/OSPAR>). Stoffen die op de OSPAR lijst voor 'priority action' staan, zijn geïdentificeerd als ZZS (Van Herwijnen, 2013).

In lijn met de doelen die deze internationale kaders stellen, is beheersing van risico's van ZZS speerpunt in het Nederlandse ZZS-beleid.

1.3 Instrumenten voor het beheersen van risico's van ZZS

In de Kamerbrief "Voortgang beleid t.a.v. Prioritaire Stoffen in Nederland" (IenM, 2011a) staan de instrumenten voor het beheersen van de risico's van ZZS zoals hieronder beschreven (zie ook Figuur 1). Omdat het citaten uit de brief zijn, is de tekst cursief weergegeven.



Figuur 1 Beheersing risico's prioritaire stoffen door middel van diverse beleidsinstrumenten (bron: IenM, 2011a).

Stof Europees uitfaseren

Een belangrijk doel van het EU stoffenbeleid is het bevorderen van de vervanging van risicovolle stoffen door het gebruik van minder gevaarlijke stoffen of technieken. Om stoffen uit te faseren wordt gebruik gemaakt van autorisatie en restrictie in REACH en in de POP-verordening. Een gedeelte van de prioritaire stoffen zal in de komende jaren alleen geautoriseerd mogen worden toegepast of er zijn restrictieve maatregelen van toepassing. Deze maatregelen zullen Europees worden genomen (IenM, 2011a).

Emissiebeperking

Emissies uit inrichtingen en een aantal diffuse bronnen worden geregeld via vergunningverlening of algemene regels (Activiteitenbesluit). Vervolgens zijn er specifieke regels voor bodem, water en lucht (IenM, 2011a).

Eisen bij toelatingen

Er zijn ook prioritaire die als biociden, gewasbeschermingsmiddelen of als medicijnen worden gebruikt. Deze stoffen worden alleen na toelating met gebruiksvoorschriften toegelaten. De EU heeft in 2010 een verordening aangenomen waarin is geregeld dat vanaf 2015 geen prioritaire stoffen worden toegelaten in de EU als bestrijdingsmiddel (zowel voor gewasbeschermingsmiddelen als voor biociden) (IenM, 2011a).

Andere maatregelen

Als laatste zijn er Nederlandse prioritaire stoffen die niet uit inrichtingen komen maar diffuus worden verspreid. Hiervoor zijn verschillende maatregelen van kracht. Zo zijn er maatregelen die genomen zijn om verkeeremissies te verminderen zoals het stimuleren van schonere brandstoffen. Ook schonere auto's zorgen voor vermindering van prioritaire stoffen emissies. Ook heeft van 2009 tot en met 2011 het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water gelopen; dit programma richtte zich op het verbeteren van de kwaliteit van het oppervlaktewater (IenM, 2011a).

1.4 Meten van voortgang van beleid

Om de voortgang van het beleid voor prioritair stoffen te bewaken, is vanouds gebruik gemaakt van indicatoren. Deze indicatoren geven in samenhang met de beleidsdoelen en –instrumenten informatie over zowel de huidige stand van zaken als de afstand tot de gestelde doelen.

Een voorbeeld van het gebruik van deze indicatoren is te vinden in de voortgangsrapportage over het prioritair stoffenbeleid (VROM, 2006). De milieudrukindicator (MDI) bracht in beeld hoe de emissies van prioritair stoffen zich over tijd ontwikkelden, en de milieukwaliteitsindicator (MKI) toonde de verhouding tussen de concentraties van stoffen in het milieu in de tijd. De milieueffectindicator (MEI) berekende vervolgens het potentiële verlies aan soorten als gevolg van het gebruik van prioritair stoffen in Nederland ten opzichte van Europa. Ook was er een MEI voor gezondheidseffecten waarin de kwaliteit van de buitenlucht werd gerelateerd aan gezondheidsverlies.

Een probleem bij de originele indicatoren was dat er voor een groot deel van de stoffen geen meetgegevens waren (VROM, 2006). De indicatoren waren daardoor gebaseerd op een deelverzameling van de prioritair stoffen. Met de overgang van een limitatieve lijst van 200 stoffen naar een systematiek van criteria, zullen meer stoffen als ZZS worden aangemerkt. De oorspronkelijke set van indicatoren beslaat een fractie van de ZZS en het is de vraag of ze het grotere aantal stoffen voldoende afdekken. De vernieuwing van het beleid leidt er ook toe dat andere aspecten in een indicator moeten worden meegenomen. De vraag is dan ook of de bestaande set nog wel geschikt is om de beleidsdoelen van het nieuwe ZZS-beleid te monitoren.

1.5 Naar een nieuwe set van indicatoren

Het RIVM heeft in 2012 een voorstel gedaan voor een aangepaste indicator (Van de Meent, 2012). Met deze indicator is de totale druk op mens en milieu berekend voor 388 ZZS waarvoor REACH-gegevens beschikbaar waren. Het voordeel van deze indicator is dat alle stoffen tegelijk worden meegenomen in de berekening: de indicator houdt rekening met gelijktijdige blootstelling aan meerdere stoffen. Een ander voordeel is dat deze indicator zowel effecten op de mens als op het ecosysteem meeneemt. Uit het onderzoek bleek echter dat de basale informatie die nodig is om de indicator uit te rekenen niet altijd aanwezig is in de REACH-dossiers. Essentiële informatie over effecten op mens en milieu ontbreekt vaak geheel, of wijkt af van de normen die in Nederland gelden (Bodar et al., 2013). Een belangrijk punt is ook dat de informatie over het gebruik van stoffen betrekking heeft op Europa als geheel, specifieke informatie over productie en gebruik in Nederland is niet beschikbaar in de REACH-dossiers. Daarom moesten gegevens over het gebruik in Europa worden vertaald naar schattingen voor de Nederlandse situatie, door aan te nemen dat een vast percentage van de Europese productie en gebruik betrekking heeft op Nederland. Het is niet zeker in hoeverre deze directe vertaling op alle stoffen van toepassing is. Verder is het de vraag of de indicator trends in de tijd kan onderscheiden, gezien het feit dat de REACH-dossiers niet regelmatig zullen worden aangepast. Al met al was de conclusie dat deze indicator, hoewel wetenschappelijk goed onderbouwd, niet voldoende antwoord kon geven op de specifieke wensen die in de loop der tijd bij IenM zijn opgekomen.

1.6 De 'ideale' indicator

Naar aanleiding van het onderzoek van Van de Meent (2012) heeft het ministerie van IenM aangegeven aan welke eisen een indicator of set van indicatoren idealiter zou moeten voldoen.

- *De indicator moet de voortgang van het beleid meten en dus trends in de tijd laten zien, maar ook duidelijk maken dat het probleem van chemische stoffen met de komst van REACH niet is opgelost.*
- *De indicator moet de bijdrage van de verschillende sporen in het beleid zichtbaar maken. De rol van normstelling, emissiebeperking, substitutie en innovatie moet duidelijk zijn. Verschuivingen in de tijd moeten kunnen worden gerelateerd aan beleidsmaatregelen.*
- *De indicator moet communiceerbaar / gemakkelijk te begrijpen zijn. Waar nodig en mogelijk moet de indicator aansluiten bij terminologie en/of systematiek van REACH, maar de indicator beslaat wel een breder pakket aan stoffen dan REACH: ook onbedoeld vrijkomende ZZS die niet onder REACH zijn geregistreerd (bijvoorbeeld dioxines en de meeste PAKs) moeten worden meegenomen.*
- *Er moet een logische koppeling zijn met de beleidsdoelen; de indicator moet laten zien of we goed op weg zijn om de doelen (of een van de doelen) te halen. Idealiter werkt de indicator met dezelfde parameter als die waarin de doelen worden uitgedrukt.*
- *Er moeten voldoende gegevens zijn om met voldoende betrouwbaarheid de indicator te berekenen. Verschuivingen in de tijd moeten met zodanige nauwkeurigheid kunnen worden vastgesteld, dat trends betekenisvol (statistisch significant) zijn.*
- *Cumulatie van risico's moet indien mogelijk worden meegenomen.*
- *De indicator moet ingaan op de effecten van stoffen op de gezondheid van de mens.*
- *De indicator moet aansluiten bij bestaande indicatoren in het stoffenbeleid en bij aanpalende dossiers (bijvoorbeeld REACH en KRW) en bij indicatoren die breder zijn geaccepteerd. Voorbeelden zijn de internationaal veel gebruikte DALYs (Disability Adjusted Life Years; de jaren verloren door vroegtijdige sterfte en de jaren geleefd met ziekte) en de PAF (Potentially Affected Fraction; deel van de soorten in het ecosysteem dat effecten ondervindt).*
- *De indicator moet regionale verschillen kunnen laten zien om aan te kunnen sluiten bij de Omgevingswet en de werkgebieden van de Regionale Uitvoeringsdiensten (RUD).*
- *De indicator moet rekening houden met de toenemende kennis. Omdat er niet met een limitatieve lijst maar met criteria wordt gewerkt, kan het aantal ZZS in de tijd toenemen. Dit kan de indruk wekken dat het probleem steeds groter wordt. Er zijn ook indicatoren die de toename van de kwaliteit van informatie meten (zoals in de methodiek van Eurostat).*

Het is duidelijk dat één indicator niet aan alle bovenstaande eisen kan voldoen. Er moeten keuzes worden gemaakt; bijvoorbeeld om meerdere (deel)indicatoren te ontwikkelen of om in plaats van 'complexe' effectindicatoren gebruik te maken van eenvoudiger indicatoren. Een eenvoudige indicator, zoals het aantal ZZS dat op de autorisatielijst van REACH wordt geplaatst, is gemakkelijker te interpreteren en uit te leggen.

De centrale vraag is waar de indicator eigenlijk vooral op moet inzoomen: op beleidsprestaties, milieudruk (emissies), blootstelling of gezondheidseffecten? Moet de indicator feitelijke informatie geven hoeveelheid ZZS in het milieu en de mogelijke effecten, of vooral ingaan op de rol die het ZZS-beleid hierin speelt? Voor alles is de vraag: wat is er eigenlijk mogelijk met de beschikbare gegevens?

