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

Bewust Omgaan met Veiligheid: doelen en effectmaten in het risico- en veiligheidsbeleid

RIVM Rapport 2018-0029

J.M. Roels et al.

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

Bewust Omgaan met Veiligheid: doelen en effectmaten in het risico- en veiligheidsbeleid

RIVM Briefrapport 2018-0029
J.M. Roels et al.

Colofon

© RIVM 2018
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.

DOI 10.21945/RIVM-2018-0029

J.M. Roels (auteur), RIVM
A.M. Walhout (auteur), RIVM
J. Westra (auteur), RIVM
H. E. Kloosterboer (auteur), RIVM
J. M. Wezenbeek (auteur), RIVM

Contact:
Bart Walhout
Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten
bart.walhout@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van IenW, in het kader van het programma Bewust Omgaan met Veiligheid.

Dit is een uitgave van:
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Bewust Omgaan met Veiligheid: doelen en effectmaten in het risico- en veiligheidsbeleid

Het RIVM heeft voor verschillende beleidsterreinen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) in kaart gebracht welke effecten bedreigingen van de fysieke leefomgeving kunnen hebben en welke veiligheidsdoelen door de overheid gesteld worden om die effecten te voorkomen, verkleinen of beheersen. In het eerste deel van de opdracht[1] zijn voor 25 onderwerpen effecten voor gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappelijke impact op een rij gezet. Uit het onderzoek blijkt dat voor de gezondheidseffecten gegevens bekend zijn. De effecten voor ecologie, economische schade en maatschappelijke impact zijn meestal niet goed bekend en blijken in het tweede deel van het onderzoek niet expliciet meegenomen in de doelen voor het risico- en veiligheidsbeleid. Met deze effecten wordt impliciet rekening gehouden.

Het beleid van het ministerie gaat uit van een beleidsmatig basisbeschermingsniveau en van een streven om de veiligheid en de kwaliteit van onze leefomgeving verder te verbeteren. Voor een veilige en gezonde leefomgeving is het belangrijk te weten wat de actuele situatie in de fysieke leefomgeving is en hoe de samenleving de veiligheid waardeert. Voorbeelden van vraagstukken zijn het risico van overstromingen, veiligheid bij brand of explosies, luchtverkeersveiligheid, veiligheid op de weg, in scheepvaart en op het spoor. Ook gaat het om de effecten van vervuilende stoffen in lucht, water en bodem en van het gebruik van nanomaterialen en biotechnologie.

De samenleving heeft behoefte aan een zekere mate van eenduidigheid en consistentie in risico-afwegingen voor al deze veiligheidsvraagstukken. Om dat goed te doen, zijn voldoende gegevens nodig om risico's vanuit verschillende invalshoeken te kunnen karakteriseren. Momenteel wordt hoofdzakelijk gekeken naar gezondheidseffecten, uitgedrukt in de kans op dodelijke slachtoffers of aantallen slachtoffers.

Bij dit onderzoek worden ook diverse nieuwe (technologische) ontwikkelingen die gepaard gaan met onzekere risico's betrokken. Hiervoor blijken, mede door methodologische problemen, nog geen geschikte effectmaten te zijn ontwikkeld.

Het RIVM pleit voor een brede, transparante beoordeling van risico's en effecten. Hiervoor moeten samenhangende risico- en effectmaten ontwikkeld worden die op zowel technische als sociaalwetenschappelijke inzichten moeten worden gebaseerd. De veiligheid van situaties hangt immers samen met wat de maatschappij aanvaardbaar vindt.

Kernwoorden: risicobeleid, veiligheidsbeleid, beleidsdoelen, leefomgeving, gezondheid, governance, innovatie, maatschappij

[1]Van Zijverden et al., Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM briefrapport 2017-0030.

Synopsis

Explicitly Dealing with Safety: goals and risk measures in risk and safety policy

For various policy areas of the Ministry of Infrastructure and Water Management (IenW) RIVM has assessed the effects that threats to the environment can have and which safety targets the government is setting in order to prevent, reduce or manage those effects. In the first part of the assignment the effects for health, ecology, economic damage and social impact were identified in relation to 25 policy areas. The investigation showed that data is available for health effects. The effects for ecology, economic damage and social impact are generally not well known and appear, in the second part of the investigation, not to be explicitly included in the risk and safety policy targets. However, for the studied policy areas ambitions for the short term as well as for the long term are used, either implicitly or explicitly.

The ministry's policy is founded on a policy-based basic level of protection (short term ambition) and on the aim to continue improving the safety and quality of our environment (long term ambition). For a safe and healthy environment it is important to know what the current situation in the environment is and how society values safety. Examples of policy areas are the risk of floods, safety in the event of fire or explosions in industrial complexes, air traffic safety and road, shipping and rail safety. Policy areas include also the effects of contaminating substances in air, water and soil and the use of nanomaterials and biotechnology.

Society needs a certain degree of clarity and consistency in risk considerations for all these safety issues. To do this properly, sufficient data is needed in order to be able to characterise risks from various perspectives. At the moment the main focus is on health effects expressed in the probability of fatalities or the number of victims.

This investigation also includes various new developments and technical developments which are accompanied by uncertain risks. RIVM observes that, also due to methodological problems, no suitable effect criteria have yet been developed for these developments. Therefore, from the precautionary point of view the policy ambition for the long term is a negligible risk level.

RIVM advocates a broad and transparent assessment of risks and effects. In order to achieve this, coherent risk and effect criteria have to be developed which must be based on both technical and socio-scientific insights. After all the safety of a situation is linked to what society considers to be acceptable.

Keywords: risk policy, safety policy, policy goals, living environment, health, governance, innovation, society

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11
1.1 Context — 11
1.2 Het begrip veiligheid toegelicht — 11
1.3 Verbreden, verbeteren en verduidelijken van het afwegingskader voor veiligheidsvraagstukken — 12

2 De opdracht — 15
2.1 Inhoud rapport en afbakening — 15
2.2 Beleidsmatig basisbeschermingsniveau — 15

3 Beoordeling van ongewenste effecten, beleidsdoelen en effectmaten voor de onderzochte veiligheidsvraagstukken — 17
3.1 Inleiding — 17
3.2 Overzicht van effecten voor verschillende bedreigingen in de fysieke leefomgeving — 17
3.3 De relatie tussen geschatte ongewenste effecten en gekozen beleidsdoelen — 18
3.4 Maten voor gezondheidseffecten nader bekeken — 31
3.5 Uitgestelde gezondheidseffecten — 32
3.6 Effectmaten voor ecologie en maatschappij voor nieuwe veiligheidsvraagstukken — 32
3.7 Koppeling doelen en effectmaten aan werking van beleidsmaatregelen — 33
3.8 Koppeling maatschappelijke impact en beleid — 33
3.9 Zijn ongewenste effecten sturend voor de geformuleerde beleidsdoelen? — 34
3.10 Conclusies — 34

4 Reflectie op sturing van veiligheidsvraagstukken — 37
4.1 Inleiding — 37
4.2 Verschillende vormen van overheidssturing — 37
4.3 Veiligheidsstrategieën — 38
4.4 Borging van publieke belangen als basis voor overheidshandelen — 40
4.5 Maatschappelijke agendering — 41
4.6 Conclusies — 42

5 Slotbeschouwing en aanbevelingen — 43
5.1 Slotbeschouwing — 43
5.2 Aanbevelingen — 44

6 Dankwoord — 45

7 Literatuur — 47

8 Bijlage: De 25 veiligheidsvraagstukken — 49
8.1 Waterkwaliteit — 50
8.2 Bestrijdingsmiddelen in water — 55
8.3 Waterveiligheid — 60

8.4 Externe veiligheid — 64
8.5 Verkeersveiligheid voor weg — 67
8.6 Verkeersveiligheid voor water — 67
8.7 Verkeersveiligheid voor spoor — 67
8.8 Luchtverkeersveiligheid — 73
8.9 Straling in de woning — 77
8.10 Luchtkwaliteit — 82
8.11 Geluid — 88
8.12 Bodem — 98
8.13 Asbest in het milieu — 104
8.14 Stoffen — 110
8.15 Nieuwe Biotechnologische ontwikkelingen — 114
8.16 Nanomaterialen — 118
8.17 Zelfrijdende auto's — 121
8.18 Drones — 125
8.19 Hormoonverstorende stoffen — 129
8.20 Microplastics — 133
8.21 UV-straling — 138
8.22 Elektromagnetische velden — 144
8.23 Schaliegas — 148
8.24 Olivijn — 151
8.25 Nucleaire installaties — 154

Samenvatting

Er zijn veel en uiteenlopende veiligheidsvraagstukken voor de fysieke leefomgeving. Denk aan waterveiligheid, externe veiligheid, luchtverkeersveiligheid, veiligheid op de weg, in de binnenvaart en op het spoor, de effecten van vervuilende stoffen in lucht, water en bodem, de veiligheid van het gebruik van stoffen, biotechnologie en nanomaterialen. De samenleving ervaart de gevolgen van beleid dat gericht is op het voorkomen, verkleinen en beheersen van risico's. Bij belanghebbenden en burgers bestaat behoefte aan duidelijkheid en een zekere mate van eenduidigheid en consistentie in de manier waarop risico's en beleidsmaatregelen worden afgewogen. Met het beleidsprogramma Bewust Omgaan met Veiligheid wil het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) zichtbaar maken welke afwegingen worden gehanteerd en welke doelen ten grondslag liggen aan het beleid. In opdracht van het ministerie heeft het RIVM voor 25 onderwerpen de ongewenste effecten van bedreigingen en gestelde beleidsdoelen in kaart gebracht.

Om veiligheidsvraagstukken te kunnen vergelijken is een brede karakterisering van risico's en ongewenste effecten vanuit verschillende invalshoeken nodig. Bij het formuleren van beleidsdoelen worden vaak kwantitatieve en soms kwalitatieve effectmaten gehanteerd. Eerder beval RIVM voor het beschouwen van veiligheidsvraagstukken vier invalshoeken aan: gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappelijke impact. Als deze invalshoeken worden gebruikt, blijken de benodigde gegevens met betrekking tot effectmaten vaak te ontbreken. De focus ligt op de beschrijving van ongewenste effecten voor de gezondheid, waarvoor 'harde effectmaten' zoals (risico's op) aantallen slachtoffers of doden worden gebruikt. Bij de afhandeling van incidenten, en het verbeteren van veiligheid en de kwaliteit van de leefomgeving, worden er bij het saneren van ongewenste situaties van oudsher dergelijke 'harde effectmaten' gebruikt. Voor nieuwe en meer op preventie gerichte vraagstukken zijn ook andere, zachte effectmaten nodig. Dergelijke effectmaten maken het mogelijk veiligheidsrisico's op de agenda van publieke meningsvorming te zetten voordat conventionele nadelige effecten optreden.

De beleidsdoelen van de onderzochte veiligheidsvraagstukken zijn meestal wel te onderscheiden in een beleidsmatig basisveiligheidsniveau en een lange termijn ambitie, dat via tussendoelen wordt nagestreefd. Die beleidsdoelen zijn soms vertaald in normen, maar regelmatig ook open geformuleerd en daardoor niet één-op-één te koppelen aan ongewenste effecten in het fysieke domein. Dat maakt het moeilijker om de gevolgde veiligheidsaanpak te duiden en de beleidsinzet op verschillende vraagstukken onderling te vergelijken.

Veiligheidsvraagstukken in de fysieke leefomgeving raken steeds meer met elkaar verweven en worden onderdeel van grote complexe maatschappelijke vraagstukken. Voorbeelden zijn de (mondiale) energie- en grondstoffentransitie, opgaven vanuit klimaatverandering en de transformatie van stedelijk en landelijk gebied. In de duurzame

aanpak van dergelijke brede maatschappelijke vragen zal het belang van de invalshoeken ecologie, economische schade en maatschappelijke impact toenemen. Dit zal veranderingen in de keuze van beleidsdoelen en effectmaten met zich moeten meebrengen.

Technologische innovaties zullen ons leven en de leefomgeving ingrijpend veranderen. Het vergt intensieve samenwerking van overheden en private partijen om een duurzame en veilige samenleving te bereiken. Dit vraagt om een adaptieve opstelling – ook van de overheid - en om een interactieve participatie in netwerken waar de afwegingen tussen voor- en nadelen van nieuwe ontwikkelingen worden gemaakt. Bij het verduidelijken van (verschillen in) de aanpak van veiligheidsvraagstukken in de fysieke leefomgeving is helderheid nodig in de keuze wat wél en wat niet publiek aan te pakken. Verantwoordelijkheden van overheid, private partijen en burgers moeten daarbij duidelijk zijn. De samenleving wil niet achteraf geconfronteerd worden met negatieve effecten in fysieke veiligheid. Ze verwacht dat de overheid vanuit een toekomstvisie sturing geeft aan veiligheidsbeleid, waarin het past om mogelijke effecten vroegtijdig te agenderen, data en informatie te delen en een dialoog te voeren over morele dilemma's.

Technische én sociaalwetenschappelijke kennis is noodzakelijk om indicatoren voor veiligheidsvraagstukken te signaleren, analyseren en ontwikkelen vanuit een breed perspectief op effecten op gezondheid en ecologie, economische schade en maatschappelijke impact. Door systematisch individuele veiligheidsdossiers te monitoren en te analyseren, kan een voldoende robuuste kennis- en databasis worden ontwikkeld voor een transparant risico- en veiligheidsbeleid.

1 Inleiding

1.1 Context

Er zijn veel en uiteenlopende veiligheidsvraagstukken in het domein van de fysieke leefomgeving. Denk aan waterveiligheid, externe veiligheid, luchtverkeersveiligheid, veiligheid op de weg, in de binnenvaart en op het spoor, de effecten van vervuilende stoffen in lucht, water en bodem, het gebruik van stoffen, biotechnologie en nanomaterialen. Over de onderbouwing en uitvoering van veiligheidsmaatregelen op al deze terreinen worden vragen gesteld in de samenleving en in de politiek. Is een meer integrale afweging mogelijk? Kan veiligheid consistent worden gewogen of verschillen de vraagstukken daarvoor teveel? Is het beleid voldoende toegesneden op maatschappelijke ontwikkelingen? Zijn beleidsdoelen voldoende expliciet geformuleerd? En is er voldoende aandacht voor de visie en vragen van maatschappelijke actoren en burgers? Met het oog op deze vragen heeft het ministerie van IenW het programma *Bewust Omgaan met Veiligheid* opgezet, gericht op verbetering en verduidelijking van het omgaan met veiligheidsvraagstukken. Dit rapport draagt hier aan bij met een brede verkenning van de relatie tussen ongewenste effecten en beleidsdoelen in 25 beleidsdossiers.

1.2 Het begrip veiligheid toegelicht

In de dagelijkse omgang gebruiken we het begrip veiligheid op een nogal intuïtieve manier. Meestal begrijpen we wat iemand met dat begrip bedoelt uit te drukken: beschermd zijn tegen gevaar of een geringe kans op een negatief effect zoals letsel, verlies, aantasting of schade. Soms wordt veiligheid gepresenteerd als een min of meer objectieve toestand. Ook bestaat er beleving of perceptie van veiligheid: het moet veilig voelen, als veilig worden ervaren. Deze perceptie is afhankelijk van waarden. Gutteling (2017) onderscheidt vier lagen in perceptie:

- automatische mechanismen in omgaan met informatie (heuristieken)
- cognitieve en affectieve factoren, persoonlijke opvattingen en emoties
- het (gebrek aan) vertrouwen in verantwoordelijke instanties
- de culturele achtergrond.

Beleidsmatig gaat het bij veiligheid om het afwegen van positieve en negatieve effecten van ingrepen, activiteiten of situaties, waarbij een aanvaard niveau van risico's wordt gezocht voor de gewenste maatschappelijke ontwikkeling. Een risico wordt hier omschreven als de kans op een ongewenst gevolg van een ingreep of activiteit, gecombineerd met de aard en omvang van het effect van dat gevolg. Mensen vormen zich een (subjectief) oordeel over de ernst van een risico en over de vraag of het risico acceptabel[2] is. Risico's zijn niet met zekerheid te bepalen omdat bijvoorbeeld de relatie tussen oorzaken en

[2] Voor dit fenomeen wordt veelal de term risicoperceptie gebruikt (zie Gutteling, 2017)

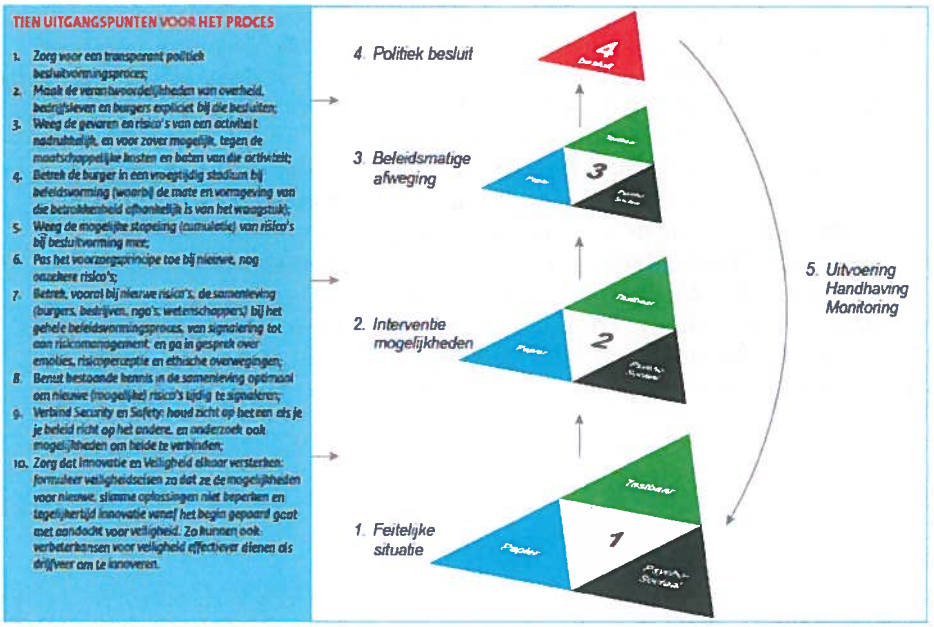
gevolgen te complex is, de wetenschappelijke kennis tekort schiet of effecten nog onbepaald zijn. Partijen in de samenleving hebben (verschillende) opvattingen en verwachtingen over die onzekerheden.