1.7 Doel van dit rapport

Dit rapport is de weerslag van het proces dat IenM en RIVM in 2013 hebben doorlopen bij het ontwikkelen van een zo eenvoudig mogelijke indicator, voor het monitoren van het ZZS-beleid, die aansluit bij de wensen van IenM. Het rapport beschrijft de gedachtenvorming die heeft geleid tot een aantal opties (hoofdstuk 2) en de verdere verkenning van een selectie daaruit op basis van de in 2013 beschikbare informatie (hoofdstuk 3). Op basis van de ervaringen die in deze verkenning zijn opgedaan worden in hoofdstuk 4 conclusies getrokken over de haalbaarheid. Dit slothoofdstuk bevat tevens een aantal aanbevelingen.

2 Werkwijze

2.1 Brainstorm

In april 2013 heeft het RIVM een bijeenkomst georganiseerd waarin vertegenwoordigers van IenM en RIVM ideeën hebben uitgewisseld voor opties. Op basis daarvan is een aantal kansrijke opties op een rij gezet. Als belangrijkste doelen van de indicator zijn gehanteerd: de indicator (i) is bedoeld om de voortgang van het milieubeleid ten aanzien van ZZS te meten, (ii) moet geschikt zijn om jaarlijks verbeteringen als gevolg van het beleid te laten zien, en (iii) moet de noodzaak van het beleid illustreren.

2.2 Beleidsdoelen

Na de eerste brainstorm is gezocht naar een goede omschrijving van de beleidsdoelen voor ZZS. Een indicator die het effect van het beleid kan aantonen, moet immers aansluiten op de doelen van dat beleid. In de afgelopen jaren zijn de doelen van het nationaal stoffenbeleid op verschillende manieren verwoord. Hieronder volgen citaten uit verschillende bronnen.

Uit het Projectplan aanpak zeer zorgwekkende stoffen (IenM, 2011b):

“Het doel van deze beleidsaanpak is om te zorgen dat in Nederland de concentraties van zeer zorgwekkende stoffen in het milieu beneden het verwaarloosbaar risico komen. Daarmee zal een beschermingsniveau worden bereikt waarbij niet meer dan 30 doden per jaar kunnen worden toegeschreven aan blootstelling aan kankerverwekkende stoffen via het milieu. Het behalen van dit verwaarloosbaar risico niveau zal ook bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van leven en van het milieu, bijvoorbeeld doordat mensen minder allergieën ontwikkelen vanwege blootstelling aan stoffen. Daarnaast zal bij een verwaarloosbaar risiconiveau meer dan 99% van alle soorten worden beschermd tegen schadelijke invloeden van stoffen.”

Uit de rijksbegroting van 2012¹:

“Het doel is om een situatie te bereiken waarin mens en milieu hooguit verwaarloosbare risico's lopen als gevolg van de schadelijke effecten van chemische stoffen en van nanotechnologie, ook als dit het gevolg is van dreigingen door moedwillige verstoring. De negatieve gezondheidseffecten die optreden als gevolg van (een opeenstapeling van) blootstelling aan agentia in het milieu (zoals o.a. asbest, geluid, elektromagnetische velden, lucht- en bodemverontreiniging etc.) te reduceren en om zoveel als mogelijk is, de ongerustheid weg te nemen over de mogelijke gezondheidseffecten van milieurisico's.”

¹ http://www.rijksbegroting.nl/2012/voorbereiding/begroting,kst160377_22.html

Uit de rijksbegroting van 2013²:

“Mens en milieu beschermen tegen maatschappelijk onaanvaardbaar geachte milieu- en gezondheidsrisico’s.”

“Bij de nationale doorwerking van het Europese stoffenbeleid (met name REACH) is het streven om prioritair stoffen in de leefomgeving beneden een toelaatbaar risiconiveau te brengen en te houden. Er wordt gewerkt aan een indicator, die in de loop van 2013 beschikbaar komt en die op dit punt uitdrukking moet geven aan de doorwerking van het Europees stoffenbeleid in Nederland.”

2.3 Vertaling beleidsdoelen naar indicatoren

Uitgaande van in paragraaf 2.2 genoemde beleidsdoelen, was de conclusie van de brainstorm dat de indicatoren het bereiken van een bepaalde concentratie in het milieu niet als enige ijkpunt moeten hebben. De indicatoren moeten ook gaan over de elementen van het beleid die uiteindelijk zullen leiden tot dit doel. Emissiebeperking van ZZS is zo’n element en geldt als een van de belangrijkste pijlers onder het beleid. Emissiebeperking kan worden bereikt door:

- het aantal ZZS dat wordt gebruikt te verminderen → als ZZS niet meer worden toegepast is het doel bereikt.
- de emissies van gebruikte ZZS te verminderen → minder emissie levert minder risico’s voor mens en milieu.

De voortgang van het beleid is daarnaast zichtbaar te maken door:

- een teruglopend aantal normoverschrijdingen.
- een vermindering van het totale verwachte effect op mens en ecosysteem

Verder kwam uit de discussies naar voren dat om het beleid te laten slagen, het van groot belang is om de bewustwording over de risico’s van ZZS te vergroten, zowel bij de industrie als bij de vergunningverleners en handhavers. Een ander element dat mogelijk kan worden meegenomen is de maatschappelijke perceptie van ZZS stoffen: als het beleid tot minder carcinogene stoffen in lucht of minder ZZS in drinkwater leidt, is dit een duidelijk communiceerbare voortgang van het beleid. Naast teruglopende “indicatorlijntjes” door actief beleid, draagt bijvoorbeeld ook het minder vaak in het nieuws komen van ZZS bij aan het gevoel van de burger dat deze stoffen steeds minder een probleem zijn. Hierbij valt te denken aan het volgen van discussies op social media, zoals in een pilot voor drinkwater is gedaan. De EU, maar ook CEFIC scoren ook regelmatig het vertrouwen van burgers in chemie.

De hierboven genoemde elementen zijn na de brainstorm uitgewerkt in een combinatie van indicatoren die zowel directe beleidseffecten (bijvoorbeeld een duidelijke toename van gesubstitueerde stoffen) als voortgang (bijvoorbeeld minder normoverschrijdingen) weergeeft. Op deze manier ontstaat een totaalbeeld over de stand van zaken van het milieubeleid voor ZZS. Mogelijke indicatoren zijn weergegeven in tabel 1.

² http://www.rijksbegroting.nl/2013/voorbereiding/begroting,kst173855_28.html

Tabel 1 Overzicht van mogelijke (deel)indicatoren, betrokken beleidskader, gegevensbron en relevante milieucompartiment.

Deelindicator	Beleidskader	Hoe
a. Vermindering tonnage/aantallen ZZS in NL	REACH, nationaal stoffenbeleid emissiebeperking	Gegevens REACH of bij industrie opvragen
b. Toename aantal vervangen ZZS	Nationaal stoffenbeleid substitutie	Gegevens bij industrie opvragen
c. Aantal vergunningen	Nationaal stoffenbeleid emissiebeperking	Tellen aantal vergunningen, vergelijk met eerdere jaren. Is er een toe- of afname zichtbaar
d. Vermindering uitstoot	Nationaal stoffenbeleid emissiebeperking	Jaarverloop overnemen uit Emissieregistratie
e. Vermindering normoverschrijdingen	Nationaal stoffenbeleid normstelling	Toetsing meetgegevens aan norm
f. Vermindering milieueffecten	Nationaal stoffenbeleid	Stoffenindicator 2012
g. Perceptie ZZS	Nationaal stoffenbeleid	(Social) media aandacht voor ZZS

Na overleg met IenM is besloten om de opties *a*, *d* en *e* verder te verkennen: de aantallen en tonnages van ZZS, de vermindering van uitstoot van ZZS en de normoverschrijdingen van ZZS. De opties *b*, *c*, *f* en *g* worden op dit moment niet verder uitgewerkt, omdat deze deelindicatoren minder goed aansloten bij de wensen van IenM of minder kansrijk leken.

Om de indicatoren het volledige bereik van de beleidsdoelen voor ZZS (bescherming van mens en milieu) af te laten dekken, zijn ook de mogelijkheden van een indicator voor gezondheidseffecten onderzocht.

Meer specifiek hebben de indicatoren betrekking op de volgende vragen die kunnen worden gebruikt om het succes van het beleid te toetsen:

- Welke ZZS worden in Nederland geproduceerd?
- In welke hoeveelheden (tonnages) worden deze ZZS geproduceerd?
- Welke hoeveelheid ZZS komt vrij (zowel aantal ZZS als tonnage)?
- Welke concentraties van ZZS zijn in Nederland aanwezig en leiden die tot normoverschrijdingen?
- Hoe ontwikkelen de hoeveelheden ZZS uit voorstaande vragen zich over de tijd?

Onderdeel van de verkenning was onderzoek naar de beschikbaarheid en kwaliteit van gegevens voor verschillende milieucompartimenten en de mogelijkheid om trends in de tijd te volgen. Er is speciaal gelet op de voornaamste knelpunten van de bestaande indicatoren: de aanwezigheid van stofspecifieke informatie voor een brede groep individuele ZZS en de relevantie van gegevens voor Nederland. Paragraaf 2.4 geeft een overzicht van de onderzochte bronnen met de eventuele mogelijkheden voor het gebruik voor de ZZS indicatoren.

2.4 Onderzochte bronnen

Deze paragraaf beschrijft welke gegevensbronnen zijn geraadpleegd bij het verkennen van de mogelijke indicatoren. De bronnen zijn divers en variëren van gegevensbestanden over stoffen tot meer of minder uit-ontwikkelde indicatoren. Er zijn geen bestaande indicatoren gevonden die rechtstreeks overgenomen konden worden voor het monitoren van het ZZS beleid. Reeds bestaande, algemene indicatoren over chemische stoffen, bijvoorbeeld de indicatoren gepubliceerd door Eurostat (zie 2.4.3), zijn meestal niet stofspecifiek. Er zijn bijvoorbeeld indicatoren voor luchtverontreiniging, maar daaronder vallen dan meerdere grootheden zoals fijn stof en NO_x. Bovendien zijn de meeste indicatoren gebaseerd op een groot aantal aannames, wat resulteert in grote onzekerheden. Desondanks is toch ook gekeken welke elementen van bestaande indicatoren wél bruikbaar zouden kunnen zijn. Elementen van bestaande indicatoren zijn wel gebruikt bij de ontwikkeling van ZZS indicatoren.

2.4.1 *Compendium voor de Leefomgeving*

Informatie van het Compendium voor de Leefomgeving (CvL, www.compendiumvoordeleefomgeving.nl) is gebruikt om inzicht te krijgen in de algemene kenmerken van indicatoren. Omdat het CvL informatie geeft voor een zeer beperkt aantal ZZS, is deze informatie niet rechtstreeks bruikbaar als indicator voor het ZZS-beleid.

Het CvL is een website met feiten en cijfers over milieu, natuur en ruimte in Nederland. Het is een uitgave het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wageningen UR). De doelstelling van het CvL is het beschikbaar maken van wetenschappelijk onderbouwde feiten en cijfers ter ondersteuning van de maatschappelijke discussie en keuzes op het gebied van milieu, natuur en ruimte (bron: www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). De cijfers en feiten worden gepresenteerd op indicatorpagina's. Een indicatorpagina heeft een vast format: eerst de hoofdboodschap, dan een kaart, grafiek of tabel (de graadmeter) met een toelichting, de beleidsrelevantie en tenslotte referenties en relevante links. Via deze links worden dwarsverbanden gelegd naar gerelateerde informatie, zowel binnen als buiten het Compendium. Een set soortgelijke indicatoren vormt samen een dossier. De dossiers zijn ondergebracht in een dertigtal milieu-, natuur- en ruimteonderwerpen. Deze onderwerpen hebben een zeer breed bereik: van afval tot klimaatverandering en van bereikbaarheid tot biodiversiteit (bron: www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). Het CvL presenteert zelf veel indicatoren, zie bijvoorbeeld luchtconcentraties van benzeen: <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0457-Benzeenconcentratie.html?i=21-83> .

Een groot voordeel van het CvL is dat alle informatie vrij beschikbaar is voor eigen gebruik. Daarnaast bestaat er al breed draagvlak voor deze indicatoren. Nadeel van de CvL indicatoren is dat ze niet specifiek ontwikkeld zijn voor ZZS en daardoor informatie geven over slechts enkele stoffen (benzeen en benzo[a]pyreen in lucht en organotins in waterorganismen). Deze indicatoren zouden wel in de tijd kunnen worden gevolgd als ondersteuning van het beeld over ZZS.

2.4.2 REACH database

The European Chemicals Agency (ECHA, www.echa.eu) beheert de gegevens die bedrijven aanleveren in het kader van de REACH en CLP regelgeving. Deze zijn te downloaden via <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/registered-substances>. REACH registratiegegevens zijn aangeleverd door het bedrijfsleven zelf. Hierdoor zijn tonnageschattingen vrij nauwkeurig. Niet alle dossiers zijn volledig, en zelfclassificaties onder CLP (relevant voor het identificeren van ZZS) kunnen verschillen tussen verschillende bedrijven. De gegevens uit de REACH database zijn gebruikt voor de deelindicator "aantal ZZS en tonnageniveaus". In de indicator is aangegeven welke ZZS geregistreerd zijn onder REACH, op welke manier deze geregistreerd zijn en op welke tonnageniveaus. De verdere uitwerking is beschreven in 3.1, waar ook wordt ingegaan op de voor- en nadelen van deze gegevensbron.

2.4.3 Eurostat

Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>) is het statistisch bureau van de EU, en verzamelt statistische gegevens over allerlei onderwerpen binnen de Europese Unie.

Eurostat bevat uitgewerkte indicatoren voor allerlei onderwerpen. Helaas zijn deze gegevens weinig tot niet stofspecifiek. De beschikbare gegevens beslaan EU schaal. De database kan wel op Nederlandse schaal worden doorzocht, maar levert dan geen gegevens op. Hierdoor voegt het gebruik van Eurostat weinig toe ten opzichte van de REACH-gegevens.

2.4.4 CBS gegevens

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, www.cbs.nl) verzamelt, bewerkt en publiceert statistieken ten behoeve van overheid, wetenschap en bedrijfsleven zijn gecentraliseerd. Het RIVM heeft in het kader van een ander project onderzocht welke gegevens over chemische stoffen het CBS beheert. Parallel aan dit onderzoek heeft hij gekeken welke gegevens over ZZS beschikbaar waren.

Het bleek dat het CBS gedetailleerde gegevens heeft die aangeleverd zijn door bedrijven. Deze gegevens gaan terug tot de vroege jaren '90. RIVM heeft van het CBS inzage gekregen in deze gegevens, maar het CBS heeft ze nog niet beschikbaar gesteld. Vrijgave is gebonden aan bepaalde regels ten aanzien van vertrouwelijkheid. Het is al wel duidelijk dat de gegevens gesorteerd zijn op PRODCOM nummer; deze nummering is niet één op één te koppelen aan stofnaam, stofgroep of CAS nummer. De gegevens betroffen weinig ZZS (ongeveer 5 ZZS entries kwamen ook voor in het ZZS databestand).

Recentelijk (november 2013) heeft het CBS een rapport gepubliceerd over "Green Growth in the Netherlands". In dit rapport zijn 20 indicatoren uitgewerkt, waaronder twee over prioritaire stoffen. Ook uit dit rapport blijkt dat gegevens schaars zijn.

2.4.5 *Emissieregistratie en E-PRTR*

De Emissieregistratie (www.emissieregistratie.nl) beslaat het gehele proces van dataverzameling, databewerking, het registreren en rapporteren van emissiegegevens in Nederland. In de Emissieregistratie worden de emissies naar bodem, water en lucht van circa 350 beleidsrelevante stoffen en stofgroepen vastgesteld. De emissiegegevens worden per emissiebron en per locatie opgeslagen in de centrale database van de Emissieregistratie. Die omvat gegevens van individueel geregistreerde puntbronnen (op basis van o.a. milieujaarverslagen van bedrijven) en van diffuse bronnen (berekende emissies). In het European Pollution Release and Transfer Register (E-PRTR; E-PRTR, <http://prtr.ec.europa.eu/>) worden de emissiegegevens van alle EU lidstaten verzameld. Doordat de emissiegegevens voor lucht grotendeels berekend zijn, bevatten deze gegevens onzekerheden, zeker wanneer zij over een tijdsverloop worden uitgezet.

De Emissieregistratie geeft nationale gegevens voor zowel water als lucht. In de database staan gegevens voor ongeveer 50 ZZS. Echter, het aantal stoffen of stofgroepen waarvoor een trend over de jaren heen kan worden geanalyseerd is klein ten opzichte van de totale hoeveelheid ZZS ($\pm 1\%$ van het aantal ZZS). Gegevens van de Emissieregistratie zijn beperkt bruikbaar voor de ZZS indicatoren vanwege onzekerheden in de berekende waarden en het beperkte aantal stoffen waarvoor gegevens beschikbaar zijn. De beschikbare gegevens zijn verwerkt in de deelindicator "Emissies" (zie 3.3).

2.4.6 *Meetgegevens Rijkswaterstaat*

Rijkswaterstaat / Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS/WVL, voorheen Waterdienst) heeft meetgegevens van chemische stoffen in Nederlands oppervlaktewater over de jaren 2006 tot en met 2009 en 2012 beschikbaar gesteld (contact: Hannie Maas, Dorien ten Hulscher). De Rijkswaterstaat gegevens betreffen een groot aantal metingen in water (3300) voor ongeveer 35 ZZS. Doordat het om gemeten waarden gaat, is de onzekerheid klein. Deze meetgegevens zijn gebruikt voor de ZZS deelindicator "normoverschrijdingen" (zie 3.2). In de indicator is aangegeven welk deel van de gemeten ZZS aan de waterkwaliteitsnorm voldoet, en hoe de normoverschrijdingen zich over jaren ontwikkelen.

2.5 **Uitwerking ZZS indicatoren**

De deelindicatoren over aantallen ZZS en tonnageniveaus, normoverschrijdingen en emissies zijn verder uitgewerkt. Hiertoe zijn de openbaar beschikbare gegevens opgenomen in een Excel tabel en geordend. De eenvoudigste manier om de gegevens te koppelen bleek het CAS nummer. De tabellen en figuren in hoofdstuk 3 zijn gebaseerd op deze gekoppelde gegevens.

Bij de ontwikkeling van een indicator voor humane gezondheidseffecten van ZZS kwamen zoveel vragen naar voren, dat ervoor gekozen is om de mogelijkheden voor ontwikkeling van deze indicator te beschrijven in plaats van uit te werken.

3 Verkenning van deelindicatoren

In het vorige hoofdstuk is een aantal mogelijke indicatoren genoemd, waarvan er drie in dit hoofdstuk verder worden uitgewerkt: aantallen ZZS en tonnageniveaus (3.1), normoverschrijdingen (3.2) en emissies (3.3). Voor elke indicator wordt een korte beschrijving gegeven en wordt aangegeven wat de knelpunten en aandachtspunten zijn wat betreft beschikbaarheid van informatie, onzekerheden en bruikbaarheid. Ook wordt apart ingegaan op de mogelijkheid om een indicator voor volksgezondheid te ontwikkelen (3.4).

3.1 Indicator Aantallen ZZS en tonnageniveaus

3.1.1

Beschrijving

Doel van deze indicator is het in beeld brengen van de vermindering van aantallen ZZS en tonnages in Nederland. Voor deze indicator is REACH de informatiebron. Het aantal onder REACH geregistreerde ZZS en bijbehorende tonnageniveaus kan worden gebruikt om een beeld te krijgen van de milieudruk door ZZS. Aangenomen wordt dat een vermindering in aantallen ZZS en het tonnage ZZS dat wordt geproduceerd en/of gebruikt, leidt tot een vermindering van emissies en dus tot een vermindering van het risico voor mens en milieu. Nationale gegevens over productie en gebruik van ZZS zijn niet beschikbaar in het openbare deel van de REACH database. Uit concurrentieoverwegingen worden dit soort gegevens doorgaans als vertrouwelijk beschouwd. Om die reden kunnen voor deze indicator alleen gegevens op EU-schaal worden gebruikt.