De praktijk van het risico- en veiligheidsbeleid maakt bijvoorbeeld gebruik van de kans op sterfte als gevolg van een activiteit. Dat mag een bruikbare maat zijn voor de beoordeling van overstromingen of ongevallen, maar is dat ook het geval voor de beoordeling van bijvoorbeeld het gebruik van nanomaterialen?
De aard en omvang van de positieve en negatieve effecten (de maat) is uiteraard cruciaal voor de beantwoording van de vraag in hoeverre de effecten voldoende in beeld worden gebracht om tot een volwaardige afweging te komen die bovendien maatschappelijk wordt gedragen.

In het domein van de fysieke leefomgeving worden bij het aanpakken van maatschappelijke vraagstukken tal van afwegingen van positieve en negatieve effecten van ingrepen en activiteiten gemaakt. Is een ingreep of situatie wel veilig genoeg? Zijn de kosten die met verdere verkleining van risico's gepaard gaan wel proportioneel en maatschappelijk te verantwoorden? Moet worden afgezien van een activiteit omdat de risico's die hieraan verbonden zijn onbekend of onzeker zijn? Of moeten voorwaarden aan activiteiten worden verbonden die in verhouding staan tot de onzekerheden in de kans op ongewenste gevolgen en veronderstelde effecten?
Naar aanleiding van risico's die burgers individueel of als groep ervaren, spreken zij de overheid aan, als hoeder van het algemeen belang, op de zorg voor fysieke veiligheid. Wie bepaalt welke risico's wel of niet verantwoord zijn? Waar worden burgers zelf verantwoordelijk voor geacht en wat mag van de overheid verwacht worden? De rol van de overheid en de visie van de burger daarop is in beweging. De uitgangspunten van het veiligheidsbeleid zijn voor partijen in de samenleving niet altijd duidelijk. De samenleving verwacht een zekere mate van eenduidigheid en consistentie in de afweging van positieve en negatieve effecten bij veiligheidsvraagstukken.

1.3 Verbreden, verbeteren en verduidelijken van het afwegingskader voor veiligheidsvraagstukken

Het toenmalige ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft, in het licht van bovenstaande context, een proeve van een IenM breed afwegingskader voor veiligheidsbeleid ontwikkeld. Dit kader, mede gebaseerd op een advies van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR, 2014), gaat in op zowel beschikbare afwegingselementen als het afwegingsproces. Figuur 1 geeft een schematische samenvatting van het afwegingskader (Ministerie van IenM, 2014).



Figuur 1 Het IenM-brede afwegingskader voor veiligheids- en risicobeleid.

De uitdaging om meer eenduidig en expliciet af te wegen en consistentie in het maatwerk voor de veelheid aan veiligheidsvraagstukken aan te brengen, is in het beleidsprogramma *Bewust Omgaan met Veiligheid* nader beproefd. Bezien is in hoeverre complexe afwegingen transparant gemaakt kunnen worden, inclusief de uiteenlopende waardering van risico's door verschillende maatschappelijke actoren. Daarbij was duidelijk dat een brede karakterisering van risico's vanuit verschillende invalshoeken nodig is. Dit is ook gesignaleerd door de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI, 2014).

Het RIVM voerde in opdracht van het ministerie van IenM, als onderdeel van dit beleidsprogramma, een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving uit (Van Zijverden et al., 2017). In deze scan maakten we voor ruim twintig beleidsonderwerpen een inventarisatie van ongewenste effecten van bedreigingen in de leefomgeving, geordend naar vier invalshoeken. Die invalshoeken zijn:

- *gezondheid* (met effectparameters als vermindering van gezondheid, sterfte, verminderd welzijn);
- *ecologie* (verstoring van het (functioneren van het) ecosysteem);
- *economische schade* (uitgedrukt als materiële schade, productieverlies, herstelkosten of waardedaling);
- *maatschappij* (zoals onrust in de samenleving, verlies van vertrouwen in overheid, instanties of bedrijven, druk op het bestuurlijke, ambtelijke of rechtssysteem of commotie in media).

De scan is als bijlage opgenomen bij de tussenrapportage van het ministerie van IenM aan de Tweede Kamer over het beleidsprogramma (Ministerie van IenM, 2017).

Van Zijverden et al. (2017) constateren dat beschikbaarheid en kwaliteit van gegevens over effecten voor menig beleidsdossier te wensen

overlaten, waardoor een veiligheidssituatie beperkt te beoordelen is en beschrijvingen van ontwikkelingen met (extra) onzekerheid omgeven blijven. Ook de WRR (2014) constateerde hiaten in data en kennis. Deze Raad onderstreepte het belang van het stellen van kwaliteitseisen aan onderzoeksgegevens ten dienste van beleid.
Partijen in de samenleving beschrijven, beoordelen en vergelijken risico's en effecten onvermijdelijk vanuit uiteenlopende waarden en belangen. RIVM pleit er voor bovengenoemde vier verschillende invalshoeken stelselmatig te hanteren en methodisch ervaring met afwegingen van positieve en negatieve effecten van ingrepen en activiteiten op te doen. Zo ontstaat een basis voor meer systematische en integrale afwegingen in een lerende benadering van veiligheidsvraagstukken.

2 De opdracht

2.1 Inhoud rapport en afbakening

Het ministerie van IenW heeft het RIVM gevraagd een tweede briefrapport uit te brengen en de in 2017 uitgevoerde beschrijving en inschatting van ongewenste effecten voor de gescreende veiligheidsonderwerpen aan te vullen met een beschrijving en onderlinge vergelijking van de beleidsdoelen en gekozen effectmaten. We geven op verzoek van het ministerie van IenW het beleidsmatige basisbeschermingsniveau (zie paragraaf 2.2) en de lange termijn beleidsambitie weer. De lange termijn ambitie kan specifiek voor het betreffende beleidsvraagstuk of in meer generieke zin zijn geformuleerd. We gaan in hoofdstuk 3 na of de gebruikte effectmaten bruikbaar zijn bij het beschrijven van veiligheidsvraagstukken en in hoeverre ingeschatte ongewenste effecten van bedreigingen in de leefomgeving sturend zijn voor de doelformulering (dit is relevant bij uitgangspunten 3, 5 en 6 van het afwegingskader; zie Figuur 1).
We reflecteren in hoofdstuk 4 op de zeggingskracht van gebruikte effectparameters en de sturing (governance) van veiligheidsvraagstukken (relevant bij uitgangspunten 1, 2, 4 en 7 van het afwegingskader) en vatten in een slotbeschouwing (hoofdstuk 5) de bevindingen samen.

Dit briefrapport bevat als bijlage een achtergronddocument, waarin per veiligheidsonderwerp een factsheet is opgenomen met daarin een beschrijving van de beleidsaanpak op hoofdlijnen, het beleidsmatig basisbeschermingsniveau, eventuele tussendoelen, de lange termijn beleidsambitie en informatie over de monitoring. Elke factsheet is voorzien van een beknopte toelichting[3].

Ons rapport kan niet worden gezien als een beleidsevaluatie. We brengen bestaande kennis bijeen en ordenen deze ten behoeve van onze analyse en reflectie; er is geen aanvullend onderzoek verricht. We bouwen voort op eerdere inzichten zowel uit het programma *Bewust Omgaan met Veiligheid*, als op rapporten van het Planbureau voor de Leefomgeving, de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, de Wetenschappelijke Raad van het Regeringsbeleid en de Gezondheidsraad. We verwijzen omwille van de leesbaarheid naar een beperkt aantal recente relevante bronnen.

2.2 Beleidsmatig basisbeschermingsniveau

Het ministerie van IenW constateert dat, na een periode van sterk terugdringen van veiligheids- en gezondheidsrisico's in de fysieke leefomgeving (door saneren van bronnen en verminderen van blootstelling van mensen en de leefomgeving aan verschillende agentia), het vigerende beleid voor veel vraagstukken in zekere zin geleidelijk in

[3] In Roels et al., 2014 worden nog andere situaties waarvoor wetenschappelijke kennis relatief beperkt aanwezig is en die maatschappelijk omstreden zijn (bijvoorbeeld de aanwezigheid van resten van geneesmiddelen in het milieu, antimicrobiële resistentie, effecten van zoönosen), gezondheidskundig beschreven.

de beheerfase komt. In deze fase wordt zowel (de status quo van) het veiligheidsniveau bewaakt als de manier waarop dat niveau wordt bereikt.
Het beleidsprogramma *Bewust Omgaan met Veiligheid* koppelt het begrip basisbeschermingsniveau aan de toestand(beschrijving) van de huidige veiligheidssituatie (Ministerie van IenM, 2017). Het ministerie neemt als uitgangspunt dat voor elk van de beschreven beleidsonderwerpen geldt dat zich, alles bijeengenomen, aanvaarde risico's voordoen. Dit kan voor sommige veiligheidsonderwerpen worden beargumenteerd doordat een gekozen getalsmatig risicoplafond (veelal een norm gerelateerd aan het maximaal toelaatbaar risico)[4] niet of slechts op een beperkt aantal locaties wordt overschreden (daar geldt dan een saneringssituatie). Voor andere veiligheidsonderwerpen wordt beleidsmatig aangenomen dat geen sprake is van een maatschappelijk onaanvaardbare situatie. Het gekozen beleidsmatig uitgangspunt kent mogelijk een intrinsieke spanning: er kunnen zich beleidsmatig aanvaardbare risico's voordoen (vanuit een numeriek criterium of getalsmatige norm) die voor individuen of groepen omstreden zijn. Aan het beleidsmatig beschermingsniveau kan dus een (expliciete wettelijke) norm zijn verbonden dan wel een kwaliteit die geleidelijk bereikt is. Het beleidsmatig basisbeschermingsniveau kan in verschillende termen worden uitgedrukt al naar gelang het onderwerp (zoals het aantal overschrijdingen van de norm, een kans op overlijden door overstroming of het aantal slachtoffers).

Vanuit dit beleidsmatig gedefinieerde basisbeschermingsniveau geldt voor elk beleidsonderwerp dat het ongewenst is dat de veiligheidssituatie verslechtert. Het mag *over all* niet onveiliger, risicovoller worden. Het RIVM interpreteert dit als het bieden van tenminste een "gelijkwaardig veiligheidsniveau". Dit geldt zowel voor de veiligheidssituatie op verschillende ruimtelijke schaalniveaus als voor de "som der delen" (als zich nieuwe risico's openbaren zal de som van risico's niet moeten groeien).
Verbetering van de balans in positieve en negatieve effecten van maatschappelijke activiteiten is gewenst, naar de maatstaven van de samenleving (in toekomstige jaren).

Echter, nieuwe maatschappelijke en technologische ontwikkelingen brengen nieuwe veiligheidsafwegingen met zich mee. Het beleid is daarmee niet af, maar vraagt om een continue adaptatie aan de blijvend veranderende omstandigheden. Het streven van het ministerie van IenW is er op gericht de veiligheidssituatie in de samenleving continu te verbeteren totdat de negatieve effecten als gevolg van bedreigingen in het fysieke domein sterk zijn verlaagd en positieve effecten van beleidsmaatregelen optimaal worden benut. Het streven is de gezondheidslast in de leefomgeving laag te houden, de ecologische en economische schade te beperken tot een duurzaam niveau en het onbehagen in de samenleving tot een minimum te beperken (Ministerie van IenM, 2017).

[4] Voor een beschouwing over de verhouding tussen normen en doelstellingen wordt verwezen naar Roels et al., (2014). Daarin wordt ook ingegaan op de vraag in hoeverre een norm de veiligheid adequaat beschrijft.

3 Beoordeling van ongewenste effecten, beleidsdoelen en effectmaten voor de onderzochte veiligheidsvraagstukken

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk recapituleert allereerst de ingeschatte ongewenste effecten van bedreigingen in de leefomgeving voor de onderzochte beleidsonderwerpen. Vervolgens gaan we in op de bruikbaarheid van gehanteerde beleidsdoelen en effectmaten.

3.2 Overzicht van effecten voor verschillende bedreigingen in de fysieke leefomgeving

In de scan uit 2017 hebben we bekende en voorstelbare ongewenste effecten van bedreigingen in de leefomgeving voor de onderzochte beleidsonderwerpen beschreven aan de hand van vier invalshoeken: gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappij (zie paragraaf 1.3). Hiervan is een overzicht gemaakt door de resultaten in een tabel samen te vatten. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen calamiteiten en vrijwel continue blootstelling aan stressoren.

Tabel 1 brengt dit samenvattend overzicht in herinnering. De tabel laat zien dat de gekozen invalshoek bij onderlinge vergelijking van vraagstukken bepalend is voor de rangorde in de ernst van die vraagstukken. Ook is zichtbaar dat kwantitatieve informatie over effecten voor de invalshoeken gezondheid, ecologie en economische schade beperkt voorhanden is. Met kleurschakeringen zijn de ingeschatte gevolgen voor de vier invalshoeken weergegeven.
Tabel 1 geeft inzicht in het relatieve belang van de vier invalshoeken gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappij en een indicatie van de omvang van de ongewenste effecten en optredende schade. De onderliggende data zijn per onderwerp heel verschillend. Er is vaak door experts een gewogen schatting van effecten gemaakt. Soorten effecten kunnen causaal verbonden zijn, waardoor er meervoudige effecten optreden. Zo kunnen stoffen in de lucht gezondheidsschade veroorzaken en daardoor ook financiële schade teweeg brengen. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar Van Zijverden et al., 2017.

Tabel 1. Scan van de gevolgen van de bedreigingen van de fysieke leefomgeving vanuit vier invalshoeken: gezondheid, ecologie, economische schade, en maatschappij. De mogelijke impact is weergegeven met '?' als deze als onzeker of onbekend wordt geschat, # als de beschikbare gegevens niet omgerekend konden worden, en vervolgens met 6 kleurschakeringen die een indicatie geven van de toenemende ernst.

?	#						

Onderwerpen	**Gezondheid**		**Ecologie**	**Economie**	**Maatschappij**	
	Sterfte	**Ziekte**			**Huidig**	**Bij calamiteit**
Asbest		#				
Bestrijdingsmiddelen (in water)		?				
Bodemkwaliteit (incl. grondwater)		?				
Drones/RPAS	?	?				
Elektromagnetische velden		?				
Geluid						
Hormoonverstorende stoffen	?	?		?		
Nucleaire installaties				?		
Luchtkwaliteit						
Microplastics	?	?	?	?		
Nanomaterialen	?	?	?			
Nieuwe biotechnologie	?	?				
Olivijn	?	?	?			
Omgevingsveiligheid						
Schaliegas	?	?	?			
Stoffen						
Ultraviolete straling (UV)						
Stralingsbronnen Radon/Thoron						
Verkeer lucht		#				
Verkeer water		#				
Verkeer spoor		#				
Verkeer weg						
Waterkwaliteit						
Waterveiligheid						
Zelfsturende auto's	?	?				

3.3 De relatie tussen geschatte ongewenste effecten en gekozen beleidsdoelen

Tabel 2 combineert de geschatte ongewenste effecten van bedreigingen in de fysieke leefomgeving (afkomstig uit Tabel 1) met het beleidsmatig basisbeschermingsniveau en de lange termijn ambitie van het beleid. Tabel 2 vat de factsheets uit het achtergronddocument in de bijlage samen.

Tabel 2. Deze tabel bevat de inschatting van effecten voor de invalshoek gezondheidin de 'Scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving' (Van Zijverden et al., 2017). Er is voor een aantal onderwerpen een korte toelichting op de achtergrond van de kleurcode bijgevoegd.
Vervolgens geeft de tabel per onderwerp informatie over het beleidsmatige basisbeschermingsniveau en de lange termijn beleidsambitie, zoals vermeld in de factsheets in de bijlage bij voorliggend rapport. De beleidsdoelen zijn gebaseerd op gezondheid, tenzij ook expliciet op de ecologische toestand is ingegaan. Voor enkele onderwerpen wegen de invalshoeken economie en/of maatschappij mee in de beleidsdoelen. Bij het beleidsmatige basisbeschermingsniveau wordt, waar mogelijk, ingegaan op de huidige veiligheidssituatie en de huidige beleidsaanpak. Wij raden aan deze tabel te lezen in combinatie met de factsheets in de bijlagen van dit rapport, omdat deze tabel beknopte informatie op hoofdlijnen geeft.
De mogelijke impact is weergegeven met '?' als deze als onzeker of onbekend wordt geschat, # als de beschikbare gegevens niet omgerekend konden worden, en vervolgens met 6 kleurschakeringen die een indicatie geven van de toenemende ernst.

?	#	1	2	3	4	5	6

Nummer Factsheet/ Onderwerp		Gezondheid	
		sterfte	ziekte
1 Waterkwaliteit	**Ingeschatte veiligheidssituatie**		
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	De aangegeven ingeschatte veiligheidssituatie gericht op gezondheid is gebaseerd op blootstelling aan Legionella, vaak opgedaan vanuit (drink)water in het buitenland. Dit hangt dus niet samen met het Nederlandse (drink)waterbeleid.	
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Er zijn waternormen voor stoffen die de mens en het ecosysteem bescherming bieden bij langdurige blootstelling en waternormen voor stoffen die het ecosysteem beschermen bij piekbelasting. Voor niet-chemische parameters zijn er normen voor een goede ecologische toestand. Het watersysteem moet maatschappelijke functies kunnen vervullen. Overschrijding van de normen leidt tot maatregelen gericht op de bronnen van de betreffende stoffen en/of de oorzaken van de onvoldoende ecologische toestand. Het beleid omvat onder andere een lozingsvergunningenstelsel.	
	Lange termijn ambitie	Uiterlijk in 2027 moet er geen sprake meer zijn van overschrijding van de normen.	