Figuur 2 laat zien welke gegevens voor ZZS er op dit moment beschikbaar zijn binnen REACH. Van 3% van de ZZS is geen CAS nummer bekend. Onder de ZZS vallen namelijk ook stoffen die binnen REACH zijn aangeduid als "loodverbindingen voor zover niet elders genoemd" of "azokleurstoffen gebaseerd op benzidine". Van 97% van de ZZS (1183 stoffen en stofgroepen) is wel een CAS nummer bekend.

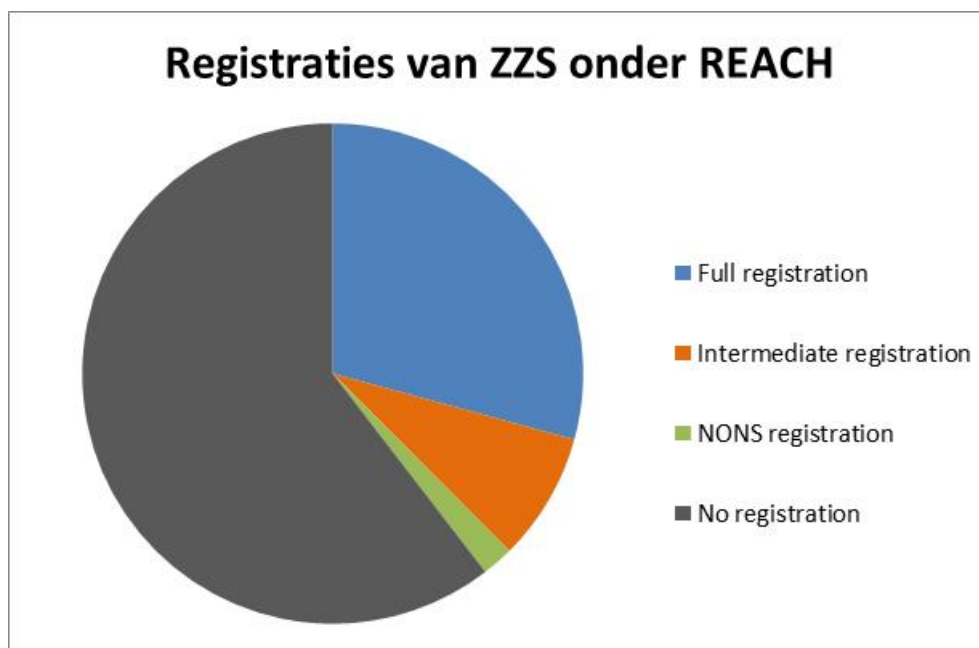
Van deze ZZS met CAS nummer is 60% (715 entries) niet geregistreerd onder REACH. Een deel van deze stoffen, zoals de meeste PAKs, wordt niet bewust geproduceerd of gebruikt. Een ander deel van de ZZS is niet geregistreerd onder REACH omdat zij onder aparte regelgeving vallen. Dit geldt bijvoorbeeld voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden. In totaal zijn 39 van de niet-REACH geregistreerde ZZS gewasbeschermingsmiddelen of biociden, dit is minder dan 1% van de entries; 6 hiervan zijn toegelaten op de Europese markt. Daarnaast geldt voor registratie van stoffen in REACH een ondergrens van 1 ton productie en/of gebruik per jaar. Bepaalde ZZS zouden onder deze tonnageregrens kunnen vallen.

Bijna de helft van het aantal ZZS entries zonder REACH registratie betreft olie- of petroleumproducten (306 entries). Deze stoffen vallen niet onder andere regelgeving, maar het is nog niet duidelijk of, en zo ja welke, van de andere redenen voor niet-registratie op deze stoffen van toepassing is.

De overige 40% (468 entries) van de ZZS met CAS nummer zijn wel geregistreerd onder REACH. Er zijn verschillende typen REACH-registraties mogelijk:

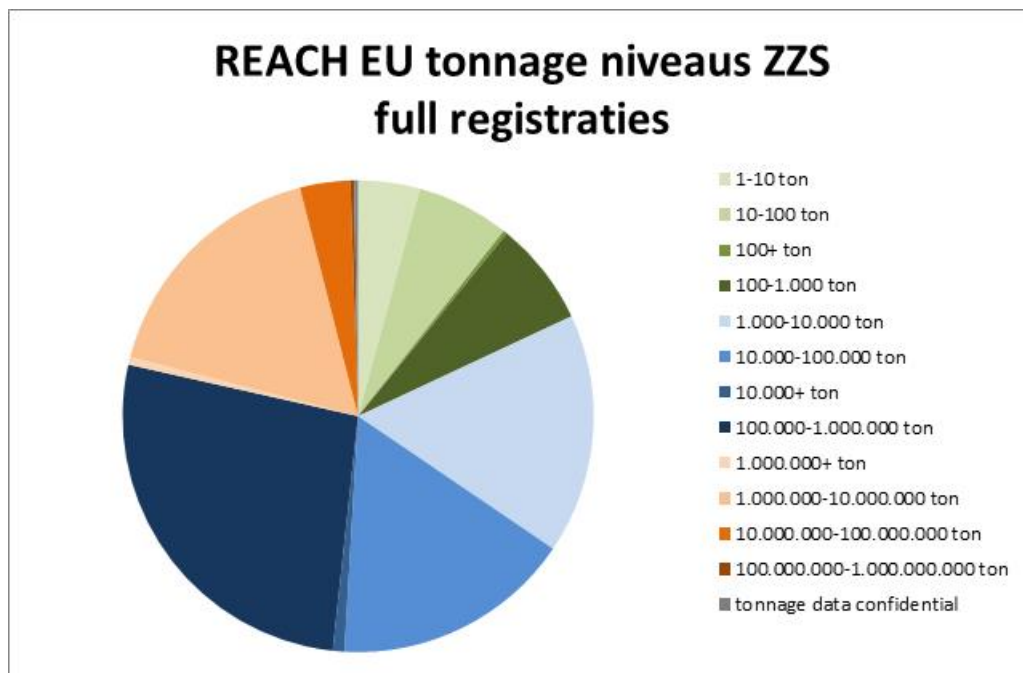
- Full registration: volledige registratie voor stoffen met een emissie naar het milieu;
- Intermediate registration: de stof wordt als intermediair gebruikt en komt niet vrij naar het milieu. Blootstelling tijdens het proces waarin de stof betrokken is, bijvoorbeeld tijdens onderhoud en transport, is wel mogelijk;
- NONS registration: de stof is geregistreerd onder de voormalige "nieuwe stoffen" wetgeving en worden beschouwd als geregistreerd. Er er zijn overgangsbepalingen van kracht.

Het grootste deel van de registraties voor ZZS betreft een volledige registratie (377 entries), een kleiner van de registraties van ZZS betreft intermediates (98 entries) en 24 ZZS waren geregistreerd onder de voormalige "nieuwe stoffen" wetgeving. Voor een aantal stoffen bestaat zowel een full als een intermediate registratie, hierdoor komt het aantal registraties hoger uit dan het aantal geregistreerde stoffen.



Figuur 2 Overzicht van de REACH registraties voor ZZS.

Voor de volledige registraties is in de meeste gevallen een Europees tonnageniveau aangegeven in de REACH database. Voor de intermediate registraties en NONS zijn geen tonnageniveaus beschikbaar in de openbare REACH database. Figuur 3 bevat de tonnagegegevens voor de eerste groep.



Figuur 3 Overzicht van de tonnage niveaus als percentage van het aantal ZZS met een "full registration". Tonnages gelden per jaar voor Europa.

In 2013 was voor 18% van de volledig geregistreerde ZZS entries het tonnage van productie en gebruik lager dan 1.000 ton per jaar (groentinten), 60% lag tussen de 1.000 en 1.000.000 ton per jaar (blauwtinten), en 22% lag tussen de miljard en miljard ton per jaar (oranjetinten).

In tabel 2 staan de registraties van ZZS onder REACH uitgedrukt als percentage van het totale aantal ZZS, onderverdeeld over de verschillende tonnageklassen. Een indicatie voor het slagen van het ZZS-beleid zou bijvoorbeeld zijn als na verloop van tijd het aantal aandeel van ZZS met een hoog tonnage afneemt, of het totale tonnage dat is toe te schrijven aan ZZS is afgenomen. Dit kan door jaarlijks een update te maken van de hier getoonde figuren en tabellen en de veranderingen in beeld te brengen.

Tabel 2 Registraties van ZZS onder REACH uitgedrukt als percentage van totaal aantal ZZS (n=1183)

Omschrijving	Percentage van totaal aantal ZZS
ZZS geregistreerd onder REACH	40%
ZZS met een full registration	32%
Full registration 1-1.000 ton	6%
Full registration 1.000-1000.0000	19%
Full registration 1.000.000-1.000.000.000	7%

3.1.2 *Voordelen en aandachtspunten*

Het grote voordeel van deze indicator is dat de gegevens eenvoudig beschikbaar zijn via REACH en dat de interpretatie eenduidig is. Er zijn gegevens voor bijna 500 ZZS en de indicator beslaat daarmee een relatief groot aantal stoffen, al wordt toch meer dan de helft van de huidige ZZS niet meegenomen in deze indicator. Dit zijn ZZS die buiten REACH vallen of waarvoor geen eenduidig CAS-nummer is. Nadeel is dat er alleen gegevens op Europese schaal beschikbaar zijn. Hiermee kleven aan deze deelindicator deels dezelfde bezwaren als aan de indicator die in 2012 is ontwikkeld (zie 1.4). De huidige conclusie is dat dit aspect niet kan worden verbeterd. Wel kan worden verwacht dat maatregelen die voortkomen uit Europese en mondiale wet- en regelgeving doorwerken in de Nederlandse situatie. Daarnaast zijn in Nederland gemeten milieuconcentraties van ZZS deels het gevolg van instroom uit het buitenland en zijn om die reden Europese gegevens relevant. Het is echter niet uit te sluiten dat een stof die uit deze indicator naar voren komt als probleemstof, in de praktijk niet of nauwelijks in Nederland wordt toegepast. Bij de eerste berekeningen met de indicator van 2012 kwam bijvoorbeeld hydrazine naar voren als probleemstof, terwijl het Nederlandse gebruik vrijwel nihil is (Van de Meent, 2012). Het is niet duidelijk of de indicator voldoende onderscheidend vermogen heeft om veranderingen in de tijd daadwerkelijk terug te kunnen zien. Fabrikanten zijn verplicht hun dossier te actualiseren wanneer de productie of het gebruik van een stof verandert, maar het is niet duidelijk of met welke frequentie dit zal gebeuren. De veranderingen in tonnage moeten minstens een factor 10 bedragen om een ZZS binnen een andere categorie te laten vallen.

3.1.3 *Conclusie*

De indicator is eenvoudig te maken met behulp van de gegevens uit REACH, beslaat relatief veel ZZS en de interpretatie is eenvoudig. De indicator levert echter geen directe informatie op nationaal niveau. Het is nog niet duidelijk of de veranderingen in tonnageniveau voldoende onderscheidend zijn om trends in de tijd te laten zien.

3.2 Indicator Normoverschrijdingen

3.2.1 *Beschrijving*

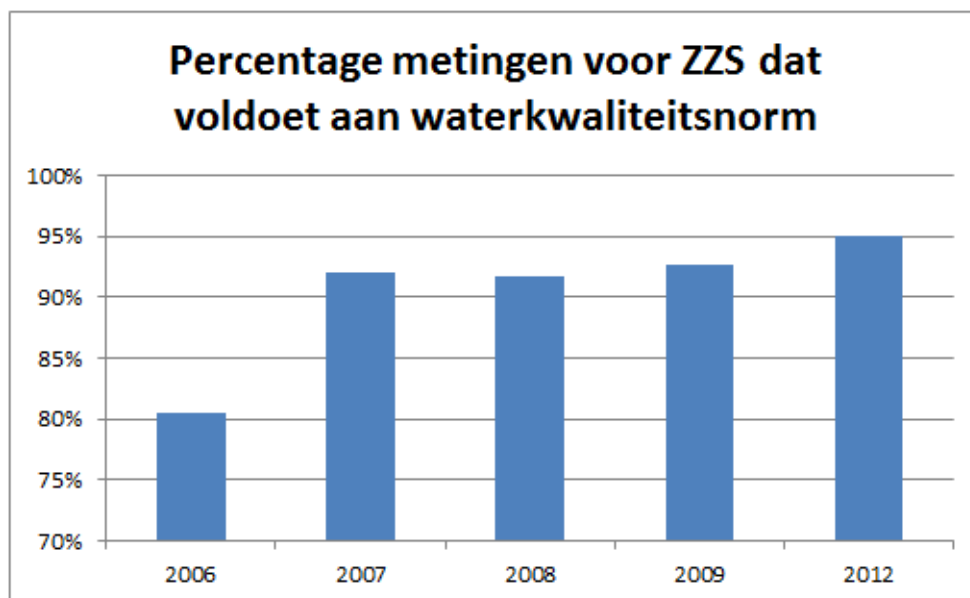
Een doelstelling van het beleid is om de concentraties van ZZS beneden onaanvaardbaar geacht risiconiveau te brengen of houden. In eerste instantie is dit het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) of een vergelijkbare maat, op termijn moet het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) worden gehaald. Het aantal normoverschrijdingen kan daarom gebruikt worden als signaal voor de effectiviteit van het ZZS beleid. Afname van het aantal normoverschrijdingen laat dan een positieve ontwikkeling zien.

Water is het enige compartiment waarvoor een uitgebreid meetnet bestaat dat het mogelijk maakt om concentraties in de tijd te volgen. Voor 34 ZZS zijn gemeten concentraties in water bekend.

Deze informatie is beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat en gaat over de jaren 2006 tot en met 2009 en over 2012. Voor deze 34 ZZS zijn 3300 meetwaarden beschikbaar, waarvan ongeveer de helft uit 2012. De metingen zijn uitgevoerd in het kader van het monitoringsprogramma Krw. Het aantal normoverschrijdingen is bepaald door deze gegevens te vergelijken met de geldende waterkwaliteitsnormen.

De indicator normoverschrijdingen geeft vergelijkbare informatie als de milieukwaliteitsindicator (MKI) voorheen deed.

In de meeste gevallen voldoen de gemeten concentraties voor ZKS aan de waterkwaliteitsnorm. In 2006 voldeed 81% van de metingen aan de norm, in 2007, 2008 en 2009 was dat 92% en in 2012 95% (zie figuur 4). Het aantal normoverschrijdingen is dus afgenomen sinds 2006.



Figuur 4 Overzicht van percentage metingen voor ZKS dat voldoet aan de waterkwaliteitsnorm in Nederland. In 2006 voldeed 81% van de metingen aan de norm (95% c.i. 73-86%), in 2007 92% (95% c.i. 89-94%), in 2008 92% (95% c.i. 89-94%), in 2009 92% (95% c.i. 90-95%) en in 2012 95% (95% c.i. 94-96%).

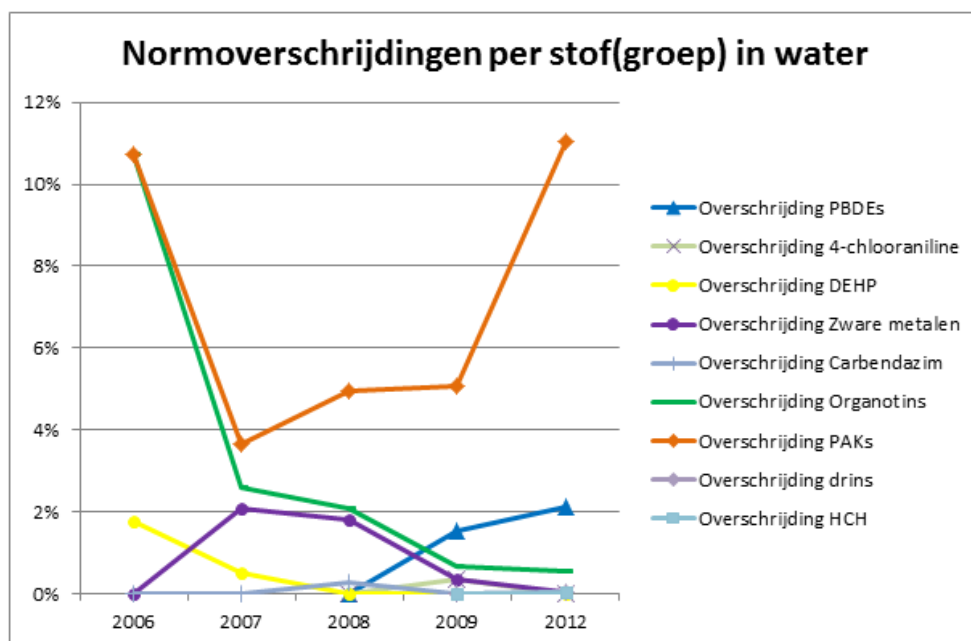
Overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen zijn gerapporteerd voor verschillende bestrijdingsmiddelen, 4-chlooraniline, zware metalen, gebromeerde brandvertragers, organotin-verbindingen, een ftalaat en PAKs (zie tabel 3).

Tabel 3 Overzicht van het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm per ZKS.

	2006		2007		2008		2009		2012	
Totaal aantal metingen	139		416		419		639		1687	
Aantal metingen dat voldoet aan norm	112		383		384		592		1603	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Overschrijding PBDEs	-	-	-	-	0	0%	9	2%	34	2%
Overschrijding 4-chlooraniline	-	-	-	-	0	0%	2	0%	0	0%
Overschrijding DEHP	2	2%	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%
Overschrijding Zware metalen	0	0%	8	2%	7	2%	2	0%	1	0%
Overschrijding Carbendazim	0	0%	0	0%	1	0%	0	0%	-	-
Overschrijding Organotins	12	11%	10	3%	8	2%	4	1%	9	1%
Overschrijding PAKs	12	11%	14	4%	19	5%	30	5%	177	11%
Overschrijding drins	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	0%
Overschrijding HCH	-	-	-	-	-	-	0	0%	1	0%

- = geen meetgegevens beschikbaar, # = aantal normoverschrijdingen, % = (#/totaal aantal metingen)*100%

De waterkwaliteitsnormen zijn het vaakst overschreden voor organotin-verbindingen en PAKs. Wanneer het aantal overschrijdingen per stof vergeleken wordt met het totale aantal metingen, valt het percentage overschrijdingen voor 4-chlooraniline, dEHP, carbendazim, drins en HCH vrijwel weg.



Figuur 5 Overzicht van het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm per ZZS als percentage van het totale aantal metingen voor 34 ZZS in Nederland.

In figuur 5 staat het aantal normoverschrijdingen uitgezet over de jaren 2006 - 2012. Het aantal normoverschrijdingen voor organotins dibutyltin en tributyltin en de zware metalen cadmium, kwik en lood neemt af. Voor deze stoffen is de situatie dus verbeterd. Voor de gebromineerde brandvertragers PBDEs (gegevens beschikbaar vanaf 2008) en PAKs nam het aantal normoverschrijdingen toe. Deze stoffen worden hieronder kort toegelicht.

Gebromeerde brandvertragers (PBDEs)

De gebromeerde brandvertragers (voluit polygebromeerde difenyl ethers, PBDEs) worden gebruikt als brandvertragers in veel huishoudelijke artikelen. Deze stoffen zijn geïdentificeerd als ZZS, omdat zij opgenomen zijn in het OSPAR Verdrag.

De gemeten concentraties laten geen grote verschillen zien en liggen allen tussen de zoetwater- en de (lagere) zoutwaternorm in. Hierdoor worden vrijwel alle normoverschrijdingen gemeten op monitoringslocaties in zout- of brakwatergebieden in Zuidwest Nederland.

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAKs)

PAKs worden vooral gevormd als producten van onvolledige verbranding van koolstofbevattende materialen zoals olie, hout, afval of kolen. Uitlaatgassen en industriële emissies tengevolge van verbranding zijn de voornaamste bronnen van PAKs. Slechts twee PAKs, anthraceen en naftaleen, worden bewust geproduceerd. PAKs zijn aangemerkt als ZZS vanwege opname op het Verdrag van Stockholm en het OSPAR Verdrag.