2 Bestrijdingsmiddelen in water	**Ingeschatte veiligheidssituatie**		?
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	Voor bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater op innamepunten van drinkwater is er een 'strenge' norm voor individuele stoffen en omzettingsproducten en voor de som van deze stoffen. De betreffende stoffen mogen nagenoeg niet in het water voorkomen. Overschrijding van de normen leidt tot maatregelen gericht op de bronnen van de betreffende stoffen. In 2018 moet het aantal normoverschrijdingen van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater met 50% zijn afgenomen ten opzichte van 2013. Buiten de drinkwaterinnamepunten geldt het zelfde als bij onderwerp 1 (waterkwaliteit).	
	Lange termijn ambitie	Afname normoverschrijdingen met 90% in 2023. Uiterlijk in 2027 moet er geen sprake meer zijn van overschrijding van de normen.	
3 Waterveiligheid	**Ingeschatte veiligheidssituatie**		
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	Voor de primaire waterkeringen gelden normen uitgedrukt in een overstromingskans. Elk dijktraject heeft een specifiek vastgestelde normspecificatie die past bij de gevolgen in dat specifieke gebied, rekening houdend met potentiële schade en slachtoffers. Er is een programma voor de versteviging van waterkeringen in de komende periode. Het beleid richt zich verder op voorkomen van overstromingen, duurzame ruimtelijke inrichting en rampenbeheersing bij overstromingen.	
	Lange termijn ambitie	In 2050 moeten alle primaire waterkeringen aan de normen voldoen. Dan mag de jaarlijkse kans voor een individu om te overlijden als gevolg van een overstroming niet groter zijn dan één op de honderdduizend per jaar.	
4 Externe veiligheid	**Ingeschatte veiligheidssituatie**		
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	Burgers hebben een bescherming tegen de gevaren van gevaarlijke stoffen (plaatsgebonden risico). Er geldt buiten de inrichting met gevaarlijke stoffen een grenswaarde voor de kans op overlijden van maximaal één op de miljoen per jaar. Aangenomen is dat een mens aan niet meer dan tien bronnen met externe veiligheidsrisico's wordt blootgesteld, zodat het cumulatieve risico lager is dan één op de honderdduizend per jaar. De kans op een groot ongeluk moet expliciet worden afgewogen en verantwoord (groepsrisico). Hierbij worden ook maatschappelijke kosten en baten meegewogen. Bij vergunningverlening voor activiteiten met gevaarlijke stoffen en keuzes voor ruimtelijke inrichting worden de risico's voor externe veiligheid beoordeeld.	

	Lange termijn ambitie	De veiligheidsrisico's via de leefomgeving moeten verwaarloosbaar klein zijn. Nieuwe ontwikkelingen moeten intrinsiek gezond en veilig zijn en als zodanig worden ervaren. Het uiteindelijke doel is een duurzaam evenwicht tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen enerzijds en wonen en werken anderzijds.
5 Verkeersveiligheid op de weg	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	De schatting is gebaseerd op het aantal verkeersdoden in 2015 (621), en het aantal ernstig verkeersgewonden in 2014 (20.700) Recentere informatie toont dat in 2016 het aantal verkeersdoden lag op 629 en het aantal ernstig verkeersgewonden op 21.400.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden uit het voorgaande jaar / jaren bepaalt de norm. Het doel voor 2020 is maximaal 500 verkeersdoden en maximaal 10.600 ernstig verkeersgewonden. Het verkeersveiligheidsbeleid richt zich op samenwerking, een integrale aanpak en duurzaam veilig wegbeheer.
	Lange termijn ambitie	Het algemene doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door een reductie van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden.
6 Veiligheid in de binnenvaart	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	#
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	De schatting is gebaseerd op 17 dodelijke slachtoffers in 2013. In 2013/2015 waren er circa 140-160 scheepsongevallen per jaar.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Het aantal ongevallen uit het voorgaande jaar / jaren bepaalt de norm. Het doel voor 2020 is minder dan 115 ongevallen met significante gevolgen per jaar. Het beleid richt zich op veiligheidsbewustzijn, veilige vaartuigen, samenwerking met decentrale overheden en scheiding beroeps- en recreatievaart.
	Lange termijn ambitie	Het algemene doel is het verminderen van het aantal ongevallen met significante gevolgen.
7 Spoorveiligheid treinreizigers	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	#
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Er is een streefwaarde van 0,089 uitgedrukt in SGEL (Slachtoffers en Gewogen Ernstige Letsels) per jaar per miljard reizigerskilometers, waaraan thans wordt voldaan. Deze is gebaseerd op historische gegevens.

	Lange termijn ambitie	Streven naar permanente verbetering van de veiligheid van het railvervoer. Bestendigen huidige hoge veiligheidsniveau vergeleken met andere Europese landen.
8 Luchtverkeers-veiligheid	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	#
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Voor het plaatsgebonden risico voor omwonenden zijn er contouren vastgesteld op basis van de jaarlijkse kans dat iemand binnen een contour omkomt als gevolg van een ongeval met een luchtvaartuig. Er zijn beperkingen voor de ruimtelijke inrichting binnen de contouren waar het risico hoger is dan één op de miljoen per jaar. Voor luchthavens is er een grens voor het aantal vliegbewegingen en het gewicht van de betreffende vliegtuigen. Er zijn eisen aan onderhoud van luchtvaartuigen en de kwalificatie van piloten. Beleidsmatig is er thans aandacht voor veiligheidsmanagementsystemen, regelgeving in Caribisch Nederland, toekomstige ontwikkelingen, een integrale veiligheidsanalyse en ontwikkeling van een monitor.
	Lange termijn ambitie	Voor de commerciële luchtvaart is het voornaamste doel afwezigheid van vermijdbare fatale ongevallen Voor de recreatieve luchtvaart is de ambitie geen fatale ongevallen waarbij luchtvaartuig, uitrusting of training een rol hebben gespeeld en geen doden of gewonden op de grond.
9 Straling in de woning	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	Het aantal doden als gevolg van longkanker door blootstelling aan radon/thoron wordt geschat op 400 per jaar.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Voor radon is een relatief laag referentieniveau vastgesteld vergeleken met andere Europese landen. Er komt voorlopig geen norm gerelateerd aan thoron in de woning. Voor gammastraling uit bouwmaterialen neemt Nederland neemt het Europese referentieniveau over. Voor radon in woningen (uit de bodem en uit bouwmaterialen) wordt een nationaal actieplan opgesteld. Bouwmaterialen moeten voldoen aan de normen voor gammastraling.
	Lange termijn ambitie	Het doel is tenminste handhaven van de huidige relatief gunstige situatie (standstill). Waar mogelijk verbetering van de veiligheidssituatie.
10 Luchtkwaliteit	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte	De huidige luchtkwaliteit is verantwoordelijk voor ruim 75% van de totale ziektelast door milieufactoren. Het aantal vroegtijdige doden per jaar als gevolg van blootstelling aan de

	veiligheidssituatie	componenten PM10 en NO2 wordt geschat op circa 16.000.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	De voor gezondheidsbescherming belangrijkste grenswaarden zijn jaargemiddelde concentraties vastgesteld voor de verschillende fracties van fijn stof en voor NO_2. Bij de huidige Europese grenswaarden zijn nog steeds gezondheidseffecten en veranderingen in de natuur waarneembaar. Er zijn emissie-eisen aan voertuigen en installaties en nationale reductieverplichtingen. Periodiek wordt geëvalueerd of verdere reductie technisch en financieel haalbaar is. Maatregelen kunnen zich onder andere richten op verkeer, industrie, landbouwbedrijven en particulieren (kleine vuurhaarden).
	Lange termijn ambitie	Het uiteindelijke doel is een luchtkwaliteit waarbij de risico's voor mens en natuur niet meer significant zijn. De advieswaarden van de World Health Organization en kritische depositieniveaus voor ecosystemen gelden daarbij als richtsnoer.
11 Geluid van wegverkeer, spoorverkeer, industrie en luchtvaartverkeer	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	Langdurige blootstelling aan te veel geluid veroorzaakt welzijnseffecten (hinder, slaapverstoring) en klinische effecten. De sterfte als gevolg van klinische gezondheidseffecten door met name geluid van wegverkeer wordt geschat op circa 60 mensen per jaar.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Voor geluid van weg- en spoorverkeer en industrie zijn er normen voor geluidbelasting op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen zijn afhankelijk van bron en situatie. Het systeem werkt met voorkeurs- en maximale grenswaarden. Binnen deze range van normen is een bestuurlijke afweging voor het treffen van maatregelen mogelijk. Er zijn saneringsregelingen ingesteld voor woningen met een zeer hoge geluidbelasting door weg- en spoorverkeer. Voor industriegeluid is de saneringsregeling afgerond. Voor luchtvaartuigen zijn er internationale geluidseisen. Voor luchthavens geldt een geluidsruimte, waarbij het aantal ernstig gehinderden beperkt blijft en er zijn geluidsisolatie-programma's.
	Lange termijn ambitie	Het doel is voorkomen van verdere toename van bestaande geluidbelasting en het stimuleren en realiseren van bronmaatregelen. Daarnaast volledige realisatie van de geluidsanering van woningen bij wegen, spoorwegen en luchthavens.
12 Bodem	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?
	Beleidsmatig basisbeschermings	Voor bodemverontreiniging met chemische stoffen zijn normen gesteld op verschillende niveaus. Voor preventie: verwaarloosbaar risiconiveau, voor sanering: maximaal toelaatbaar risiconiveau

	niveau	en voor beheer (hergebruik van grond): geschiktheid voor gebruik. Het beleid richt zich onder andere op saneren of beheren van bodemverontreiniging met onaanvaardbare risico's, gebiedsgericht grondwaterbeheer en aanpak van waterbodemverontreiniging die het waterkwaliteitsdoel belemmert.
	Lange termijn ambitie	Het waarborgen van de gebruikswaarde van de bodem (vaste bodem en grondwater) en het faciliteren van het duurzaam gebruik van de functionele eigenschappen van de bodem. In het traject naar de Omgevingswet transformeert het bodembeschermingsbeleid en het bodemsaneringsbeleid naar bodemontwikkelingsbeleid dat zich richt op duurzame benutting van het bodemwatersysteem.
13 Asbest in het milieu	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	#
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	Het aantal sterfgevallen als gevolg van milieu-gerelateerde blootstelling aan asbest in het (verre) verleden wordt geschat enkele tot enkele tientallen per jaar.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Voor asbest in de bodem en asbestwegen is er een norm met een beleidsmatig beschermingsniveau tussen het verwaarloosbaar risiconiveau en het maximaal toelaatbaar risiconiveau. Voor eind 2020 moeten alle gevallen van ernstige bodemverontreiniging met asbest waarbij sprake is van onaanvaardbare humane risico's (spoedlocaties) zijn gesaneerd of beheerst. Praktisch alle bekende locaties van asbestwegen zijn inmiddels gesaneerd. Daken met asbesthoudende materialen moeten geheel worden verwijderd.
	Lange termijn ambitie	Op lange termijn is het doel om de gebruikswaarde van de bodem (vaste bodem en grondwater) en het faciliteren van het duurzaam gebruik van de functionele eigenschappen van de bodem te waarborgen. Wegen mogen geen asbest bevatten (behoudens enige uitzonderingen). Per 1 januari 2024 moeten alle daken met asbesthoudende materialen verwijderd of vervangen zijn.
14 Stoffen	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	Een voorzichtige inschatting is dat de milieu-gerelateerde sterfte aan ZZS (naast luchtverontreiniging en asbest) tussen de 1 en 100 ligt.

	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Nationaal is een lijst met Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) vastgesteld. Het beleid richt zich op het weren van deze stoffen uit de leefomgeving. In eerste instantie is er sprake van een bronaanpak. Bedrijven zijn verplicht ZZS lozingen en uitstoot te voorkomen. Indien de bronaanpak niet mogelijk blijkt, geldt er een minimalisatieverplichting en moeten de emissies zoveel mogelijk worden beperkt. Hierbij worden zowel milieu hygiënische als ook economische aspecten in kaart gebracht voor een goede afweging. Europees geldt dat er geen risico mag zijn voor werknemers, consumenten, en milieu. Bedrijven dragen zelf deze verantwoordelijkheid.	
	Lange termijn ambitie	'Naar een gifvrije leefomgeving': zo veel mogelijk weren van ZZS uit de leefomgeving. Risico's voor mens en milieu vallen voor 2050 onder het verwaarloosbaar risico niveau. Europees is er een pakket aan maatregelen om het op stoffen gerichte beleid te intensiveren, dat zich onder andere richt op versnelling van de beoordeling van de meest relevante zeer zorgwekkende stoffen en vervanging door veiliger alternatieven.	
15 Biotechnologie	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Het toepassen van biotechnologie leidt hooguit tot een verwaarloosbaar risico. Voor specifieke toepassingen kan een maatschappelijke afweging leiden tot de keuze om een aanvaardbaar klein risico te aanvaarden. Het beleid omvat een meldplicht of een vergunningsplicht voor activiteiten met genetisch gemodificeerde organismen en het volgen van de ontwikkelingen in het bredere vakgebied van de biotechnologie. Er is specifieke beleidsmatige aandacht voor moderniseren, veilig ervaren en veiligheid aan de voorkant (Safe-by-Design).	
	Lange termijn ambitie	In 2050 zijn toepassingen inherent vellig en burgers voelen zich veilig.	
16 Nanomaterialen	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Risico's van nanomaterialen voor mens en milieu zijn verwaarloosbaar of niet onaanvaardbaar. Bestaande regelgeving voor stoffen wordt aangepast op de specifieke eigenschappen van nanomaterialen, uiterlijk 2030 wordt een toekomstbestendige aanpak ontwikkeld en het concept veiligheid aan de voorkant (Safe-by-Design) kan succesvol worden toegepast.	
	Lange termijn ambitie	In 2050 zijn toepassingen inherent vellig en burgers voelen zich veilig.	

17 Zelfrijdende Auto's	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	De introductie van zelfrijdende auto's zal moeten aansluiten bij de geplande jaarlijkse reductie van het aantal verkeersdoden en gewonden. Voor het testen van zelfrijdende auto's op de openbare weg is een ontheffing nodig.	
	Lange termijn ambitie	Er zijn geen specifieke ambities geformuleerd. Logischerwijs wordt hier daarom het algemene streven met betrekking tot een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door een reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden van toepassing.	
18 Drones	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Recreatief gebruik: Drones van recreatieve gebruikers mogen na invoering van verscherpte regels tot maximaal 50 meter hoog vliegen, maximaal 100 meter ver vliegen en moeten 50 meter afstand houden van bebouwing, mensenmenigten en (spoor)wegen. Verder mogen deze drones alleen overdag vliegen en niet in de buurt van luchthavens. Commercieel gebruik: Hier gelden ook bovengenoemde vliegregels. De partijen die drone diensten aanbieden moeten gecertificeerd zijn.	
	Lange termijn ambitie	Risico's van dronegebruik moeten in verhouding staan tot de potentiele voordelen.	
19 Hormoon-verstorende stoffen	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Hormoonverstorende stoffen worden in principe niet goedgekeurd als biocide of gewasbeschermingsmiddel. Voor de verschillende categorieën hormoonverstorende stoffen zijn er specifieke voorwaarden, voor onder andere blootstelling, waarbij goedkeuring alsnog kan plaatsvinden. Hormoonverstorende stoffen vallen onder de Nederlandse aanpak van Zeer Zorgwekkende Stoffen (zie onderwerp 14).	
	Lange termijn ambitie	In 2050 zijn toepassingen inherent vellig. Deze stoffen worden zoveel mogelijk geweerd uit de leefomgeving.	
20 Microplastics	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig	Plastics moeten voldoen aan de Europese stoffenregelgeving. De stoffen in plastics mogen geen	

	basisbeschermings niveau	risico opleveren voor werknemers, consumenten en milieu. Er zijn geen normen voor microplastics in voedsel. Voor inhalatie van microplastics in de industrie gelden dezelfde voorzorgsmaatregelen als voor werken met andere stoffige materialen. Er zijn geen milieunormen. Het voorzorgsbeginsel is van toepassing.
	Lange termijn ambitie	Het beleid is gericht op: 1) Het verminderen van onnodig gebruik en het terugdringen van storten/verbranding van plastic afval; 2)Het verschuiven van fossiele naar gerecyclede en biobased plastics; 3) Het verminderen van het 'lekken' van plastic in het milieu.
21 UV-straling	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	Blootstelling aan UV-straling is de belangrijkste oorzaak van huidkanker. In Nederland komen naar schatting nu jaarlijks meer dan 51.000 nieuwe gevallen van huidkanker voor en overlijden 900 personen aan de gevolgen daarvan. Sinds 1990 is de relatieve toename in het aantal nieuwe gevallen een factor 2,5 hoger dan op basis van de vergrijzing mag worden verwacht.
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Er is geen expliciet beleidsmatig beschermingsniveau geformuleerd. Impliciet geldt dat gestreefd wordt naar vermindering van huidkanker als gevolg van UV-straling. Er is geen norm voor UV-blootstelling in het buitenmilieu. Wel zijn er voor kunstmatige UV-bronnen beperkingen ten aanzien van werknemer blootstelling en de intensiteit van gebruikte apparatuur. Het beleid richt zich met name op reductie van UV-straling door bescherming van de ozonlaag.
	Lange termijn ambitie	Er is geen expliciete lange termijn ambitie geformuleerd. Impliciet geldt als ambitie het voorkomen van extra ziekte en sterfte door blootstelling aan UV-straling. Volledig vermijden van UV-blootstelling is geen optie, omdat enige blootstelling van belang is. Daarnaast heeft Nederland zich geconformeerd aan het Montreal protocol ter bescherming en herstel van de ozonlaag.
22 Elektro-magnetische velden	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Nederland hanteert Europese blootstellingslimieten voor elektromagnetische velden (EMV). Aanvullend geldt voor bovengrondse hoogspanningslijnen het zo veel als redelijkerwijs mogelijk is voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magneetvelden sterker dan 0,4 microtesla.

	Lange termijn ambitie	Nieuwe ontwikkelingen (5G, energietransitie) dienen zodanig te zijn dat de mens voldoende tegen bekende korte termijneffecten van blootstelling aan EMV beschermd blijft. Daartoe worden de Europese blootstellingslimieten in acht genomen en wordt de wetenschappelijke informatie op de voet gevolgd.	
23 Schaliegas	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Commerciële opsporing en winning van schaliegas is tot minimaal 2020 niet aan de orde.	
	Lange termijn ambitie	Indien alsnog besloten wordt tot winning zou de veiligheid ervan gegarandeerd moeten zijn en ook maatschappelijk als zodanig moeten worden ervaren.	
24 Olivijn	**Ingeschatte veiligheidssituatie**	?	?
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	Het eventueel toepassen van olivijn voor de vastlegging van CO_2 mag hooguit leiden tot een verwaarloosbaar risico. Olivijn bevat echter nikkel in gehalten die tien keer de interventiewaarde bodemsanering overschrijden. Dit beperkt de toepassingsmogelijkheden. Bij de toepassing als bouwstof gelden er eisen voor de maximale emissie van zware metalen uit het materiaal.	
	Lange termijn ambitie	Er is geen lange termijn ambitie geformuleerd.	
25 Nucleaire installaties	**Ingeschatte veiligheidssituatie**		
	Toelichting ingeschatte veiligheidssituatie	De nucleaire industrie draagt ongeveer 0,2% bij aan de totale (veelal natuurlijke) blootstelling van de gemiddelde Nederlander. Dat is een zeer kleine blootstelling, waarvan geen gezondheidseffecten te verwachten zijn.	
	Beleidsmatig basisbeschermings niveau	De nucleaire industrie mag hooguit een verwaarloosbaar risico vormen. Dit wordt gegarandeerd door vergunningsprocedures waarbij veiligheids- en milieu-effect-analyses een belangrijke rol spelen en door actief toezicht van de inspectie. De uitstoot van stoffen naar lucht en water is gereguleerd en wordt gecontroleerd. Hetzelfde geldt voor de directe (gamma)straling die vanuit de faciliteiten wordt uitgezonden .	
	Lange termijn ambitie	Het doel is continue verbetering van de veiligheid van de nucleaire industrie en handhaving van de gunstige situatie wat emissie naar lucht en water en directe straling betreft.	