De normoverschrijdingen voor PAKs zijn gemeten op verschillende monitoringslocaties verspreid over Nederland.

3.2.2 *Voordelen en aandachtspunten*

Het grootste voordeel is dat deze indicator is gebaseerd op meetgegevens die zijn terug te voeren op specifieke meetlocaties. De indicator geeft daarmee de mogelijkheid in te zoomen op regionale schaal. De wijze van meten voldoet aan de kwaliteitseisen die gelden onder de Kaderrichtlijn water, waarmee de onzekerheid in de onderliggende getallen relatief klein is. Een ander voordeel is dat de waternormen die voor deze indicator worden gebruikt rekening houden met de mogelijke risico's voor de mens door visconsumptie en drinkwaterinname.

Het belangrijkste nadeel van deze indicator is dat er maar voor een klein deel van de ZZS informatie is ($\pm 3\%$ van het totale aantal entries, wanneer stofgroepen samengenomen worden $\pm 6\%$ van het totale aantal entries). Dit komt doordat maar een klein deel van de ZZS onder de meetverplichtingen van de Kaderrichtlijn water valt. De ZZS waarvoor wel informatie beschikbaar is, zijn bovendien deels historische vervuilingen en deels diffuse verontreinigingen. Er zou onderzocht moeten worden of er onder de huidige ZZS meer stoffen zijn waarvoor water de eerste emissieroute is, en of voor deze stoffen overschrijding van de normen te verwachten is. Als dat het geval is, zou kunnen worden overwogen ze aan het meetprogramma toe te voegen. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de fysisch-chemische eigenschappen van de stof; zeer hydrofobe of vluchtige stoffen zullen nauwelijks of niet in water aangetroffen worden. Het kan ook zijn dat een stof in het verleden wel is gemeten, maar geen probleem bleek te zijn. In dat geval zou moeten worden nagegaan of er aanleiding is te veronderstellen dat dit nu anders is, bijvoorbeeld door andere toepassingen of andere normen.

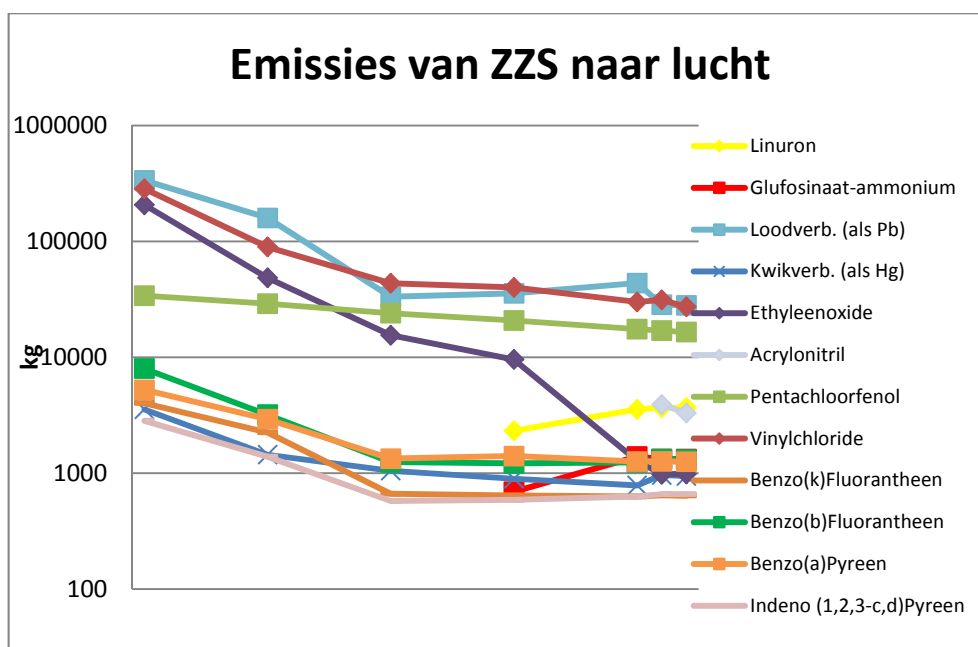
3.2.3 *Conclusie*

De indicator is eenvoudig te maken en de interpretatie is eenduidig. De indicator levert informatie op nationale schaal en inzoomen op regionale verschillen is mogelijk. Veranderingen in de tijd zijn goed zichtbaar te maken en de onzekerheden zijn klein. De indicator kan nu echter maar voor een fractie van de ZZS worden ingevuld.

3.3 Indicator Emissies

3.3.1 Beschrijving

Een doelstelling van het beleid is om de concentraties van ZZS beneden onaanvaardbaar geacht risiconiveau te brengen of houden. Wanneer de emissies van ZZS dalen, is te verwachten dat ook de milieuconcentraties dalen. Lagere emissies van ZZS kunnen gezien worden als maat voor de effectiviteit van het ZZS beleid. De indicator emissies geeft vergelijkbare informatie als de originele milieudrukindicator (MDI) deed. Anders dan bij de MDI, is bij de indicator emissies echter geen wegingsfactor voor toxiciteit gebruikt. De reden is dat hiervoor aannames moeten worden gedaan die de onzekerheid van de uitkomst vergroten. Voor 50 ZZS rapporteert de Emissieregistratie emissies naar lucht voor Nederland. Voor 12 stoffen zijn de emissies opvolgbaar tussen 1990 en 2012 (zie figuur 6).



Figuur 6 Overzicht van de emissies (in kg) van 12 ZZS naar lucht tussen 1990 en 2012 in Nederland.

De emissies voor de meeste ZZS nemen af over de jaren. Uitzondering hierop zijn de kwikverbindingen en de bestrijdingsmiddelen glufosinaat-ammonium en linuron.

3.3.2 Voordelen en aandachtspunten

Het voordeel van deze indicator is dat gegevens eenvoudig beschikbaar zijn en de interpretatie eenduidig is. Bovendien levert de indicator informatie op een niveau waarop het beleid rechtstreeks invloed kan uitoefenen: het is immers de bedoeling dat in vergunningen eisen worden opgenomen om de uitstoot van ZZS te verminderen. Als een stof een stijgende trend laat zien en er sprake is van een of meerdere puntbronnen, kan worden onderzocht welke mogelijkheden er op gebied van vergunningverlening mogelijk zijn. Dit geldt echter niet, of in mindere mate, voor de ZZS met diffuse emissiebronnen. Doordat de emissiegegevens voor lucht grotendeels berekend zijn, bevatten deze gegevens onzekerheden, zeker wanneer zij over een tijdsverloop worden uitgezet. Ook is het aantal stoffen of stofgroepen waarvoor een trend over de jaren heen kan

worden geanalyseerd klein ten opzichte van de totale hoeveelheid ZZS ($\pm 1\%$ van het aantal ZZS).

Het is nu nog niet duidelijk welke van de circa 1200 bekende ZZS wel, en welke niet, worden geëmitteerd. Desondanks is het te overwegen om te onderzoeken of de Emissieregistratie kan worden uitgebreid met een aantal relevante ZZS. Verder is het zinvol om na te gaan hoe de onzekerheden in de wel gerapporteerde data kunnen worden verminderd.

3.3.3 *Conclusie*

De indicator emissies geeft informatie over nationale emissies van ZZS over een lange periode. De bruikbaarheid van deze indicator wordt beperkt door het kleine aantal ZZS waarvoor betrouwbare gegevens beschikbaar zijn. De indicator bevat onzekerheden door de berekeningen die ten grondslag liggen aan de gerapporteerde emissies.

3.4 **Mogelijkheden Gezondheidsindicator**

3.4.1 *Beschrijving*

Een gezondheidsindicator kan omschreven worden als "een uitdrukking van een relatie tussen milieu en gezondheid, gericht op een specifieke beleids- of managementvraag, en gepresenteerd op een manier waarmee de interpretatie wordt vergemakkelijkt voor effectieve beleidsvoering" (Briggs et al., 1996).

Bij de verkenning van een gezondheidsindicator voor ZZS kwamen veel vragen naar voren. Daarom is voor deze indicator een beschrijving van benodigdheden en aandachtspunten gegeven in plaats van een meer gedetailleerde uitwerking. De hieronder beschreven rapportages geven een indruk van 'het soort' gezondheidsindicatoren die beschikbaar zijn. Het is nadrukkelijk geen uitputtend overzicht van alle studies die op dit gebied uitgevoerd zijn.

Er zijn verschillende gezondheidsindicatoren beschikbaar, en verschillende methoden of eenheden waarin volksgezondheid is uit te drukken. Veel gebruikte indicatoren zijn de levensverwachting in de populatie, het vóórkomen van ziekten (zoals hart- en vaatziekten, kanker, contacteczeem), of de ziektelast in een populatie ("burden of disease"). Om effecten van zeer verschillende aard met elkaar te kunnen vergelijken heeft men de afgelopen jaren verscheidene combinatie-gezondheidsindicatoren ontwikkeld die gezondheidsverlies als basis hebben. Voorbeelden hiervan zijn onder andere het aantal levensjaren dat iemand vanaf de geboorte doorbrengt met een beperking door ziekte (Disability-Adjusted Life Years; DALYs, zie voor meer informatie <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/sterfte-levensverwachting-en-daly-s/ziektelast-in-daly-s/>). De DALY en vergelijkbare parameters meten het aantal jaren dat men verliest door een zekere ziekte, een risicofactor of een interventie. Ze worden meestal gebruikt om de bijdrage van specifieke factoren te beoordelen of om voorspellingen te doen hoe bepaald beleid uitpakt in termen van gezondheidswinst of -verlies. Als basisgegevens zijn nodig: leeftijdsspecifieke sterftcijfers en leeftijdsspecifiek vóórkomen van het geselecteerde gezondheidseffect.

In Nederland is een aantal studies naar de ziektelast uitgevoerd. Knol en Staatsen (2005) hebben gekeken naar de "environmental burden of disease" en de ziektelast bepaald van een aantal geselecteerde omgevingsfactoren (luchtverontreiniging, lawaai, radon, natuurlijke UV - straling en vocht in huizen). De onderliggende gegevens kennen onzekerheden en niet alle omgevingsfactoren zijn opgenomen. Ook is niet van alle factoren bekend wat de

precieze relatie is met gezondheid. Hierdoor zijn de uitkomsten ruwe schattingen. Het rapport concludeert dat in het jaar 2000 werd naar schatting 2 tot 5 procent van de ziektelast in Nederland veroorzaakt door acute blootstelling aan fijn stof (PM10) en ozon, en blootstelling aan geluid, radon, (totaal) Uv-straling en vocht in huizen (Knol en Staatsen, 2005). Dit kan oplopen tot iets boven 10 procent als ook de meer onzekere langetermijneffecten van blootstelling aan fijn stof worden meegewogen (en geen drempelwaarde voor effecten wordt aangenomen). Wanneer een drempelwaarde van 20 van $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt verondersteld leidt dit tot een totaal van ruwweg 3 tot 9 procent van de ziektelast (Knol en Staatsen, 2005). De relatief onzekere effecten van langdurige blootstelling aan fijn stof hebben de grootste invloed op het totaal milieu-gerelateerd gezondheidsverlies in Nederland. Fijn stof kan hierbij gezien worden als een indicator voor een complex mengsel van luchtverontreiniging. De ziektelast voor fijn stof loopt naar schatting terug over de periode 1980-2020. Voor geluid wordt een toename verwacht (Knol en Staatsen, 2005).

Op grotere kaartschaal wordt er binnen de Atlas Leefomgeving (<http://www.atlasleefomgeving.nl>) gekeken naar gezondheidsindicatoren. In de rapportage (Fast et al., 2009) staat vermeld dat koppeling van milieu- en gezondheidsregistraties alleen onder bepaalde voorwaarden zinvol is, namelijk als er een duidelijke relatie bestaat tussen blootstelling en effect en deze gegevens op voldoende gedetailleerd niveau aanwezig zijn. De invloed van milieufactoren op de gezondheid is vaak beperkt in vergelijking met genetische en leefstijlfactoren of andere omgevingsaspecten.

Binnen Europa heeft een groep zich een aantal jaren gebogen over een lijst met "European Community Health Indicators" waarin nu 88 indicatoren zijn opgenomen (RIVM, 2012). Deze indicatoren geven informatie over het al dan niet optreden van gezondheidseffecten, maar er worden geen specifieke stoffen of stofgroepen genoemd. Een koppeling van gezondheidsindicatoren met chemische stoffen is nog niet veel toegepast. De beschikbare studies die wél ingaan op de relatie tussen chemische stoffen en volksgezondheid zijn hieronder kort samengevat.

EBoDE-Report. Environmental Perspectives on Environmental Burden of Disease. Estimates for Nine Stressors in Six European Countries

De WHO voert met enige regelmaat studies uit naar de ziektelast in Europese landen (Murray en Lopez, 1996; WHO, 2004; Hänninen, Knol et al., 2011). In de update van 2011 worden de effecten van negen stressoren op nationaal niveau belicht voor zes Europese landen. Deze negen stressoren zijn benzeen, dioxines (inclusief furanen en dioxine-achtige PCBs), meeroken, formaldehyde, lood, geluid van transport, ozon, fijn stof en radon. Van deze stressoren vallen er drie onder de ZZS: benzeen, dioxines en lood. De effecten van benzeen en dioxines worden uitgedrukt als respectievelijk het aantal leukemie- en kankergevallen, de effecten van lood worden uitgedrukt als IQ verlies en verminderde geestelijke vermogens bij kinderen en verhoogde bloeddruk bij volwassenen. In Nederland verliezen elke miljoen mensen samen 0,7 gezonde levensjaren door benzeen, 91,8 jaar door dioxines en 65,5 jaar door lood. In totaal zorgen de negen stressoren voor een verlies van bijna 5000 gezonde levensjaren voor elke miljoen Nederlanders. Opgemerkt moet worden dat voor het berekenen van deze cijfers gebruik is gemaakt van geschatte blootstellingsgegevens voor 2010. Dit veroorzaakt onzekerheden in de berekende uitkomsten.

Gezondheidseffecten en ziektelast door blootstelling aan stoffen op de werkplek – een verkennend onderzoek

In 2005 heeft het RIVM in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in 2005 een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de gezondheidsschade die Nederlanders ondervinden door blootstelling aan chemische stoffen op het werk (Baars et al., 2005). Met behulp van experts is geschat in hoeverre blootstelling aan chemische stof(fen) op de werkvloer bijdraagt aan het optreden van 10 ziekten en aandoeningen. Door het ontbreken van gegevens was het niet mogelijk om een betrouwbare schatting te maken van de bijdrage van chemische stoffen aan deze ziekten. Uit de studie kan een overzicht worden gehaald van de ZZS die mogelijk bijdragen aan het optreden van ziekten en aandoeningen.

- Astma en COPD → di-isocyanaten en anhydriden
- Cardiovasculaire aandoeningen → lood, kobalt, arseen en dinitrotolueen
- Contact-eczeem → chroom(verbindingen), arseen(verbindingen), isocyanaten, trichlooretheen, benzeen
- Huidkanker → PAKs, arseen(verbindingen)
- Longkanker → chroom(verbindingen), arseen(verbindingen), nikkel(verbindingen), cadmium(verbindingen), acrylonitril en PCBs
- Mesothelioom, asbestose en asbestkanker → asbest
- Reproductiestoornissen → chlordecon, chloropreen, PCBs, lood(verbindingen) en kwik(verbindingen)
- Rhinitis en sinusitis → benzeen, formaldehyde
- Inhalatiekoorts → cadmium, kobalt, chroom, lood en nikkel

Naast ZZS worden verschillende andere oorzaken voor het optreden van ziekten en aandoeningen genoemd. Het is niet mogelijk om de bijdrage van ZZS te kwantificeren. Daarnaast is de focus van dit onderzoek gericht op de werknemer, terwijl het ZZS beleid gericht is op de algemene bevolking.

Our food, our health - Healthy diet and safe food in the Netherlands

Het RIVM-rapport 'Ons voedsel, onze gezondheid' (Van Kreijl, 2006) gaat over de invloed van voedsel op de gezondheid in Nederland. De blootstelling aan chemische stoffen in voedsel is een van de onderwerpen in dit rapport. De auteurs benadrukken dat alle getallen een benadering zijn, omdat de onderliggende cijfers over sterfte op zijn best een ruwe schatting waren. Het totale gezondheidsverlies ten gevolge van een ongezond dieet in Nederland wordt tussen de 300.000 en 400.000 DALYs geschat.

De volgende ZZS worden in dit rapport benoemd:

Acrylamide en PAKs: dit zijn stoffen die niet bewust aan voedsel toegevoegd worden maar gedurende het bereidingsproces ontstaan. Wanneer deze stoffen niet meer in voedsel zouden zitten, wordt voor de totale Nederlandse bevolking een gezondheidswinst geschat van 300-700 DALYs voor acrylamide en 5-10 DALYs voor PAKs.

Dioxines en PCBs: deze stoffen komen voor in vis en moedermelk. Wanneer deze stoffen samen met nitraten, fyto- en mycotoxines, niet meer in voedsel zouden zitten, wordt een gezondheidswinst van 100 tot 100.000 DALYs geschat. De relevantie van deze gegevens voor het ZZS-beleid is lastig in te schatten. Voor acrylamide en PAKs is er geen verband met Nederlandse emissies van ZZS omdat deze stoffen tijdens de bereiding ontstaan. Voor PCBs en dioxines zijn de concentraties in vis en moedermelk wel gerelateerd aan concentraties in het Nederlandse milieu. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat PCBs en dioxines geen stofgroepen zijn waarop actief beleid is te voeren: de verontreiniging is deels historisch (PCBs), of ontstaat als onbedoeld bijproduct.

Uit bovenstaande beschrijvingen blijkt dat de koppeling tussen chemische stoffen en ziektelast slechts in beperkt mate mogelijk is. Door de onzekerheid in de onderliggende gegevens is het de vraag wat eventuele trends in de tijd betekenen. Wat is er nodig om een betrouwbare gezondheidsindicator uit te rekenen?

- Getallen over de incidentie van de geselecteerde gezondheidseffect/ziekte;
- Een causale relatie tussen de chemische stof en het gezondheidseffect bij de mens;
- Kwantitatieve informatie voor de schatting van het effect;
- Informatie over de emissie en aanwezigheid van de stof;
- Voldoende informatie om de hoogte van de humane blootstelling te schatten;
- De grootte van de blootgestelde populatie.

Voor enkele ZZS (dioxines, lood en benzeen) zijn relaties tussen blootstelling en mate van effect afgeleid uit epidemiologisch onderzoek. Echter voor de meeste ZZS wordt gebruikt gemaakt van extrapolatie vanuit proefdieronderzoek om te beoordelen wat mogelijke effecten op de mens zijn. Daarbij wordt met veiligheidsfactoren (voor inter- en intraspecies verschillen) geëxtrapoleerd van laboratoriumonderzoek met dieren naar de mens. Op basis hiervan wordt een "no-effect level" bepaald. Deze methodiek volstaat voor het uitvoeren van een preventieve risicobeoordeling. Lastiger wordt het wanneer de stap gemaakt wordt naar actuele effectniveaus en een vertaling naar ziekte (ernst van het effect) bij de mens (Schoor et al., 2008).

Conclusie

Paragraaf 3.4.1 geeft een vrij algemene beschrijving van het gebruik van een gezondheidsindicator.

Voor het ontwikkelen van een gezondheidsindicator voor ZZS ontbreken specifieke gegevens over de aanwezigheid en emissie van specifieke stoffen. Dit betekent dat de hoogte van de blootstelling van mensen en de grootte van de blootgestelde populatie ook niet kunnen worden geschat. Daarnaast is het voor een groot aantal ZZS lastig om een milieuconcentratie te koppelen aan actuele effectniveaus en ziektelast voor de mens. Dit causale verband tussen blootstelling en effect is cruciaal voor een gezondheidsindicator. Hierdoor lijkt het volgen van het ZZS beleid wat betreft het terugdringen van effecten op de volksgezondheid moeilijk weer te geven in een indicator.