De beleidsdoelen van de onderzochte veiligheidsvraagstukken zijn meestal wel te onderscheiden in een basisveiligheidsniveau en een lange termijn ambitie, dat vaak via tussendoelen wordt nagestreefd. Die beleidsdoelen zijn soms vertaald in normen maar regelmatig ook open geformuleerd en daardoor niet één-op-één te koppelen aan ongewenste effecten in het fysieke domein. Dat maakt het moeilijker om de gevolgde veiligheidsaanpak te duiden en de beleidsinzet op verschillende vraagstukken onderling te vergelijken.

Het blijkt dat voor de beschreven beleidsonderwerpen expliciete veiligheidsambities voor de invalshoeken economische schade en maatschappelijke impact nagenoeg ontbreken. Er zijn geen specifieke effectmaten gebruikt om uitdrukking te geven aan de invalshoek maatschappelijke impact bij het beleidsmatig basisbeschermingsniveau. De lange termijn ambitie voor de invalshoek maatschappelijke impact omvat in algemene termen het ervaren van veiligheid. Hoe dit met maatregelen kan worden bereikt blijft open. Het systematisch monitoren van het (in de context van een specifiek veiligheidsvraagstuk) ervaren van veiligheid staat in de kinderschoenen.

Door het gebrek aan gegevens blijft de koppeling van geschatte ongewenste effecten van stressoren aan beleidsdoelen goeddeels beperkt tot de invalshoeken gezondheid en soms ecologie. Voor ecologie blijkt dat de in tabel 1 vermelde inschatting van ongewenste effecten per onderwerp, vaak niet terugkomt in de beschrijving van het beleidsmatig beschermingsniveau en de lange termijn ambitie in tabel 2. Bij veel onderwerpen richten de beleidsdoelen zich alleen op gezondheid. Dit komt doordat de beleidsmatige aandacht gericht op ecologie, wordt vormgegeven via maatregelen gericht op de milieucompartimenten (lucht, water, bodem) of andere specifieke milieuproblematiek (geluid, microplastics). Voor bijvoorbeeld verkeersveiligheid richt het beleid zich op verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Beleidsmaatregelen gericht op de invloed van verkeer op de luchtkwaliteit (en daarmee ook op ecologie) zijn vermeld bij het onderwerp luchtkwaliteit. Bij het onderwerp luchtkwaliteit is er ook aandacht voor slijtage emissie van deeltjes van banden, remmen en wegdek. Onder het onderwerp microplastics valt ook emissie door bandenslijtage.

In Tabel 2 is onderscheid gemaakt in twee groepen beleidsonderwerpen. Voor de eerste groep (factsheetnummers 1 tot en met 14 in Tabel 2) wordt soms al decennia beleid gevoerd, gestoeld op een risicobenadering: de "klassieke" beleidsdossiers. De tweede groep (nummers 15 tot en met 25) omvat relatief nieuwe vraagstukken, die voortkomen uit nieuwe technologische ontwikkelingen en innovaties (zoals in de biotechnologie en de nanotechnologie), nieuwe manifestaties van bestaande technologieën (zoals zelfrijdende auto's, drones, elektromagnetische velden, schaliegaswinning, hormoonverstorende stoffen en microplastics) of nieuwe bedreigingen (zoals toegenomen UV-straling door aantasting van de ozonlaag). Voor de relatief nieuwe vraagstukken is soms nog beperkt wetenschappelijke kennis beschikbaar om risico's te bepalen en daarop beheersmaatregelen toe te snijden Bij besluitvorming zal daarom rekening gehouden moeten worden met grotere onzekerheden.

In de factsheets in de bijlage van voorliggend rapport zijn per onderwerp de middelen voor monitoring vermeld. Hier valt op dat bij de "klassieke" beleidsdossiers wordt gemonitord op harde gegevens, zoals overschrijding van normen, aantallen incidenten of aantallen slachtoffers. Bij de relatief nieuwe vraagstukken is dat vaak niet mogelijk en wordt regelmatig ingezet op signalering van de ontwikkelingen.

Tabel 3 laat met een X zien welke maten worden gebruikt voor het beleidsmatig basisbeschermingsniveau. We maken onderscheid in de volgende maten:

- *gezondheidseffecten* (de maten voor de invalshoek gezondheid zijn vaak geformuleerd in termen van aantallen doden en gewonden);
- *overschrijding van normen* (die vaak gebaseerd zijn op berekende gezondheidseffecten of voorziene schade);
- *open beleidsambities* (bijvoorbeeld: het weren van stoffen uit de leefomgeving).

Bij laatstgenoemde invulling van het beleidsmatig basisbeschermingsniveau wordt soms een relatie gelegd met hetzij gezondheidseffecten (bijvoorbeeld het verminderen van huidkanker als gevolg van UV-straling) dan wel met een risiconiveau (bijvoorbeeld een verwaarloosbaar of niet onaanvaardbaar risico zoals bij de toepassing van nanomaterialen of olivijn). Dit wordt in Tabel 3 met een (x) vermeld.

Tabel 3. Een overzicht van gebruikte maten voor het beleidsmatig beschermingsniveau voor de onderzochte veiligheidsonderwerpen

Beleidsonderwerp	Gezondheids effecten	Overschrijding van normen	Open beleidsambities
1. Waterkwaliteit		X	
2. Bestrijdingsmiddelen in water		X	
3. Waterveiligheid		X	
4. Externe veiligheid		X	
5. Verkeersveiligheid op de weg	X		
6. Veiligheid in de binnenvaart	X		
7. Spoorveiligheid treinreizigers	X		
8. Luchtverkeersveiligheid		X	
9. Straling in de woning		X	
10. Luchtkwaliteit		X	
11. Geluid van wegverkeer, spoorverkeer, industrie en luchtvaartverkeer		X	
12. Bodem		X	
13. Asbest in de bodem		X	
14. Stoffen		X	
15. Biotechnologie		(x)	X
16. Nanomaterialen		(x)	X
17. Zelfrijdende auto's	(x)		X
18. Drones		X	
19. Hormoonverstorende stoffen		X	

Beleidsonderwerp	Gezondheids effecten	Overschrijding van normen	Open beleidsambities
20. Microplastics		X	
21. UV-straling	(x)		X
22. Elektromagnetische velden		X	
23. Schaliegas		(x)	X
24. Olivijn		(x)	X
25. Nucleaire installaties		X	

Bij verschillende klassieke beleidsdossiers is het beleidsmatig basisbeschermingsniveau (sectoraal) genormeerd.

Soms is de gewenste voortschrijdende reductie van ongewenste effecten gekoppeld aan jaartallen. Bijvoorbeeld in 2018 moet het aantal normoverschrijdingen voor bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater met 50% zijn afgenomen ten opzichte van 2013. Bij verkeersveiligheid op de weg moet in 2020 het aantal verkeersdoden zijn gedaald ten opzichte van 2015/2016.

We merken op dat de gekozen effectparameters tot numeriek verschillende uitkomsten kunnen leiden. De jaarlijkse kans op overlijden bij waterveiligheid is kleiner dan de kans om te overlijden bij een verkeersongeval maar vergelijkbaar met de overlijdenskans bij externe veiligheid waarbij blootstelling aan meerdere bronnen (maximaal tien) wordt aangenomen. De aard van de dreiging en de impliciete afweging van risico's en effecten is hieraan debet. Bij externe veiligheid geldt dat de risico's voortkomen uit menselijk handelen waaraan relatief strenge eisen kunnen worden gesteld. Bij waterveiligheid is aan de hand van een maatschappelijke kosten – batenanalyse inzichtelijk gemaakt dat de kosten van aanscherping van het basisbeschermingsniveau niet in verhouding staan tot de daarmee gerealiseerde vermindering van het slachtoffer- en schaderisico. Soms zijn bij de vaststelling van de norm, naast gezondheidsaspecten, ook economische consequenties meegewogen (zoals bij de norm voor luchtkwaliteit). Belasting van natuurlijke oorsprong zoals overstromingen of blootstelling aan UV-straling wordt anders benaderd dan risico's die door de mens worden veroorzaakt. In de normering voor de bodem wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met van nature voorkomende stoffen. Voor sommige veiligheidsonderwerpen (bijvoorbeeld geluid, elektromagnetische straling) worden nieuwe situaties strenger genormeerd dan bestaande situaties (zie voor een meer uitgebreide beschrijving Roels et al., 2014).

3.4 Maten voor gezondheidseffecten nader bekeken

Tabel 2 laat zien dat voor de beschermingsniveaus en beleidsambities vooral "harde" maten voor ongewenste gezondheidseffecten zijn gebruikt uitgedrukt in termen van ziekte en sterfte. Dit past bij de relatief saneringsgeoriënteerde en door incidenten gedreven herkomst van het risicobeleid van met name de klassieke veiligheidsvraagstukken (het zichtbaar terugdringen van ongewenste effecten). Deze harde effectparameters zijn kwantitatief, relatief onomstreden, te koppelen aan een (oorzakelijke) omgevingsfactor en duidbaar.
Enkelvoudige harde effectparameters kunnen direct inzicht verschaffen in bepaalde effecten voor bevolkingsgroepen (dus op populatieniveau)

als gevolg van (ingrijpen op) bedreigingen in de fysieke leefomgeving. Denk bijvoorbeeld aan (vermindering van) het aantal extra astmagevallen bij een bepaalde (maatregel gericht op verbetering van de) luchtkwaliteit.
Met geïntegreerde maten voor gezondheidseffecten (zoals het verlies aan levensverwachting[5]) kan het gecombineerde gezondheidseffect van verschillende stressoren in de leefomgeving worden omschreven. Dergelijke geïntegreerde effectmaten worden nog niet gebruikt bij beleidsdoelen voor veiligheidsvraagstukken.

Voor de nieuwe veiligheidsvraagstukken zoals het gebruik van biotechnologie geldt dat er zich geen saneringssituatie of incidenten hebben voorgedaan. Hier is van meet af aan een meer op preventie gericht beleid gevoerd. Dit laat zich ook aflezen aan het gekozen beleidsmatige basisbeschermingsniveau (een aanvaardbaar klein risico of verwaarloosbaar risico). Er zijn beleidsmatig voor deze onderwerpen nog geen maten voor ongewenste gezondheidseffecten gekozen. We menen dat hier de gebruikelijke maten niet geëigend en uit voorzorg "zachtere" effectmaten opportuun zijn. Dit heeft onder andere te maken met de niet-kenbaarheid van de mogelijke nadelige effecten. De technologiegebieden moeten nog tot technische en maatschappelijke wasdom komen. Ook gaat het hier niet om enkelvoudige stressoren, maar om hele technologiegebieden met een potentieel meervoudige impact. Indicatoren voor vroegtijdige gezondheidseffecten of indicatoren die een "situatie als geheel" of de bredere context beschrijven kunnen soms uitkomst bieden[6].

3.5 Uitgestelde gezondheidseffecten

Bij het hanteren van het beleidsmatige uitgangspunt dat de veiligheidssituatie niet verder mag verslechteren, en mocht dat toch gebeuren, dat saneringsmaatregelen nodig zijn (zie hoofdstuk 2) is het gegeven relevant dat zich bij sommige beleidsonderwerpen, zoals blootstelling aan UV-straling, omvangrijke uitgestelde gezondheidseffecten voordoen. Zelfs als we ons vanaf nu niet meer in de zon of onder de zonnebank begeven, is er de komende tijd een toename van huidkanker en van sterfte te verwachten als gevolg aan blootstelling aan UV-straling in het verleden. Ook de sterfte cijfers bij het asbestdossier weerspiegelen in belangrijke mate de effecten van blootstelling aan asbest in het verleden.

3.6 Effectmaten voor ecologie en maatschappij voor nieuwe veiligheidsvraagstukken

Niet alleen voor de invalshoek gezondheid maar ook voor andere invalshoeken (met name ecologie en maatschappij) ontbreken effectmaten die recht doen aan controverses of onzekerheden die zich bij nieuwe veiligheidsvraagstukken voordoen of aan de mate van voorzorg die bij deze vraagstukken gewenst is. Te denken valt aan

[5] In het volksgezondheidsdomein wordt ervaring opgedaan met geïntegreerde maten zoals bijvoorbeeld de (on)gezonde levensverwachting, waarmee het aantal te verwachten levensjaren en de kwaliteit van leven in één getal worden gecombineerd. Zie: Volksgezondheidenzorg.info, een product van het RIVM.
[6] Een voorbeeld van een effectmaat voor vroegtijdige gezondheidseffecten kan een fysiologische indicator zijn of bijvoorbeeld het medicijngebruik.

effectmaten als het herstelvermogen van ecosystemen (invalshoek ecologie) of maatschappelijk aanpassingsvermogen of veerkracht (invalshoek maatschappij).

3.7 Koppeling doelen en effectmaten aan werking van beleidsmaatregelen

Doelen en effecten kunnen uiteraard ook gebruikt worden om de werking van diverse beleidsmaatregelen na te gaan. Het hanteren van verschillende determinanten hierbij heeft meerwaarde. Dit kan worden geïllustreerd met het onderwerp verkeersveiligheid op de weg. De verkeersveiligheid kent vier determinanten die onderling op elkaar inwerken: factoren die te maken hebben met de omgeving, infrastructuur, de voertuigen en de mens (bestuurders en weggebruikers). Hiervan kan het gewicht worden bepaald. Voor elk van deze determinanten kunnen beleidsmatig subdoelen, normen of eisen worden geformuleerd (en bijvoorbeeld in een doelenboom aan elkaar gerelateerd worden). Zo worden bijvoorbeeld subdoelen gesteld voor alcohol en drugs in het verkeer, verkeershandhaving, -educatie en wegbeheer. Indien gegevens over effecten voor alle vier determinanten beschikbaar zijn, kan de werking van individuele instrumenten meer uitgebalanceerd worden nagegaan. Zo weten we bijvoorbeeld steeds meer over gezondheidseffecten (uitgedrukt in het aantal slachtoffers) van het gebruik van smartphones tijdens autorijden en kunnen we het aantal slachtoffers als gevolg van drank- of drugsgebruik schatten.

3.8 Koppeling maatschappelijke impact en beleid

De perceptie van bijvoorbeeld bovengenoemde risico's en de maatschappelijke weging van voor- en nadelen van het gebruik van smartphones en drank of drugs komt minder gemakkelijk in de wijze van instrumenteren van het beleid tot uitdrukking. De maatschappelijke weging is bovendien niet statisch. Technologische en maatschappelijke ontwikkelingen nodigen steeds uit tot herbeoordeling van haalbaarheid en doelmatigheid van beleid. Partijen in de samenleving gebruiken de verschillende invalshoeken bij het beoordelen en wegen van voor- en nadelen van een ontwikkeling. De resultaten daarvan kunnen op hun beurt richtinggevend zijn voor het beleid. We kunnen dit illustreren aan de hand van het onderwerp zelfrijdende auto's.
De ontwikkeling van zelfrijdende auto's kan bijdragen aan vermindering van het aantal verkeersslachtoffers (invalshoek gezondheid). Relevant is dan te onderkennen dat de maatschappelijke acceptatie van de introductie van zelfrijdende auto's wordt bepaald door hun veiligheid (invalshoek maatschappij). Onderzoek van Overakker (2017) laat zien dat een dodelijk ongeluk dat is veroorzaakt door een technische fout van een zelfrijdende auto minstens 4.5 keer zo "erg" wordt beschouwd als een dodelijk ongeluk door een menselijke fout. Deze "waardering" van een ongeluk van een zelfrijdende auto is met algemene inzichten uit de sociale psychologie, ethiek of de sociologie van maatschappelijk leren (zie ook Stilgoe, 2017) te verklaren. Dergelijke inzichten zouden pro-actief vertaald kunnen worden naar specifieke (veiligheids-)situaties. Maatschappelijke acceptatie is een dynamische grootheid; gewenning/kennen is daarbij een belangrijk factor.

3.9 Zijn ongewenste effecten sturend voor de geformuleerde beleidsdoelen?

Tabel 2 en de factsheets in het achtergronddocument laten zien dat de ingeschatte ongewenste effecten van de bedreigingen in de leefomgeving niet sturend zijn voor de (onderlinge) prioritering van de inzet op de verschillende vraagstukken. De lange termijn ambitie is voor de verschillende veiligheidsvraagstukken geharmoniseerd. De generieke open doelstelling luidt dat gestreefd wordt naar een omgeving waarin iedereen veilig en gezond is en zich ook zo voelt. De winst die met verbetering van de veiligheid geboekt kan worden, is heel verschillend voor de in kaart gebrachte veiligheidsvraagstukken. Er kan niet geconcludeerd worden dat de veiligheidsvraagstukken waar de ruimte tussen het beleidsmatig basisbeschermingsniveau en de lange termijn ambitie het grootst is, de hoogste urgentie krijgen. Sommige veiligheidsvraagstukken kunnen onderling worden vergeleken op basis van het aantal slachtoffers. Deze aantallen lopen duidelijk uiteen. Een vergelijking op alleen dat aspect doet onvoldoende recht aan de complexiteit van de beleidsvraagstukken. Het ontbreekt aan gegevens over andere effecten om een meer evenwichtige vergelijking te kunnen maken. Ook de tussendoelen die in de factsheets zijn vermeld, zijn niet systematisch gekoppeld aan (vermindering van ongewenste) effecten.

3.10 Conclusies

In de jaren '80 zijn uiteenlopende veiligheidsvraagstukken conceptueel onder de uniforme maat van een maximaal toelaatbaar risico gebracht. De generieke conceptuele risicomaat is sectoraal vertaald en in doelen en normen vastgelegd. Hiervoor bleek een grote diversiteit aan (manieren van het stellen van) doelen en van soorten beleidsmaatregelen noodzakelijk.
Aan deze veiligheidsvraagstukken is een beleidsmatig basisbeschermingsniveau toegekend. De weg naar het halen van de lange termijn doelstelling (veiligheidsrisico's zijn verwaarloosbaar klein, nieuwe ontwikkelingen zijn intrinsiek veilig en worden ook zo ervaren) kent ook een grote diversiteit. Het resulterende complexe beeld geeft aanleiding tot de maatschappelijke wens om uitlegbare en vergelijkbare veiligheidsafwegingen.

De beoordeling van veiligheidsrisico's en ongewenste effecten vraagt om een brede karakterisering vanuit verschillende invalshoeken. We stelden eerder de invalshoeken gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappij voor. Als het perspectief van de vier invalshoeken wordt gehanteerd, blijken er nogal wat gegevens te ontbreken. Het zwaartepunt in de beschrijving van ongewenste effecten ligt op de invalshoek gezondheid en beperkt zich tot harde, enkelvoudige maten als aantallen slachtoffers, gewonden of ongevallen en in beperkte mate op ecologie, economische schade en maatschappelijke impact. De gehanteerde effectmaten beschrijven een deel van de totale veiligheidsimpact.
Voor de nieuwe veiligheidsvraagstukken ontbreken passende effectmaten. Dit heeft onder andere te maken met de niet-kenbaarheid van de mogelijke nadelige effecten. Soms moeten technologiegebieden nog tot technische en maatschappelijke wasdom komen. Ook gaat het hier niet om enkelvoudige stressoren, maar om hele

technologiegebieden met een potentieel meervoudige impact. Indicatoren voor vroegtijdige gezondheidseffecten of indicatoren die een "situatie als geheel" of de bredere context beschrijven kunnen soms uitkomst bieden.

Expliciet geformuleerde tussendoelen, gerelateerd aan (passende) effectmaten voor gezondheid, ecologische of economische schade en maatschappelijke impact, kunnen bijdragen aan eenduidige en consistente afwegingen bij veiligheidsvraagstukken op weg naar het te realiseren lange termijn doel.
Voor een beter begrip van de (tussen)doelen en te maken afwegingen is duidelijkheid over de verantwoordelijkheden, rollen en taken van de overheid in elk vraagstuk nodig. Hierop gaan we in het volgende hoofdstuk in.

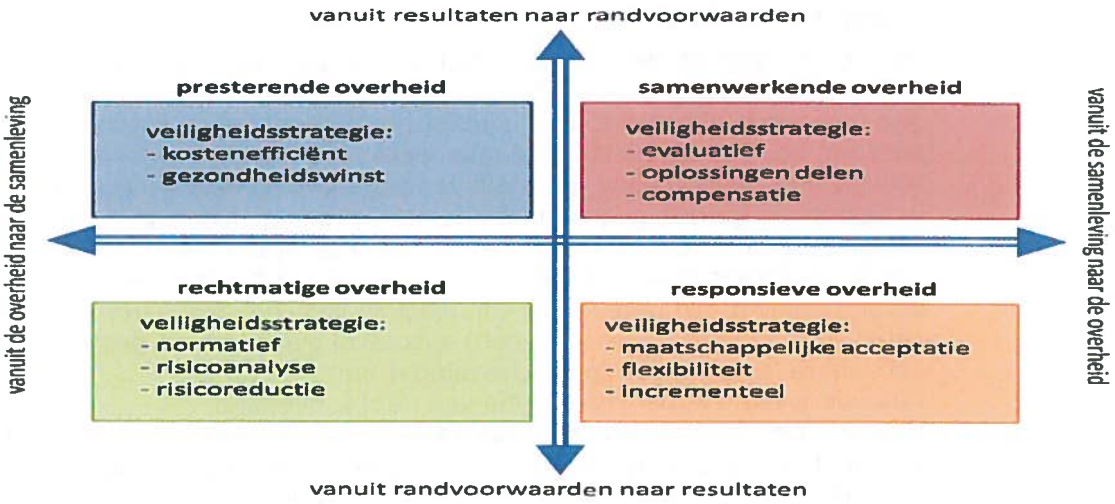
4 Reflectie op sturing van veiligheidsvraagstukken

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de rol en verantwoordelijkheid van de overheid en hoe die zich verhoudt tot die van de andere maatschappelijke actoren. Duidelijkheid en transparantie in de sturing (governance) van veiligheidsvraagstukken is ook nodig vanuit het perspectief van het afleggen van verantwoording over het beleid aan de samenleving. Het afwegingskader *Bewust Omgaan met Veiligheid (2014)* noemt dit als belangrijke uitgangspunten: "Zorg voor een transparant besluitvormingsproces en maak verantwoordelijkheden van overheid, bedrijfsleven en burgers expliciet bij die besluiten".
Deze noodzaak neemt verder toe door de toenemende samenhang in de verschillende veiligheidsvraagstukken. Het is dan relevant om te bezien in hoeverre zich afwenteling voordoet of, positief beschouwd, een toename van bijvoorbeeld duurzaamheids- of welzijnswinst kan worden bereikt.

4.2 Verschillende vormen van overheidssturing

Voor onze reflectie op governance aspecten hanteren we het model van Van der Steen et al. (2015). Zij onderscheiden verschillende vormen van overheidssturing en lichten die aan de hand van een assenstelsel toe.



Figuur 2. Schematische weergave van verschillende vormen van sturing (ontleend aan: Van der Steen et al., 2015)

De verticale as gaat over de nadruk van overheidssturing, de verhouding tussen resultaten en randvoorwaarden. Onderin het assenstelsel staat de politieke keuze centraal, is een leidende positie weggelegd voor de vraag of randvoorwaarden voor de sturing op een rechtmatige en rechtvaardige manier tot stand komen. Dat leidt tot sturende doelen, minder nadruk wordt gelegd op de precieze resultaten. Aan de bovenzijde ligt het accent juist op de te leveren prestaties bijvoorbeeld in het licht van ter beschikking gestelde middelen en minder vanuit een alomvattende bedoeling. De horizontale as gaat over

de relatie tussen overheid en samenleving. In het linker deel van het assenstelsel wordt het werken vanuit de overheid gericht op de samenleving verbeeld, in het rechterdeel is de samenleving deelnemer aan het beleid. Rechtsboven gaan partijen verbindingen aan met de overheid in de vorm van PPS of afspraken (convenanten), rechtsonder formuleren partijen eigen doelen waar de overheid zich toe moet zien te verhouden. Overheidsdoelen moeten worden verbonden met de doelen van anderen. Vanuit de logica langs die assen, ontstaan vier rollen van de overheid. Deze kunnen als volgt kort worden getypeerd:

- Een rechtmatige overheid opereert op zorgvuldige wijze vanuit politieke doelen en legalistisch perspectief;
- Bij de presterende overheid wordt het boeken van resultaten op grond van afspraken de maatstaf. Efficiency en monitoring horen bij deze processturing.
- De samenwerkende overheid realiseert doelen en resultaten met andere partijen, vanuit het besef dat de overheid maar één van de acterende partijen is. De overheid opereert hier als verbindende en onderhandelende contractpartner;
- Bij de responsieve overheid speelt de overheid in op initiatieven uit de samenleving, die in informelere allianties worden gesmeed. Publieke waarde wordt niet alleen door de overheid gemaakt. De overheid maakt niet een eigen uitvoeringsagenda, maar sluit aan bij de maatschappelijke dynamiek. De overheid moet steeds duidelijk maken hoe zij zich tot initiatieven verhoudt (meegaan, bijsturen?).

4.3 Veiligheidsstrategieën

Bij elk van deze vormen van overheidssturing past een bepaalde veiligheidsstrategie.
Aan de linkerkant van het assenstelsel, bij de rechtmatige overheid, past een veiligheidsstrategie die redeneert vanuit doelen, wet- en regelgeving. Normstelling, op basis van wetenschappelijk onderzoek, is in deze strategie een gekend instrument. Bij (de ontwikkeling van) het veiligheidsbeleid voor de leefomgeving is het op deze manier terugdringen van risico's en effecten (zoals het verminderen van verontreiniging, het beteugelen van geluidhinder, het beschermen van aquatische levensgemeenschappen) succesvol geweest. Het gelijke recht van iedere Nederlander op bescherming is een belangrijke randvoorwaarde in dat risicobeleid van de rijksoverheid.
Voorbeelden van een veiligheidsstrategie in de geest van de presterende overheid zijn de programmatische aanpak in waterveiligheid, het bestrijdingsmiddelenbeleid en het waterkwaliteitsbeleid.

Beleidsonderwerpen zullen steeds meer een onderdeel worden van grote complexe maatschappelijke vraagstukken. Daarvoor zal een beroep worden gedaan op veiligheidsstrategieën zoals verbeeld aan de rechterkant van het assenstelsel.
Het bereiken van een duurzame en veilige samenleving, de energie- en grondstoffentransitie, opgaven vanuit klimaatadaptatie en de transformatie van stedelijk en landelijk gebied vergen intensieve samenwerking van overheid en private partijen in de samenleving. De mondiale duurzaamheidsproblemen en technologische innovaties zullen ons leven en de leefomgeving ingrijpend veranderen. Ook de Raad voor

de Leefomgeving en Infrastructuur (2015) wijst hierop. Ontwikkelingen in wetenschapsgebieden als biotechnologie en kunstmatige intelligentie, ondersteund door verregaande invloed van digitalisering, gaan snel en zullen ervoor zorgen dat de overheid niet langer (alleen) een dominante invloed op veiligheidsstrategieën zal hebben. De overheid zal zich adaptief (moeten) opstellen en op moderne manieren participeren in netwerken waar de afwegingen tussen voor- en nadelen van nieuwe ontwikkelingen worden gemaakt. Onderdeel van de veiligheidsstrategie is dan, naast preventie en het stap-voor stap verbeteren van veiligheid, ook het werken aan maatschappelijke dialoog, het (financieel) compenseren van partijen en het investeren in nieuwe concepten van verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid. De overheidssturing wordt meervoudig; er zullen elementen van de verschillende veiligheidsstrategieën gecombineerd worden. In het aanpakken van grote maatschappelijke vragen verbonden met duurzaamheid, energie en grondstoffen zal het belang van de invalshoeken ecologie, economische schade en maatschappij toenemen. Dit zal veranderingen in de keuze van doelen en effectmaten met zich brengen.

De veiligheidsstrategieën in de rechterhelft van het schema kennen tal van morele en juridische dilemma's. Veilig zijn en veilig voelen is niet absoluut en wordt bepaald door de context[7]. Die context is sterk in beweging en verandert voortdurend.
De toenemende complexiteit vraagt zowel om voortgaande kennisspecialisatie als –integratie en betekent vaak een verdeling over meerdere kennishouders. Veiligheidsvraagstukken worden niet meer aangepakt door een publiek óf privaat initiatief; gezamenlijk optrekken en co-creatie wordt de norm.
Dit veronderstelt helderheid in de keuze wat wél en wat niet publiek te willen aanpakken. Het expliciteren van verantwoordelijkheden van overheid, private partijen en burgers is een van de eerste stappen uit het afwegingskader voor het omgaan met veiligheid en risico's (Figuur 1).
Verschillende veiligheidsvraagstukken kennen een getrapte risicobenadering waarbij op verschillende ruimtelijke of bestuurlijke schaalniveaus op ontwikkelingen preciezer wordt gestuurd binnen generieke beleidsdoelen en beschermingsniveaus. Zo gelden er bij omgevingsveiligheid landelijke normen voor het plaatsgebonden risico en een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico (bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet: een verantwoordingsplicht voor het toestaan van activiteiten in aandachtsgebieden). Decentraal krijgt het bevoegd gezag ruimte om te bepalen welke bescherming zij adequaat en verantwoord vinden. Lokale overheden kunnen specifieke beslisregels hanteren om flexibel in te spelen op de situatie ter plaatse. In de modernisering van het omgevingsveiligheidsbeleid wordt er naar gestreefd de verantwoording van de veiligheidsstrategie inzichtelijk te maken voor alle stakeholders.

[7] Dit schept een dilemma: enerzijds noopt het verschijnsel van " uitgestelde effecten" tot voorzichtigheid, anderzijds is er terughoudendheid om de maatschappelijke ontwikkelingen gekoppeld aan technologische vernieuwingen te vertragen. Dit vormt een grote uitdaging voor beleidsmakers en –adviseurs bij de "nieuwe-risico dossiers".

4.4 Borging van publieke belangen als basis voor overheidshandelen

De beleidssturing mag dan aanpassing behoeven, dat betekent niet dat alle vertrouwde beginselen overboord gegooid worden. Rechtszekerheid en legitimiteit blijven kernbeginselen. Bij een beginsel als voorspelbaarheid in overheidshandelen wordt het interessant hoe zich dat verhoudt tot de gewenste flexibiliteit en adaptiviteit. Voor beide typen beleidsdossiers, zowel de klassieke als de nieuwe vraagstukken, geldt dat het expliciet benoemen van publieke belangen en van de vraag welke zwaarte elk van die belangen moet krijgen aan de basis staat van het overheidshandelen (zie ook WRR, 2000). De WRR benadrukt dat het belangrijk is dat de overheid zich uitspreekt over de mate waarin zij zich gehouden acht om een publiek belang te realiseren, de doelen die daarbij gelden en waarop de overheid wil worden beoordeeld. In de ogen van de Raad schieten open, intentionele doelen (daarvoor) tekort.

In een recent signalenrapport wijst ook het Planbureau voor de leefomgeving (PBL, 2017) op de noodzaak van het beschermen van publieke waarden (zoals betrouwbaarheid, toegankelijkheid, doelmatigheid, effectiviteit, transparantie, accountability en participatie), naar aanleiding van de effecten van digitalisering in het domein van de fysieke leefomgeving. PBL pleit ervoor zodanige (herkenbare, inspirerende, mobiliserende en robuuste) doelen te formuleren dat "aan de voorkant" met de samenleving helder gemaakt kan worden hoe de balans tussen verschillende publieke belangen en waarden en de billijkheid van de verdeling van lusten en lasten kan uitvallen.

Van Eeten et al. (2012) bevestigen het belang van het verkeer tussen overheid en samenleving over risico's. Zij roepen de overheid op niet alleen te communiceren over de omvang van een risico maar ook over de morele vraag waarom het acceptabel is om een risico aan bepaalde groepen op te leggen. De impliciete reden dat een risico kan worden opgelegd omdat het van beperkte omvang is of omdat de overheid meent dat het risico opweegt tegen zekere voordelen, wakkert juist verzet uit de samenleving aan. Dat verzet richt zich onder andere op de onderbouwing van de overheidsinschatting dat de risico's beperkt dan wel beheersbaar zijn. Dat brengt een keten van reacties op gang over onder andere wetenschappelijke betrouwbaarheid en het (opzettelijk) marginaliseren van onzekerheden.

Swierstra (2015) voegt daar nog een perspectief aan toe. Hij wijst erop dat het te laat is als beleid of politiek zich pas buigt over de nadelige effecten bij nieuwe vraagstukken met een technologische dimensie als die effecten zich manifesteren en de overheid pas gaat acteren als de gevolgen kwantificeerbaar zijn en niet-controversiële schade ("harde gevolgen" zoals dood, ziekte en vervuiling) betreffen en de techniek gefaald heeft. In plaats daarvan roept hij op om "aan de voorkant" techniek-ethische vraagstukken op de agenda van publieke meningsvorming te zetten. Dan gaat het om vragen over wat de techniek in levens van mensen teweeg brengt, welke gedragsverandering wordt geëntameerd en hoe de samenleving door de techniek blijvend wordt veranderd. Swierstra noemt dit de "zachte gevolgen" van technologie. De overheid zou hier meer systematisch

aandacht voor moeten organiseren. Brom (2015) onderstreept dat, en meent dat, gezien de grote impact van moderne technologieën en de verwevenheid van verschillende technologieën tegelijk, juist sterke overheidssturing vanuit borging van publieke belangen, nodig is.

Ook Schermer (2012) vindt[8] alleen aandacht voor de harde gevolgen te beperkt; het gaat haar niet alleen om het voorkomen van ziekte en sterfte maar om het optimaliseren van lichamelijk, psychisch en sociaal functioneren. Dat impliceert niet alleen aandacht voor de beheersing van wat er al (technisch) is, maar ook voor wat (technisch) mogelijk is. We moeten technische én sociaalwetenschappelijke kennis inzetten om te ontdekken wat er gebeurt als technieken in ontwikkeling zijn, voorspellend onderzoek integreren waardoor we risico's of negatieve effecten opsporen vóórdat ze zich openbaren.

4.5 Maatschappelijke agendering

Het anticiperen op aandacht van maatschappelijke actoren en burgers voor effecten bij veiligheidsvraagstukken geeft, ongeacht de precieze balans in overheidsrollen, houvast bij de vormgeving van en het verantwoording afleggen over het beleid. De overheid kan de maatschappelijke agendering van veiligheidskwesties zelf ter hand nemen of het modereren van die agendering extern beleggen. In paragraaf 3.8 gingen we in op de maatschappelijke acceptatie van de introductie van de zelfrijdende auto. De federale overheid in Duitsland stelde een ethische commissie in om een kader van ethische regels te ontwikkelen voor de introductie van zelfrijdende auto's (FMTDI, 2017). Deze ethische commissie agendeert ook nog niet gereguleerde kwesties en stimuleert daarmee het maatschappelijk debat.
Maatschappelijke agendering kan de omschrijving van publieke belangen en de verdeling van publieke en private verantwoordelijkheden aanscherpen en richting geven aan borging van die verantwoordelijkheden (in het voorbeeld van de zelfrijdende auto's onder andere via producentverantwoordelijkheid, aansprakelijkheid, kwaliteitseisen of normalisatie).

Het maatschappelijk debat over veiligheid wordt ook gevoed door bottom-up agendering vanuit (controverse in) de samenleving en door jurisprudentie[9]. Dit geldt zowel voor rechtszaken naar aanleiding van feitelijke incidenten als voor analyses van wetgeving en eerdere jurisprudentie voor ex ante evaluaties voorafgaand aan marktintroductie van een nieuwe techniek. Zo worden ten behoeve van beleidsontwikkeling gradaties in bijvoorbeeld zelfrijdende voertuigen onderscheiden: voertuigen die al op de markt zijn, voldoende marktperspectief hebben dan wel technisch denkbaar zijn en wordt de houdbaarheid van bestaande jurisprudentie, bijvoorbeeld de product- of gebruikersaansprakelijkheid en de toedeling van de bewijslast (naar slachtoffer of producent) voor nieuwe ontwikkelingen beproefd. Dergelijke analyses worden ook uitgevoerd voor introductie van drones of nanotechnologie.

[8] In de context van het "enhancement" vraagstuk in de geneeskunde.
[9] Het toebedelen en verdelen van verantwoordelijkheden is een belangrijke functie van rechtspraak.

4.6 Conclusies

Bij het kiezen van beleidsdoelen en het versterken van de transparantie in de beoordeling van (de aanvaardbaarheid van) risico's is helderheid nodig in de keuze wat wél en wat niet publiek aan te pakken. Verantwoordelijkheden van overheid, private partijen en burgers moeten duidelijk zijn. Dit sluit aan bij twee belangrijke uitgangspunten van *Bewust Omgaan met Veiligheid* (2014): "Zorg voor een transparant besluitvormingsproces en maak verantwoordelijkheden van overheid, bedrijfsleven en burgers expliciet bij die besluiten".

Het bereiken van een duurzame en veilige samenleving, vergt intensieve samenwerking van overheden en private partijen. Dit vraagt om een adaptieve opstelling – ook van de overheid - en interactieve participatie in netwerken waar de afwegingen tussen voor- en nadelen van nieuwe ontwikkelingen worden gemaakt.

Technologische innovaties zullen ons leven en de leefomgeving ingrijpend veranderen. De samenleving wil niet achteraf geconfronteerd worden met negatieve effecten in fysieke veiligheid en verwacht dat de overheid vanuit een toekomstvisie sturing geeft aan veiligheidsbeleid, waarin het vroegtijdig agenderen van mogelijke effecten, het delen van data en informatie en het voeren van een dialoog over morele dilemma's past. In *Bewust Omgaan met Veiligheid* (2014) is dan ook één van de uitgangspunten: "Betrek, vooral bij nieuwe risico's, de samenleving (burgers, bedrijven, ngo's, wetenschappers) bij het gehele beleidsvormingsproces van signalering tot risicomanagement en ga in gesprek over emoties, risicoperceptie en ethische overwegingen".

5 Slotbeschouwing en aanbevelingen

5.1 Slotbeschouwing

In opdracht van het Ministerie van IenW heeft het RIVM voor 25 veiligheidsvraagstukken de ongewenste effecten en gestelde beleidsdoelen in kaart gebracht. De beleidsdoelen zijn soms vertaald in normen, maar regelmatig ook open geformuleerd en daardoor niet één-opéén te koppelen aan ongewenste effecten in het fysieke domein. Dat maakt het moeilijker om de gevolgde veiligheidsaanpak te duiden en de beleidsinzet op verschillende vraagstukken onderling te vergelijken.

Als een breed perspectief op effecten van bedreigingen in de fysieke leefomgeving wordt gehanteerd, blijken de benodigde gegevens vaak te ontbreken. De focus ligt op de beschrijving van ongewenste effecten voor de gezondheid en daarvoor worden zogenoemde harde effectmaten zoals (risico's op) aantallen slachtoffers gebruikt. Voor nieuwe en meer op preventie gerichte vraagstukken zijn de gebruikelijke effectmaten niet geëigend en is uit voorzorg een ander type effectmaten nodig. Dergelijke effectmaten maken het mogelijk veiligheidsrisico's op de agenda van publieke meningsvorming te zetten voordat conventionele nadelige effecten optreden.
Veiligheidsvraagstukken raken verweven en hun complexiteit neemt toe. Deze vraagstukken staan in een maatschappelijke context. Aangenomen wordt dat technologische ontwikkelingen belangrijke "kosten-effectieve" oplossingen kunnen leveren. De maatschappelijke bereidheid groeit om de "sociale neveneffecten" van die oplossingen onder ogen te zien. De samenleving doet een beroep op het lerend vermogen van de overheid in het vormgeven van beleid, het stellen van doelen en het monitoren van een breed scala aan effecten.

Het ministerie van IenW voorziet een volgende fase in het veiligheidsbeleid waarbij naast reactief beheersen van risico's, en waar nodig actief reduceren van risico's (saneren), meer aandacht wordt geschonken aan preventief beleid ("veilig aan de voorkant"). Verkend wordt in hoeverre een nieuwe manier van ontwerpen mogelijk is, vanuit het concept *Safe-by-Design (*inherent veilig). Deze benadering past in een bredere stroming van governance van verantwoorde maatschappelijke toepassingen van wetenschap en innovatieve technologie, die sinds de tweede helft van de vorige eeuw aan kracht wint. We vatten deze benadering kortheidshalve samen met het concept van Responsible Research Innovation (RRI). Stilgoe et al. (2013) geven een overzicht van deze benadering en bieden een governance-kader dat gebaseerd is op vier procesparameters:

- *Anticipatie*, verkenning van toekomstige ontwikkelingen en effecten;
- *Publieke reflectie*, waarin verschillende waarde-systemen worden betrokken;
- *Inclusie*, vormgegeven in betrokkenheid van stakeholders en het grotere publiek;
- *Verantwoordelijk reageren*, een maatschappelijk antwoord "organiseren" op het beschikbaar komen van nieuwe kennis.

In het vorig hoofdstuk lieten we zien dat de overheid verschillende veiligheidsstrategieën zal gaan combineren en daarbij perspectieven van de linker- én rechterkwadranten uit Figuur 2 zal gebruiken. In algemene zin mag verwacht worden dat meer ruimte gegeven zal worden aan aspecten van de rechter-kwadranten, op zoek naar wezenlijke co-creatie met stakeholders. Dit zal een zoektocht zijn waarin een balans zal moeten worden gevonden bijvoorbeeld in het bieden van rechtszekerheid én flexibiliteit, preventie én innovatie of in het bieden van innovatieruimte én het toetsen aan eisen. Van der Steen en van Buuren (2017) wijzen op vergelijkbare dilemma's bij de implementatie van de Omgevingswet. Deze vernieuwende wet kan een integrale aanpak van veiligheidsvraagstukken ondersteunen. Zij wijzen op het belang van het systematisch leren van pilots en het organiseren van het uitwisselen van kennisvragen en ervaringen.

5.2 Aanbevelingen

We bevelen aan om door te gaan met het consequent ervaring opdoen met het IenW brede afwegingskader voor veiligheidsafwegingen *Bewust Omgaan met Veiligheid,* voort te bouwen op de resultaten en daarmee een basis te leggen voor consistent maatwerk in het beleidsproces. Hanteer daarbij de vier invalshoeken gezondheid, ecologie, economische schade en maatschappij en gebruik zowel "harde" als "zachte", enkel- én meervoudige indicatoren als effectmaten.

Uitgaand van dit afwegingskader bevestigen wij dat, zeker in de nieuwe veiligheidsvraagstukken, aandacht aan "anticiperen" noodzakelijk is. Overheid en partijen in de samenleving moeten immers gezamenlijk leren vooruit te kijken. Onzekere risico's kunnen waarden van mensen onder druk zetten en gedragsveranderingen uitlokken, waartegen maatschappelijk verzet rijst. Vroegtijdige maatschappelijke agendering van mogelijke ontwikkelingen, het delen van data en informatie en de dialoog over morele dilemma's staat terecht op de agenda van de overheid. Zeker bij nieuwe technologieën en onzekere risico's is het onvermijdelijk om ruimte te creëren voor evaluatie bij nieuwe inzichten. Daarmee hoeft het innovatieve proces aan de voorkant niet verstikt te worden én is er gelegenheid om in te grijpen als verwachte nadelige effecten dit gedurende het proces noodzakelijk maken.

Het RIVM pleit ervoor verder te werken aan het versterken van een brede, transparante beoordeling van risico's en effecten op basis van het genoemde afwegingskader en samenhangende risico- en effectmaten te ontwikkelen. De veiligheid van situaties hangt samen met wat de maatschappij aanvaardbaar vindt. De te ontwikkelen brede en transparante risicobeoordeling moet daarom op zowel technische als sociaalwetenschappelijke inzichten gebaseerd worden.
Het RIVM pleit voorts voor een systematische monitoring van de effectmaten. Vergelijk systematisch de opgedane ervaringen in de individuele veiligheidsdossiers en ontwikkel een voldoende robuuste kennis- en databasis. Dit draagt bij aan verduidelijking, consistentie en transparantie van het veiligheidsbeleid.

6 Dankwoord

De auteurs bedanken de volgende personen (in alfabetische volgorde) voor bijdragen, aanvullingen en correcties en voor hun commentaar op versies van het rapport: Annemarie van Beek, Jappe Beekman, Martijn Beekman, Dick Bergmans, Eric Bleeker, Charles Bodar, Ton Breure, Mirjam Gerlofs, Coen Graven, Monique Groenewold, Dolf de Gruijter, Aukje Hassoldt, Jan Jabben, Nicole Janssen, Theo Kerckhoffs, André Krom, Erik Lebret, Ton van der Linden, Birgit Loos, Kees van Luijk, Rob Maas, Mark Montforts, Jeroen Neuvel, Piet Otte, Matthieu Pruppers, Lars Roobol, Els van Schie, Harry Slaper, Ronald Smetsers, Els Smit, Frank Swartjes, Theo Vermeire, Julika Vermolen, Anja Verschoor en Heddy de Wijs.

7 Literatuur

Brom, F.W.A. (2015). Zachte gevolgen, enorme impact, sterke sturing. Podium voor bio-ethiek, 22, nr.3, p 23.

Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, Ethics Commission on automated and connected driving (2017). Report, 33 p.

Gutteling, J.M. (2017). Determinanten van risicoperceptie. Universiteit van Twente. 63 p.

Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties (2012). Nieuwe perspectieven bij het omgaan met risico's en verantwoordelijkheden. Redactie: I. Helsloot en J. van Tol.

Ministerie van IenM (2014). Beleidsnota Bewust Omgaan met Veiligheid: rode draden. Een proeve van een IenM-breed afwegingskader veiligheid. Kamerstuk 28 663, nr.60.

Ministerie van IenM (2017). Tussenrapportage programma Bewust Omgaan met Veiligheid.

Overakker, B. (2017). Afstudeeronderzoek TU Delft m.m.v. het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Planbureau voor de Leefomgeving (2017). Mobiliteit en elektriciteit in het digitale tijdperk. Publieke waarden onder spanning. Signalenrapport.

Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2014). Risico's gewaardeerd. Naar een transparant en adaptief risicobeleid.

Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2015). Verkenning technologische innovaties in de leefomgeving.

RIVM (2003). Nuchter omgaan met risico's. Milieu- en Natuurplanbureau (MNP)-RIVM. Rapport 251701047/2003.

Roels, J.M., W. Verweij, J.G.M. van Engelen, R.J.M. Maas, E. Lebret, D.J.M. Houthuijs en J.M. Wezenbeek (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Doelen, normen en afwegingen bij de kwaliteit van de leefomgeving. RIVM rapport 2014-0138. Hoofdrapport.

Roels, J.M., W. Verweij, J.G.M. van Engelen, R.J.M. Maas, E. Lebret, D.J.M. Houthuijs en J.M. Wezenbeek (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. RIVM rapport 2014-0138. Bijlagenrapport.

Schermer, M.H.N. (2012). Van genezen naar verbeteren? 30 p. Oratiereeks Erasmus MC.

Steen, M. van der, J. Scherpenisse en M. van Twist (2015). Sedimentatie in sturing. Systeem brengen in netwerkend werken door meervoudig organiseren. Nederlandse School voor Openbaar Bestuur.

Steen, M. van der, en A. van Buuren (2017). Doe maar gewoon. Aan de slag met de Omgevingswet door systematisch proberen. NSOB/Erasmus School of Behavioural Sciences, VNG en het interbestuurlijke programma Aan de slag met de Omgevingswet.

Stilgoe, J., R.Owen and P.Macnaghten (2013). Developing a framework for responsible innovation. Research Policy, vol. 42, issue 9, 1568-1580.

Stilgoe, J. (2017). Machine Learning, Social Learning and the Governance of Self-Driving Cars. Social Studies of Science, March 19, 2017.

Swierstra, T. (2015). Publieke aandacht voor de zachte gevolgen van technologie. Podium voor bio-ethiek, 22, nr. 3, p6-9.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2000). Het borgen van publiek belang. Rapport 56.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2014). Consistent maatwerk – handreikingen voor dossieroverstijgend risico- en veiligheidsbeleid. Briefadvies, juni 2014.

Zijverden, M. van et al. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM briefrapport 2017-0030.

8 Bijlage: De 25 veiligheidsvraagstukken

In opdracht van het Ministerie van IenW heeft het RIVM voor 25 veiligheidsvraagstukken de ongewenste effecten en gestelde beleidsdoelen in kaart gebracht. Per onderwerp is er een fact sheet opgesteld waarin meer informatie te vinden is. Deze factsheets zijn in de bijlage opgenomen.

8.1 Waterkwaliteit

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
Deze factsheet richt zich op de chemische en ecologische waterkwaliteit van oppervlaktewater en gaat niet in op grondwater-, zwemwater-, of drinkwaterkwaliteit.	Stoffen: De milieukwaliteitsnormen zijn de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en maximaal aanvaardbare milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN). Ecologische parameters: maatlatten voor biologische en hydro-morfologische kwaliteitselementen, algemeen fysisch-chemische parameters en specifiek verontreinigende stoffen. De Waterwet stelt dat de vervulling van de maatschappelijke functies door het watersysteem een doel is. Dit is bij opkomende stoffen, die nog geen vastomlijnde aanpak binnen de Europese Unie hebben van groot nationaal belang.	In het Nationaal Waterplan is de ambitie neergelegd dat Nederland eind 2021 goed op koers ligt met het realiseren van de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Belangrijke knelpunten zijn geagendeerd en worden effectief aangepakt. Daarmee zijn significante stappen gezet op weg naar schoon en ecologisch gezond water voor een aantrekkelijke leefomgeving. Ten aanzien van opkomende stoffen is het doel 1) het verbeteren van het inzicht in de aanwezigheid en mogelijke effecten van deze stoffen door slimme samenwerking van de verschillende partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling en uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid en 2) het ontwikkelen van een strategie om per stofgroep de ernst van de problematiek te bepalen en te komen tot een aanpak, zonder dat voor elke individuele stof apart effecten en normen zijn bepaald.	De doelen van het waterkwaliteitsbeleid vloeien voort uit de KRW. Doel van de KRW is het handhaven of verbeteren (geen achteruitgang) van de huidige toestand van het oppervlaktewater en het bereiken van een 'goede chemische toestand' en een 'goede ecologische toestand of potentieel' (GET/P) als die nog niet is gerealiseerd. De KRW bepaalt dat uiterlijk eind december 2015 voor alle waterlichamen in principe een goede watertoestand moet zijn bereikt. Onder bepaalde voorwaarden is uitstel mogelijk. Voor opkomende stoffen is er inzicht in de ernst van de problematiek en zijn zo nodig maatregelen getroffen.	Monitoring in KRW-meetnetten van waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat. Data worden verzameld door het Informatiehuis Water en ontsloten via het waterkwaliteitsportaal. Rapportage via Stroomgebied beheersplannen, waarin de ontwikkelingen in de waterkwaliteit, evenals de resterende opgaven en bijbehorende maatregelen worden geschetst.

Toelichting

Afbakening

Schoon water is geschikt om in te zwemmen, te watersporten, om drinkwater of andere producten van te maken en om te gebruiken als koel- of proceswater. Schoon water is nodig voor een gezond ecosysteem en is aantrekkelijke om bij of op te wonen of te recreëren. Waterkwaliteit omvat al deze aspecten. In deze factsheet vullen we dit in als de chemische en ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Drinkwater en zwemwater worden als zodanig niet behandeld. Grondwater is onderdeel van de Kaderrichtlijn Water (KRW), maar wordt in de factsheet over bodemkwaliteit behandeld.

Basisbeschermingsniveau

Chemische stoffen

De jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en de maximaal aanvaardbare milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) zijn voor een deel verankerd in de KRW. De KRW kent een Europees en een nationaal spoor. Op het niveau van de Europese Unie worden stoffen geselecteerd en worden normen vastgesteld die vervolgens door de lidstaten worden geïmplementeerd in nationale wetgeving. Ook worden op nationaal niveau stoffen geselecteerd en van normen voorzien. De Europees vastgestelde normen uit de Richtlijn prioritaire stoffen 2013/39/EC zijn overgenomen in Bijlage I van het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009 (BKMW). De nationaal specifieke stoffen staan in de Regeling monitoring KRW van 15 november 2015.

De JG-MKN biedt het ecosysteem en de mens bescherming tegen langdurige blootstelling. Hierbij gaat het om directe effecten op waterorganismen (ecotoxiciteit), doorvergiftiging van vogels en zoogdieren via de voedselketen en om de bescherming van mensen die worden blootgesteld via het eten van vis en/of schaaldieren. Voor stoffen die kankerverwekkend zijn of die de voortplanting beïnvloeden, wordt de humane blootstellingsroute altijd doorgerekend. Voor andere stoffen hangt het mede af van de mate waarin ze in vis stapelen en het kan hierbij gaan om allerlei verschillende mogelijke gezondheidseffecten. De laagste waarde van de routes ecotoxiciteit, doorvergiftiging en humane visconsumptie, bepaalt de uiteindelijke JG-MKN. De MAC-MKN biedt bescherming aan waterorganismen bij kortdurende blootstelling. Naast de JG-MKN en MAC-MKN, die algemeen gelden, zijn er waterkwaliteitsnormen die specifiek zijn gericht op de kwaliteit van oppervlaktewater op drinkwaterinnamepunten.

De Europese en nationale wet- en regelgeving onder de KRW omvat een relatief beperkte lijst van stoffen. Nederland heeft van oudsher waterkwaliteitsnormen voor veel meer stoffen. Deze beleidsmatig vastgestelde normen zijn bijvoorbeeld afgeleid in het kader van het waterkwaliteitsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen of met het oog op vergunningverlening. Deze normen zijn te vinden via de RIVM webpagina Risico's van Stoffen (1). De KRW verplicht lidstaten om toekomstige bedreigingen in kaart te brengen, om achteruitgang van de waterkwaliteit te voorkomen. Waterbeheerders moeten beoordelen of gereguleerde activiteiten mogelijk leiden tot verslechteringen, bijvoorbeeld door emissies van stoffen. Centraal hierbij staat de vraag of de KRW-doelstellingen nog wel behaald kunnen worden als de activiteit

daadwerkelijk plaatsvindt en maatschappelijke functies benedenstrooms mogelijk houden (2). Normen voor stoffen die niet zijn opgenomen in het BKMW of de Regeling monitoring KRW bieden hiervoor een handvat.

Niet-chemische parameters
De wetenschappelijke normen voor de niet-chemische elementen van de goede ecologische toestand staan beschreven in een rapport van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) uit 2012 (8). Dit rapport bevat indicatoren, die aangeven wanneer is voldaan aan de milieukwaliteitseisen voor de goede ecologische toestand van oppervlaktewateren. In Nederland is dit gedaan voor 42 verschillende watertypen. Hiervan is beschreven hoe ze er ecologisch uit zouden zien als er geen of slechts geringe menselijke invloed zou zijn geweest (8). Dit noemen we de referentietoestand, ofwel de 'zeer goede ecologische toestand'. De beschrijvingen gaan gedetailleerd in op de verschillende soorten algen, planten, macrofauna (ongewervelde waterdieren) en vissen, omdat deze soortengroepen veel informatie geven over de biologische toestand van het watersysteem. Vanuit deze referentietoestand zijn maatlatten ontwikkeld voor elk van de biologische kwaliteitselementen (waterplanten, macrofauna, vis, algen). De referentietoestanden en maatlatten zijn internationaal binnen de Europese Unie en Noorwegen geïntercalibreerd. Op de maatlatten worden de doelstellingen voor specifieke waterlichamen vastgesteld door provincies (regionale wateren) of Rijk (rijkswateren).

Gedetailleerde informatie over waterkwaliteitsnormen is te vinden in Roels et al. uit 2014 (7). Het Handboek Water (3) geeft praktische informatie over de regelgeving voor het waterbeheer.

Beleidsambitie
Monitoringsresultaten laten zien dat de waterkwaliteit de laatste jaren substantieel verbeterd is. Toch is extra beleidsinzet nodig: het bereiken van de ecologische en chemische waterkwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is nog een omvangrijke opgave. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft geconstateerd dat de doelen in 2027 niet gehaald zullen worden (10). Het Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP) (6) kondigt een intensivering aan van de regie op het verbeteren van de waterkwaliteit. Het kabinet hecht groot belang aan het halen van de ecologische en chemische KRW-doelstellingen in 2027 en aan het bestrijden van opkomende stoffen die de chemische waterkwaliteit beïnvloeden, zoals medicijnen en microplastics. Hiervoor is de 'Delta-aanpak waterkwaliteit' opgezet. Onder regie van de Stuurgroep Water is in november 2015 een eerste gezamenlijk werkprogramma waterkwaliteit opgesteld, in afstemming met het Bestuurlijk Platform Zoetwater. Basis voor dit werkprogramma is de zogenoemde 'Verklaring van Amersfoort' (27 mei 2015), waarin overheden, bedrijven, maatschappelijke organisaties en kennisinstituten hebben aangegeven met welke intentie en in welke rol zij willen bijdragen aan de gezamenlijke aanpak van de opgaven voor schoon en voldoende water. Dit heeft geleid tot het ondertekenen van de 'Intentieverklaring Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater' op 16 november 2016. Met de Delta-aanpak werken alle partners gezamenlijk aan de overkoepelende ambitie voor voldoende chemisch schoon en ecologisch gezond water voor duurzaam gebruik. De partijen nemen de

verantwoordelijkheid op zich voor het nemen van maatregelen ten behoeve van een betere waterkwaliteit en committeren zich aan een gezamenlijke aanpak. De ambitie is dat Nederland eind 2021 goed op koers ligt met het realiseren van de doelen van de Kaderrichtlijn Water.

Doel van de KRW is het handhaven of verbeteren van de huidige toestand van het oppervlaktewater (geen achteruitgang) en het bereiken van een 'goede chemische toestand' en een 'goede ecologische toestand' (GET) voor zover die nog niet zijn gerealiseerd. Voor kunstmatige en sterk veranderde oppervlaktewaterlichamen kan een goed ecologisch potentieel worden afgeleid. De milieukwaliteitseisen van het GEP kunnen afwijken van de GET, omdat ze rekening houden met de onomkeerbare hydromorfologische ingrepen die in deze waterlichamen zijn gedaan (7).
Voor een positief KRW-oordeel moeten zowel de chemische als de ecologische toestand van een waterlichaam in orde zijn. De chemische toestand wordt afgemeten aan het al dan niet halen van de Europese normen voor prioritaire en prioritair gevaarlijke stoffen (inclusief enkele stoffen uit eerdere regelgeving) die in de Europese Unie Richtlijnen en in Bijlage I van het BKMW zijn vastgelegd. De ecologische toestand wordt bepaald door de waterkwaliteitsnormen voor specifieke verontreinigende stoffen uit de onderliggende Regeling monitoring KRW én door de biologische, fysisch-chemische en hydro-morfologische kwaliteitselementen. Onder de biologische kwaliteitselementen vallen bijvoorbeeld de visstand en aantallen en soorten waterplanten; hydro-morfologische kwaliteit betreft de inrichting van oevers en de mogelijkheid voor vissen om barrières te passeren. De biologie is bepalend voor het oordeel (7).

Sinds 2015 is er groeiende aandacht voor opkomende stoffen, dit zijn stoffen waarvoor nog geen beleidsmatige of wettelijke norm voorhanden is en/of die niet expliciet onder de bestaande milieukwaliteitswetgeving worden gereguleerd. De aandacht voor opkomende stoffen komt in eerste instantie voort uit zorgen over de drinkwaterproductie uit oppervlaktewater. Een groot deel van de Nederlandse consumenten is hiervan afhankelijk. Resten van geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen en ook industriële stoffen kunnen steeds beter gemeten en aangetoond worden bij zeer lage concentraties. Door frequentere langdurige droogte nemen de concentraties van veel stoffen in het water toe. We worden ons nu bewust van de aanwezigheid van stoffen die moeilijk of niet door drinkwaterbedrijven gezuiverd kunnen worden en dus in het drinkwater van veel Nederlanders terecht kunnen komen als de inname van het oppervlaktewater niet tijdig wordt gestaakt (9). Naast de zorg om de kwaliteit van het drinkwater, speelt bij opkomende stoffen uiteraard ook de zorg om de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater een grote rol.

Monitoring
De voorschriften voor waterbeheerders voor het monitoren van de ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater zijn vastgelegd in de 'Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen'. Deze richtlijn bevat onder meer voorschriften over de inrichting van het monitormeetnet, de manier en frequentie van meten, de frequentie van meten en de manier van toetsen, met als doel

te zorgen dat de uitgevoerde monitoring eenduidig, uniform en conform de Kaderrichtlijn Water is (4).
De monitoring voor de KRW wordt uitgevoerd door de waterbeheerders. Alle informatie wordt verwerkt in Het Informatiehuis Water (IHW), een samenwerkingsverband tussen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de waterschappen dat is opgericht in 2010. Het heeft als missie om uniforme, toegankelijke én bruikbare informatie over water efficiënt en effectief te laten stromen tussen waterbeheerders en deze informatie beschikbaar te stellen aan belanghebbenden.
Gedetailleerde informatie over waterkwaliteitsmonitoring is te vinden via de Helpdesk Water (5). De ontwikkelingen in de waterkwaliteit, evenals de resterende opgaven en bijbehorende maatregelen worden geschetst in de Stroomgebiedbeheerplannen.

Afstemming met andere beleidsvelden
Ontwikkelingen op het vlak van klimaat, economie en maatschappij, zoals extreme neerslag, economische groei, vergrijzing en verduurzaming, kunnen zowel de druk op de waterkwaliteit als het gebruik van water in positieve en negatieve zin beïnvloeden. Het NWP noemt een aantal kaders die met name van belang zijn voor de waterkwaliteit: meststoffenbeleid, gewasbeschermingsbeleid, de aanpak van geneesmiddelen, Deltaplan Agrarisch Waterbeheer en aanpak zwerfvuil. Het NWP noemt ook expliciet 'Zeer Zorgwekkende Stoffen'. Dit zijn stoffen met ernstige gevaarseigenschappen waarvan de lozing ongewenst is. De belasting van het oppervlaktewater wordt stapsgewijs verminderd door bronaanpak en minimalisatie van de restlozing, en een verplichting om een restlozing continu verdergaand te minimaliseren via vergunningen of algemene regels (6).

Bronnen
1 www.rivm.nl/rvs.
2 https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema's/waterkwaliteit-0/toetsingskader/.
3 https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/IenM/EZ (2015).
4 https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/monitoring/toetsen-beoordelen/.
5 https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/monitoring/.
6 Nationaal Waterplan 2016-2021. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2015/12/14/nationaal-waterplan-2016-2021.
7 Roels, J.M. et al. (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. Bijlagenrapport bij RIVM rapport 2014-0138. http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=c2d5da05-4ea1-4ca1-beff-cf8f211e0619&type=org&disposition=inline.
8 STOWA (2012). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021. Amersfoort, Nederland: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. Rapport 2012-31.
9 Structurele aanpak opkomende drinkwaterrelavante stoffen uit gereguleerde puntbronnen, brief aan TK 5 juli 2017.
10 http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2015/huidige-krw-doelen-vragen-om-meer-maatregelen.

8.2 Bestrijdingsmiddelen in water

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
De term 'bestrijdingsmiddelen' omvat gewasbeschermingsmiddelen en biociden. De beleidsambitie voor bestrijdingsmiddelen uit de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (2e nota Duurzame Gewasbescherming) is specifiek gericht op gewasbeschermingsmiddelen. Deze factsheet richt zich op gewasbeschermingsmiddelen. Opmerking: hiernaast staan de beschermdoelen vanuit de drinkwater- en milieuregelgeving. Voor de toelatingen van gewasbeschermingsmiddelen wordt uitgegaan van andere beschermingsbeginselen en dientengevolge ook van andere normen (toelatingscriteria).	Drinkwater: De norm voor bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater op innamepunten van drinkwater is 0,1 µg/L. Deze waarde geldt voor de individuele stoffen en omzettingsproducten. De som van de werkzame stoffen en omzettingsproducten mag niet hoger zijn dan 0,5 µg/L. Oppervlaktewater: De milieukwaliteitsnormen zijn de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en maximaal aanvaardbare milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) of het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). De JG-MKN is gebaseerd op zowel ecologische kwaliteit als humane gezondheid via het eten van vis. De MAC-MKN is alleen gebaseerd op ecologie. Dit geldt ook voor de meeste 'oude' MTRs.	In 2018 moet het aantal normoverschrijding en van gewasbeschermings middelen in oppervlaktewater met 50% zijn afgenomen ten opzichte van 2013.	Het overall doel van de Kaderrichtlijn Water (KRW) moet in principe zijn bereikt in 2027. Het kabinet wil dat de waterkwaliteit met betrekking tot gewasbeschermingsmiddelen uiterlijk in 2023 op orde is, zowel voor water dat bestemd is voor de drinkwatervoorziening als voor de milieukwaliteit van oppervlaktewater. Dit betekent dat in 2023 nagenoeg geen overschrijdingen meer mogen plaatsvinden van respectievelijk de drinkwaternorm en de milieukwaliteitsnormen.	De waterkwaliteit op drinkwaterinnamepunten wordt gemonitord door de drinkwaterbedrijven. Binnen het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) worden gewasbeschermingsmiddelen in de periode van 2014 tot 2023 (en verder), elk jaar op vaste locaties met een vaste meetstrategie gemeten. De meetgegevens van bestrijdingsmiddelen worden ontsloten via de Bestrijdingsmiddelenatlas. De milieubelasting wordt berekend met behulp van de Nationale Milieu Indicator (NMI). De doelen van de nota Gezonde Groei Duurzame Oogst worden via een tussenevaluatie in 2018 en een eindevaluatie in 2023 geëvalueerd.

Toelichting

Afbakening

De term 'bestrijdingsmiddelen' omvat gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Deze factsheet beperkt zich tot gewasbeschermingsmiddelen. In de eerste scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving zijn bij de afbakening van de vier invalshoeken (Gezondheid, Ecologie, Economische schade en Maatschappij) beide stofgroepen betrokken (10). Biociden dragen bij aan de impact van bestrijdingsmiddelen als groep, maar door het ontbreken van specifieke meetgegevens wordt feitelijk vooral naar de impact van gewasbeschermingsmiddelen gekeken. Waterkwaliteit is wel een aspect in de toelating van biociden en de normen voor oppervlaktewater op drinkwaterinnamepunten zijn ook van toepassing op biociden. Biociden kunnen, net als gewasbeschermingsmiddelen en andere chemische stoffen, zijn opgenomen in wet- en regelgeving onder de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW; 2000/60/EG). Er is geen nationaal waterkwaliteitsbeleid dat specifiek is gericht op biociden met bijbehorende doelen.

Basisbeschermingsniveau

De normen voor oppervlaktewater op drinkwaterinnamepunten (0,1 µg/L; som 0,5 µg/L) zijn vastgelegd in Bijlage II van het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW). De normen voor de bronnen voor drinkwater zijn vastgelegd in het BKMW 2009 (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009, gewijzigd per 14 december 2015). Deze regelgeving komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water.

De jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en de maximaal aanvaardbare (MAC-MKN) voor bestrijdingsmiddelen zijn voor een deel verankerd in de KRW. De KRW kent een Europees en een nationaal spoor. Op het niveau van de Europese Unie worden stoffen geselecteerd en worden normen vastgesteld die vervolgens door de lidstaten worden geïmplementeerd in nationale wetgeving. Ook worden op nationaal niveau stoffen geselecteerd en van normen voorzien. De Europees vastgestelde normen uit de Richtlijn prioritaire stoffen 2013/39/EC zijn overgenomen in Bijlage I van het BKMW. De nationaal specifieke stoffen staan in de Regeling monitoring KRW van 15 november 2015.

De JG-MKN biedt het ecosysteem en de mens bescherming tegen langdurige blootstelling. Hierbij gaat het om directe effecten op waterorganismen (ecotoxiciteit), doorvergiftiging van vogels en zoogdieren via de voedselketen en om de bescherming van mensen die worden blootgesteld via het eten van vis en/of schaaldieren. Voor stoffen die kankerverwekkend zijn of die de voortplanting beïnvloeden, wordt de humane blootstellingsroute altijd doorgerekend. Voor andere stoffen hangt het mede af van de mate waarin ze in vis stapelen en het kan hierbij gaan om allerlei verschillende mogelijke gezondheidseffecten. De laagste waarde van de routes ecotoxiciteit, doorvergiftiging en humane visconsumptie, bepaalt de uiteindelijke JG-MKN. De MAC-MKN biedt bescherming aan waterorganismen bij kortdurende blootstelling.

De meeste milieukwaliteitsnormen voor bestrijdingsmiddelen zijn niet opgenomen in KRW-regelgeving, maar zijn beleidsmatig vastgestelde waarden. Deze normen zijn te vinden via de RIVM webpagina Risico's van Stoffen (1). Voor een deel zijn dit JG- en MAC-MKN die zijn afgeleid op de manier zoals hierboven beschreven. Voor een deel zijn dit ook

eerder afgeleide Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR)-waarden. Het MTR was meestal gebaseerd op directe ecotoxiciteit voor waterorganismen. Humane visconsumptie werd in het MTR niet meegewogen, doorvergiftiging soms wel. Veel beleidsmatig vastgestelde normen zijn indicatief, dat wil zeggen dat ze zijn afgeleid op basis van een beperkte set gegevens en zonder grondige evaluatie van de onderliggende studies.
Gedetailleerde informatie over de onderbouwing van drinkwater- en milieukwaliteitsnormen is te vinden in Roels et al. uit 2014 (8).

Beleidsambitie
De beleidsambitie en tussendoelen zijn overgenomen uit de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (7). In deze '2e nota duurzame gewasbescherming' uit 2013 beschrijft het kabinet het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2013 – 2023. De nota gaat niet alleen in op waterkwaliteit; andere onderdelen zijn biodiversiteit, voedselveiligheid, arbeidsveiligheid en economie. De nota geeft een groot aantal sub-doelen om verschillende actoren aan te spreken.

Monitoring
Drinkwaterbronnen
Drinkwaterbedrijven monitoren gewasbeschermingsmiddelen en biociden in drinkwaterbronnen. Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) voert een extra toets uit voor de beoordeling van toegestane werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen, biociden en relevante metabolieten, die boven het drinkwatercriterium van 0,1 µg/L worden aangetroffen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van meetgegevens die door de Vereniging van Waterwinbedrijven (Vewin) worden gepubliceerd. Vewin stuurt jaarlijks een lijst met gewasbeschermingsmiddelen die de norm van 0,1 µg/L in het oppervlaktewater overschrijden (2).

Oppervlaktewater
Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) is op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgezet door Deltares, in samenwerking met de waterschappen (9). Hierbij wordt over de beleidsperiode (2013-2023) zo veel mogelijk uitgegaan van vaste meetlocaties met een constante meetstrategie. Het LM-GBM is opgericht om (3):

- Een verband te kunnen leggen tussen het voorkomen van normoverschrijdingen in oppervlaktewater en het gebruik van een gewasbeschermingsmiddel in de Nederlandse land- en tuinbouw, en;
- Te kunnen vaststellen of de beleidsdoelstellingen in de 2e nota duurzame gewasbescherming wat betreft de reductie van het aantal norm-overschrijdingen – 50% in 2018, 90% in 2023 – worden gerealiseerd en tussentijds de voortgang te monitoren.

Het aantonen van een 'aannemelijk verband' heeft te maken met de uitvoering van één van de maatregelen uit de 2^{e} nota, namelijk het emissiereductieplan (ERP). Als er een aannemelijk verband bestaat tussen normoverschrijding en toepassing, stelt de toelatinghouder samen met relevante partijen een ERP op. De maatregelen in het ERP

kunnen zijn gericht op aanscherping van de toelating, het nemen van gebruiksmaatregelen of het uitvoeren van initiatieven om naleving en gedrag te verbeteren (7). Samen met andere maatregelen, moeten de ERP's bijdragen aan het halen van de doelstellingen.
Individuele waterschappen kunnen de meetresultaten van het LM-GBM ook gebruiken voor de aanpak van de waterkwaliteitsproblemen met gewasbeschermingsmiddelen in het eigen beheersgebied.

Meetgegevens en modellen
De meetgegevens voor bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater worden ontsloten via de Bestrijdingsmiddelenatlas (4). Naast informatie over individuele stoffen, geeft de atlas specifieke informatie gericht op de evaluatie van de 2e nota (5). Er is informatie te vinden over normoverschrijdingen op drinkwaterinnamepunten en op de meetpunten van het LM-GBM, in relatie tot de doelen van de 2e nota.

De milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen wordt berekend met behulp van de Nationale Milieu Indicator (NMI) (6). Het doel van de NMI is om de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen te berekenen. Op basis van verbruiksgegevens en kennis over emissies, worden concentraties in het milieu berekend. De potentiele milieubelasting wordt berekend door de concentraties te vergelijken met referentiewaarden (ecotoxicologische gegevens voor toetsorganismen of normwaarden). De milieubelasting wordt uitgedrukt in MilieuIndicatorPunten (MIPs). Op deze manier kunnen stoffen worden gerangschikt op basis van hun bijdrage aan de milieubelasting. De NMI kijkt alleen naar belasting door gebruik als gewasbeschermingsmiddel. De vergelijking van de uitkomsten van de NMI met waarnemingen in het LM-GBM levert informatie over de mogelijke bijdrage van andere bronnen. Sommige gewasbeschermingsmiddelen zijn namelijk ook in gebruik als biocide of diergeneesmiddel en dit heeft invloed op de effectiviteit van maatregelen die vanuit het gewasbeschermingsbeleid worden genomen.

Afstemming met andere beleidsvelden
De toelatingsbeoordeling voor gewasbeschermingsmiddelen is slechts gedeeltelijk afgestemd met het algemene waterkwaliteitsbeleid. Toelatingscriteria zijn meestal niet gelijk aan de milieukwaliteitsnormen. Dit komt onder meer omdat de beschikbare gegevens per kader kunnen verschillen en er met andere beschermingsdoelen wordt gewerkt.

Bronnen
1 www.rivm.nl/rvs.
2 http://www.vewin.nl/probleemstoffen.
3 https://www.uvw.nl/landelijk-meetnet-gewasbeschermingsmiddelen/.
4 http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/.
5 http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/evaluatie-tweede-nota.aspx.
6 http://ruimteconferentie.nl/model/NMI-Nationale-MilieuIndicator-Gewasbeschermingsmiddelen.
7 EZ (2013). Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. Ministerie van Economische Zaken. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14

/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming.
8 Roels et al. (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. Bijlagenrapport bij RIVM rapport 2014-0138. http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=c2d5da05-4ea1-4ca1-beff-cf8f211e0619&type=org&disposition=inline.
9 De Weert J, Roex E, Klein J, Janssen G(2014). Opzet Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw. Delft. Deltares. Rapport 1207762-008.
10 Van Zijverden M., Maas R.J.M., Mennen M.G. and Montforts M.H.M.M. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM Briefrapport 2017-0030. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven.

8.3 Waterveiligheid

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Een overstroming ontstaat als een onbeheersbare hoeveelheid water het land instroomt. Dat kan vanuit de grote rivieren, de grote meren of de zee zijn. Als de primaire waterkering faalt, kan dit leiden tot dodelijke slachtoffers en/of substantiële economische schade. Wateroverlast, bijvoorbeeld door grondwater, het falen van secundaire keringen of onvoldoende capaciteit van de riolering bij hevige regenval vallen buiten deze factsheet.	Voor de beheersing van overstromingsrisico's gelden wettelijke normen voor de primaire waterkeringen uitgedrukt in een overstromingskans. Elk dijktraject heeft een normspecificatie die past bij de gevolgen in dat specifieke gebied, rekening houdend met potentiële schade en slachtoffers.	In het Hoogwaterbeschermingsprogramma wordt aangegeven welke waterkeringen de komende periode verstevigd worden. In 2050 dienen alle primaire keringen aan de normen te voldoen.	Het waterveiligheidsbeleid biedt in 2050 iedereen in Nederland die achter de dijk woont tenminste een beschermingsniveau van 1/100.000 per jaar. Dit betekent dat de individuele kans op overlijden door overstroming niet groter mag zijn dan één honderdduizendste per jaar. Daarnaast wordt extra bescherming geboden op plaatsen waar kans is op: • grote groepen slachtoffers; • en/of grote economische schade; • en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur van nationaal belang.	Periodieke (eens in de twaalf jaar) beoordeling van waterkeringen. Start beoordeling waterkeringen op basis van nieuwe normen in 2017. Het Deltaprogramma monitort en evalueert periodiek de voortgang en de effectiviteit van de afgesproken maatregelen.

Toelichting

Afbakening

Een overstroming ontstaat als een onbeheersbare hoeveelheid water het land instroomt. Dat kan vanuit de grote rivieren, de grote meren of de zee zijn. Zie voor meer informatie 'Begrippen begrijpen' (6).

Basisbeschermingsniveau

Het basisbeschermingsniveau is in deze factsheet opgevat als de vertaling van de langetermijnambitie in een maximaal toelaatbaar risico geborgd via (wettelijke) regels. Voor de beheersing van overstromingsrisico's gelden wettelijke normen voor de primaire waterkeringen (Waterwet, bijlage III), uitgedrukt in een overstromingskans. Elk dijktraject heeft een normspecificatie die past bij de gevolgen in dat specifieke gebied (rekening houdend met potentiële schade en slachtoffers). De normspecificaties zijn ingedeeld in zes klassen, waarbij de norm voor de overstromingskans voor de betreffende primaire waterkering varieert van één driehonderdste per jaar tot één honderdduizendste per jaar (3). Deze normspecificaties vormen de basis voor de vastgelegde wettelijke normen voor de waterkeringen (Waterwet, bijlage III) en het toets-instrumentarium.

Tussendoelen

De normen in bijlage III van de Waterwet zijn ondergrenzen. Uitgangspunt van deze nieuwe normering is dat een primaire waterkering tijdig wordt versterkt. Daarom zijn naast ondergrenzen ook signaleringswaarden opgenomen (bijlage II, Waterwet). Aangezien de nieuwe normen in een aantal gebieden strenger zijn dan de huidige normen, kunnen niet alle keringen direct aan de nieuwe normen voldoen. In het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) worden alle versterkingsprojecten geprogrammeerd en geprioriteerd.

In het Hoogwaterbeschermingsprogramma 2017-2021 en de daarop volgende versterkingsprogramma's wordt aangegeven welke waterkeringen in de betreffende periode verstevigd worden. Bij het bepalen van welke waterkeringen in de periode aangepakt worden is gebruik gemaakt van de Derde toetsing van waterkeringen (2006-2011). Deze toetsing toetste nog volgens de oude normen en bijbehorende toetsingssystematiek. Bij de prioritering van projecten is echter ook al gekeken naar de nieuwe normen voor 2050 en naar de resultaten van het Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) project waarin dijken zijn beoordeeld op een manier die veel meer lijkt op de nieuwe systematiek. Projecten met een groot verschil tussen de overstromingskans uit VNK en de nieuwe norm hebben hoge prioriteit gekregen (5). Hierbij is ook rekening gehouden met het beschikbare budget en met meekoppelkansen met andere initiatieven en financiering.

Om de gestelde ambitie voor basisveiligheid te bereiken wordt ingezet op een drietal typen maatregelen of 'lagen'. Dit concept van meerlaagsveiligheid biedt de mogelijkheid om via een combinatie van maatregelen de risico's van een overstroming te beperken. Meerlaagsveiligheid bestaat uit de volgende drie hoofdonderdelen: 1) overstromingen voorkomen (preventie); 2) duurzame ruimtelijke inrichting; 3) rampenbeheersing. Via preventie wordt de *kans* op een

overstroming verminderd en via ruimtelijke maatregelen en rampenbeheersing worden de *gevolgen* van een overstroming beperkt. Hieronder zijn deze drie lagen beschreven.

Laag 1: Overstromingen voorkomen. Via waterkeringen, een ruimte voor de rivier of zandsuppletie langs de kust wordt geprobeerd de kans op een overstroming klein te houden. Hier speelt het HWBP een belangrijke rol in.
Laag 2: Duurzame ruimtelijke inrichting. Door beïnvloeding van ruimtelijke ontwikkelingen wordt geprobeerd om de gevolgen van een overstroming zo klein mogelijk te houden voor het geval de maatregelen gericht op het voorkomen van een overstroming onvoldoende blijken te zijn. Overwogen maatregelen voor de ruimtelijke inrichting kunnen worden samengevat als elders en anders bouwen.
Laag 3: Rampenbeheersing bij overstromingen. Via een goede organisatorische voorbereiding op hoe te handelen bij een overstroming wordt eveneens ingezet op de beperking van de mogelijke gevolgen van een overstroming. De overheid maakt bijvoorbeeld afspraken met de beheerders van de vitale infrastructuur om deze minder kwetsbaar te maken voor overstromingen (4).

Beleidsambitie
De ambitie is dat alle dijken in 2050 aan de nieuwe normen voldoen (3). De overstromingskans is echter slechts een van de factoren die kans op overlijden door een overstroming (zoals verwoord in de beleidsambitie) bepaalt. De kans op overlijden wordt geoperationaliseerd via het Lokaal Individueel Risico (LIR). Het LIR, de jaarlijkse kans om te overlijden op een bepaalde plaats door een overstroming, hangt af van (1):

- de overstromingskans van de dijkring(deel);
- de kans om aanwezig te zijn (deze is afhankelijk van de evacuatiemogelijkheden);
- de kans om als achterblijver om te komen (de mortaliteit). De mortaliteit wordt bepaald door overstromingskenmerken en het gedrag en de kwetsbaarheid van mensen.

Voor de evacuatiemogelijkheden (uitgedrukt in een evacuatiefractie: het percentage mensen dat uit een gebied is voordat de waterkeringen bezwijken) gelden geen wettelijke normen. Wel zijn verwachtingswaarden voor evacuatiefracties in beeld gebracht (2).

Monitoring
In de Waterwet is opgenomen dat de sterkte van de primaire waterkeringen wordt gemonitord. Beheerders van primaire waterkeringen moeten eens in de twaalf jaar beoordelen of hun keringen voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen (Art. 2.12 Waterwet). Voor de beoordelingsronde 2017-2023 dienen de beheerders gebruik te maken van het Wettelijk beoordelingsinstrumentarium 2017-2023 (5). Het Deltaprogramma monitort en evalueert periodiek de voortgang en de effectiviteit van de afgesproken maatregelen. Hiervoor gebruikt het de systematiek van meten, weten en handelen. De systematiek beschrijft hoe gerapporteerd wordt over 'input', 'output', 'outcome' en 'leren' en bevat afspraken over de taakverdeling. Het Deltaprogramma bevat naast maatregelen voor waterveiligheid ook maatregelen op het gebied van zoetwaterbeschikbaarheid en een klimaatbestendige inrichting.

Bronnen

1 Deltares (2011). Analyse van Slachtofferrisico's Waterveiligheid 21e eeuw. Delft, Deltares.
2 Maaskant, B., et al. (2009). Evacuatieschattingen Nederland, HKV Lijn in Water.
3 Minister van Infrastructuur en Milieu and S. v. E. Zaken. (2016). Nationaal Waterplan 2016-2021. Den Haag. M. v. I. e. Milieu and M. v. E. Zaken.
4 Rijksoverheid (2014). Deltaprogramma 2015. Werk aan de delta. De beslissingen om Nederland veilig en leefbaar te houden. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken.
5 Rijkswaterstaat, et al. (2017). De nieuwe norm. Projectenboek '17. Hoogwaterbeschermingsprogramma.
6 Van Eijsbergen, E., et al. (2007). Waterveiligheid. Begrippen begrijpen. Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

8.4 Externe veiligheid

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Het vigerende beleid is gericht op de beheersing van risico's met betrekking tot de productie, verwerking, opslag en transport van gevaarlijke stoffen waarvan omwonenden het slachtoffer kunnen worden. Deze factsheet is gebaseerd op de vigerende wet- en regelgeving. Met de komst van de Omgevingswet is het externe veiligheidsbeleid en de wet- en regelgeving in verandering. Deze veranderingen zijn niet meegenomen in deze factsheet.	In een bestemmingsplan wordt voor kwetsbare objecten een plaatsgebonden risico in acht genomen van ten hoogste één op de miljoen per jaar. Dit betreft een grenswaarde. In een bestemmingsplan wordt voor beperkt kwetsbare objecten rekening gehouden met een plaatsgebonden risico van één op de miljoen per jaar. Dit betreft een richtwaarde. Aangenomen is dat een mens aan niet meer dan tien bronnen met externe veiligheidsrisico's wordt blootgesteld, zodat het cumulatieve risico lager is dan één op de honderdduizend per jaar. Naast het plaatsgebonden risico dient de kans op een groot ongeluk met veel slachtoffers expliciet te worden afgewogen en verantwoord (groepsrisicoverantwoording). Bij deze afweging worden ook maatschappelijke kosten en baten meegewogen.	Er zijn geen tussendoelen geformuleerd	De ambitie is dat de huidige oorzaken van gezondheidslast en de veiligheidsrisico's via de leefomgeving verwaarloosbaar klein zijn en dat nieuwe ontwikkelingen intrinsiek gezond en veilig zijn en ook zo worden ervaren. Het streven is om door middel van deze normen een duurzaam evenwicht te vinden tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen enerzijds en wonen en werken anderzijds.	Bij de vergunningverlening voor activiteiten met gevaarlijke stoffen en bij ruimtelijke activiteiten binnen het invloedgebied van activiteiten met gevaarlijke stoffen worden de risico's beoordeeld.

Toelichting

Afbakening

Voor externe veiligheid zijn drie typen activiteiten met gevaarlijke stoffen relevant: 1) inrichtingen waar opslag, productie en gebruik van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, 2) transport van gevaarlijke stoffen (over spoor, weg en water) en 3) transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (1).

Basisbeschermingsniveau

De normen richten zich op acute sterfte ten gevolge van een ongeval, waarbij acute sterfte betekent: overlijden ten gevolge van het ongeval en binnen twee tot drie weken na het ongeval (1).

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als: het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is.

Burgers krijgen in hun woonomgeving een bepaalde gegarandeerde bescherming tegen de gevaren van gevaarlijke stoffen (plaatsgebonden risico).De kans op een groot ongeluk met veel slachtoffers moet expliciet worden afgewogen en verantwoord (groepsrisico). Daarbij spelen de maatschappelijke baten van en de beschikbare alternatieven voor de desbetreffende activiteit een belangrijke rol. Ecologische risico's zijn hierbij niet van toepassing (1). Het groepsrisico kent geen harde norm maar een oriëntatiewaarde.

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn milieukwaliteitsdoelstellingen, die voor het plaatsgebonden risico zijn vertaald in wettelijke milieukwaliteitseisen en die voor het groepsrisico het karakter hebben van een wettelijke verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag. Aan deze milieukwaliteitseisen en verantwoordingsplicht moet het bevoegd gezag uitvoering geven bij het nemen van bepaalde besluiten die van invloed zijn op de externe veiligheid. De normen zijn bedoeld om (groepen van) omwonenden te beschermen tegen de (rest)risico's van de opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen in hun omgeving. Hierdoor zijn de normen preventief in de zin van het beperken van het aantal slachtoffers (1).

Beleidsambitie

De ambitie is dat de huidige oorzaken van gezondheidslast en de veiligheidsrisico's via de leefomgeving verwaarloosbaar klein zijn en dat nieuwe ontwikkelingen intrinsiek gezond en veilig zijn en ook zo worden ervaren.
Het streven is om door middel van de opgestelde normen een duurzaam evenwicht te vinden tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen enerzijds en wonen en werken anderzijds.

Monitoring

Gegevens over de externe veiligheidsrisico's worden gedeeld via de Risicokaart (2). 'Het groepsrisico wordt voor specifieke gebieden berekend, bijvoorbeeld naar aanleiding van een geplande ontwikkeling. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek. Via de Risicokaart

worden de risicobronnen weergegeven en kunnen gegevens over de risicobron worden geraadpleegd. De gegevens worden door het bevoegd gezag aangeleverd.

Bronnen

1 Van Vliet, A. A. C. and P. A. M. Uijt de Haag (2014). Ratio en onderbouwing normen externe veiligheid. Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevings-kwaliteit. Bijlagenrapport. J. M. Roels. Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheiden Milieu.
2 https://www.risicokaart.nl/en/home.

8.5 Verkeersveiligheid voor weg

8.6 Verkeersveiligheid voor water

8.7 Verkeersveiligheid voor spoor

	Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
		Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Verkeersveiligheid op de weg	De kans op materiële en immateriële schade als gevolg van (bijna)-ongevallen. De dreiging die van het verkeer uitgaat komt tot uitdrukking in het aantal doden per jaar, de aantallen ernstig verkeersgewonden per jaar en de jaarlijkse totale economische schade.	Het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden uit het voorgaande jaar / jaren geldt als basisbeschermingsniveau. Vanuit de beleidsambities is namelijk ingezet op een jaarlijkse afname.	Een reductie van het aantal verkeersdoden tot maximaal 500 in 2020. Een reductie van het aantal ernstig verkeersgewonden tot maximaal 10.600 in 2020. Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie voor veiligheid op de weg.	Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door een reductie van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden.	Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) publiceert in het voorjaar het aantal verkeersdoden. Het publicatiemoment gaat in overleg met IenW. Het aantal ernstig verkeersgewonden wordt jaarlijks door het SWOV geschat. Op basis van beide cijfers wordt de Tweede Kamer geïnformeerd.

	Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
		Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Veiligheid in de binnenvaart	Het aantal ongevallen met significante gevolgen, gedefinieerd als ongevallen met grote (im)materiële of milieuschade op de Nederlandse binnenwateren.	Het aantal ongevallen uit het voorgaande jaar / jaren geldt als basisbeschermingsniveau. Vanuit de beleidsambities is namelijk ingezet op een permanente verbetering.	Het aantal ongevallen met significante gevolgen is in 2020 door permanente verbetering verder verminderd tot onder de 115 per jaar.	Het verminderen van het aantal ongevallen met significante gevolgen.	In de Rijksbegroting worden de kengetallen van de veiligheid van de scheepvaart gerapporteerd. Daarnaast vindt diepte onderzoek en analyse plaats, zoals bijvoorbeeld beschreven in de monitor nautische veiligheid.
Spoorveiligheid treinreizigers	Het beleid gericht op de bescherming van de treinreiziger tegen treinongevallen.	Nationale referentiewaarde (streefwaarde) uitgedrukt in SGEL (Slachtoffers en Gewogen Ernstige Letsels) per jaar per miljard reizigerskilometers.	Er worden periodiek nationale referentiewaarden (gebaseerd op historische gegevens) vastgesteld voor veilig vervoer.	Het beleid is erop gericht het huidige hoge veiligheidsniveau duurzaam te bestendigen door te streven naar permanente verbetering van de veiligheid van het railvervoer.	• voortgangsrapportages en –gesprekken ProRail/NS; • jaarverslag Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT); • thema- en incidentrapportages ILT; • audits en onderzoeken Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Toelichting verkeersveiligheid op de weg

Afbakening

Onderstaande toelichting is gebaseerd op het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020. Ondertussen wordt gewerkt aan een nieuw strategisch plan. Dit plan was op het moment van schrijven nog niet beschikbaar.

Tussendoelen

Voor het verkeersveiligheidsbeleid zijn drie pijlers gedefinieerd om de