4 Conclusies en aanbevelingen

Het herziene beleid voor Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) heeft als doel deze stoffen te weren uit onze leefomgeving of tenminste beneden een verwaarloosbaar risiconiveau (VR) te brengen of te houden. Met dit doel als uitgangspunt heeft het RIVM verkend welke nieuwe indicatoren kunnen worden gebruikt om dit beleid te volgen. Het RIVM concludeert dat deze indicatoren niet uitsluitend gericht hoeven te zijn op het bereiken van een bepaalde concentratie in het milieu, maar zich ook kunnen richten op de elementen van het beleid (bijvoorbeeld emissiebeperking) die uiteindelijk zullen leiden tot dit doel.

Het is niet precies bekend in welke hoeveelheden ZZS in Nederland worden geproduceerd, gebruikt en geëmitteerd. Voor de meeste ZZS is alleen gevaarsinformatie beschikbaar, maar ontbreken gegevens over emissies en/of blootstelling in Nederland. Dit soort land-specifieke informatie is niet aanwezig, of geldt als vertrouwelijk. Door inkrimping van diverse meetnetwerken op Rijksniveau is de verwachting dat de hoeveelheid beschikbare informatie eerder af- dan toe zal nemen (bron: <http://www.lml.rivm.nl/data/meetnetnieuws.html>). Dit beperkt in grote mate de mogelijkheden voor kwantitatieve indicatoren voor ZZS.

De oorspronkelijke indicatoren zijn gebaseerd op een deelverzameling van de stoffen. Om een indicator voor een grotere groep ZZS te ontwikkelen, moet worden teruggegaan op gegevens op Europese schaal en moeten aannames worden gedaan voor de vertaling naar de Nederlandse situatie. Er zijn ook geen bestaande indicatoren gevonden die rechtstreeks overgenomen konden worden voor het monitoren van het ZZS beleid.

Het RIVM heeft in 2012 een voorstel gedaan voor een aangepaste indicator (Van de Meent, 2012). De indicator houdt rekening met gelijktijdige blootstelling aan meerdere stoffen en laat effecten op zowel mens als ecosysteem zien. De gebruikte informatie over het gebruik van stoffen heeft betrekking op Europa als geheel en het is niet zeker of de rechtstreekse vertaling naar de Nederlandse situatie voor alle stoffen geldt. Het de vraag of de indicator trends in de tijd kan onderscheiden, gezien het feit dat de REACH-dossiers niet regelmatig zullen worden aangepast. De conclusie is dat deze indicator, hoewel wetenschappelijk goed onderbouwd, niet voldoende antwoord kan geven op de specifieke wensen die IenM nu heeft.

Op basis van de EU gegevens over REACH registraties zijn de indicatoren voor aantal ZZS en tonnageniveaus ontwikkeld. De indicator is eenvoudig te maken met behulp van de gegevens uit REACH, beslaat relatief veel ZZS en de interpretatie is eenvoudig. De indicator levert echter geen directe informatie op nationaal niveau. Net als bij de indicator uit 2012 is het nog niet duidelijk of de veranderingen in tonnageniveau voldoende onderscheidend zijn om trends in de tijd te laten zien.

Op basis van de beschikbare meetgegevens is een kwantitatieve indicator voor normoverschrijdingen ontwikkeld. De onzekerheid over de informatie uit deze indicator is klein, omdat deze op meetgegevens is gebaseerd. De indicator kan nu echter maar voor een zeer beperkt deel van de ZZS ($\pm 3\%$ van het totale aantal stoffen) worden gemaakt. Deze indicator kan gebruikt worden voor het geven van informatie op lokale of regionale schaal voor een beperkt aantal individuele stoffen.

Op basis van gegevens van de Emissieregistratie is een indicator over emissies ontwikkeld. Deze indicator geeft informatie over nationale emissies van ZZS over een lange periode, maar beslaat slechts een beperkt deel van de ZZS. Omdat de gegevens van de emissiebeperking grotendeels berekend zijn, bevatten de gerapporteerde waarden veel onzekerheden.

Deze studie laat zien dat er inderdaad geen ideale indicator bestaat die aan alle wensen voldoet (zie paragraaf 1.5). De bovengenoemde indicatoren bieden in samenhang wel 'het gereedschap' om het succes van het ZZS-beleid voor een belangrijk deel te kunnen monitoren.

Betrouwbare gegevens over blootstelling op nationale schaal zijn echter noodzakelijk voor het ontwikkelen van kwantitatieve indicatoren voor een groter aantal ZZS en met minder onzekerheden. De meest directe methode om dit soort gegevens te verkrijgen, is door meer stoffen aan het meetprogramma en/of de Emissieregistratie toe te voegen. Het is duidelijk dat dit niet voor alle ZZS kan. Een mogelijke strategie voor prioritering van stoffen is het rangschikken van ZZS op zowel gevaar als geregistreerd tonnageniveau. De stoffen waarvoor zowel gevaar als tonnageniveau hoog zijn, komen in aanmerking voor verder onderzoek. Uit de stoffenindicator uit 2012 (Van de Meent, 2012) blijkt dat verschillende petroleumproducten bovenaan de rangschikking staan.

Deze stofgroep komt ook naar voren wanneer in meer detail naar de niet-REACH geregistreerde ZZS gekeken wordt. Daarom is een logische vervolgstap om extra informatie over petroleumproducten te verzamelen en daarmee vast te stellen in hoeverre deze ZZS relevant zijn voor de Nederlandse situatie.

Voor gezondheidseffecten is een beschrijving van de mogelijkheden gegeven. Doordat het verband tussen actuele blootstelling aan- en effect van ZZS op volksgezondheid voor veel ZZS lastig te kwantificeren, is de invloed van het ZZS beleid op het terugdringen van effecten op de volksgezondheid vooralsnog moeilijk eenduidig vast te stellen.

Essentieel voor het slagen van het ZZS-beleid is de bekendheid in het veld, zowel bij de industrie, bij gebruikers van chemische stoffen als bij vergunningverleners.

Naast kwantitatieve indicatoren, zouden ook kwalitatieve indicatoren voor dit aspect kunnen worden ontwikkeld. De hiervoor benodigde informatie zou ingewonnen kunnen worden met behulp van enquêtes of tijdens de bijeenkomsten van de adviesgroep industriële emissies of bijeenkomsten waarbij het bedrijfsleven geïnformeerd wordt over het activiteitenbesluit.

Een andere mogelijkheid is een indicator die informatie geeft over de vergunningen die verleend worden aan bedrijven waar ZZS geproduceerd, gebruikt of geïmitteerd worden. Hoewel deze kwalitatieve indicatoren geen getalsmatige informatie geven over het benaderen van de beleidsdoelen voor ZZS, leveren ze wel aandachtspunten voor de implementatie en uitvoering van het beleid op.

5 Referenties

Baars AJ, Pelgrom SMGJ, Hoeymans N, Van Raaij MTM. 2005. Gezondheidseffecten en ziektelast door blootstelling aan stoffen op de werkplek - een verkennend onderzoek. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 320100001.

Bodar CWM, Smit CE, Post M, Van Helmond CAM, Luit M. 2013. Validity of REACH risk limits in the Dutch policy framework on priority chemicals: Roadmap Quality standard setting. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Briefrapport 601357013.

Briggs D, Corvalan C, Nurminen M. 1996. Linkage Methods for Environment and Health Analysis. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available: <http://www.who.int/phe/children/en/cehindicpref.pdf>

CBS, PBL, Wageningen UR. 2013. www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag PBL, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

De Poorter LRM, Hogendoorn EA, Luit RJ. 2011. Criteria voor Zeer Zorgwekkende Stoffen. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 601357004.

ECHA. 2013. <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/registered-substances>.

Eurostat. 2013. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>

Fast T, Van den Hoek WPM, Leuret E, Melse C, Mulder YM, Staatsen BAM, Van de Veerdonk PAM, Vros C, Swart W. 2009. Verkenning Atlas Leefomgeving Ontwikkeling en evaluatie Atlas De monstrator, Informatie en ICT. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 630613002.

Hänninen O, Knol A et al. 2011. European Perspectives on Environmental Burden of Disease Estimates for Nine Stressors in Six European Countries. Helsinki, Finland: National Institute for Health and Welfare (THL). ISBN 978-952-245-413-3 (PDF).

IenM. 2011a. Voortgang beleid t.a.v. Prioritaire Stoffen in Nederland. Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de Tweede Kamer, 29 juni 2011.

IenM. 2011b. Projectplan: Het aanpakken van zeer zorgwekkende stoffen. Prioritaire stoffenbeleid anno 2011. 8 december 2011.

Knol AB, Staatsen BAM. 2005. Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands 1980 – 2020. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 500029001.

Murray CJL, Lopez AD. 1996. Global Burden of Disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Global Burden of disease and Injury Series, Vol. 1. Cambridge: Harvard University Press.

RIVM. 2012. ECHI indicator development and documentation. Joint Action for ECHIM Final Report Part II ECHI.
http://www.echim.org/docs/Final_Report_II_2012.pdf

Schuur AG, Preller L, Ter Burg W, Kramers PGN, Kroese ED, Van Engelen JGM, Bausch-Goldbohm RA, Van Kranen HJ, Van Raaij MTM. 2008. Health impact assessment of policy measures for chemicals in non-food consumer products. Bilthoven/Zeist, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu / TNO. RIVM Rapport/TNO rapport V7740.

Van Herwijnen R. 2013. Handreiking identificatie Nederlandse zeer zorgwekkende stoffen. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 601357012.

Van Kreijl CF, Knaap AGAC, Van Raaij JMA (eds). 2006. Our food, our health - Healthy diet and safe food in the Netherlands (in English). Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 270555009 (engelse vertaling van RIVM rapport 270555007).

Van de Meent D, et al (2012). Concept-briefrapport Onderzoek naar een mogelijke beleidsindicator voor chemische stoffen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

Van Wijnen HJ, Brandes LJ, Peek CJ, Bakker J. 2009. Herziening indicatoren Nederlandse prioritaire stoffen. Bilthoven, Nederland: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport 500029001.

VROM. 2006. Voortgangsrapportage Milieubeleid Prioritaire Stoffen. Den Haag, Nederland. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

WHO. 2004. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injuries among Europe's children and adolescents. Environmental Burden of Disease Series, no.8. Geneve, Zwitserland: World Health Organization.



RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag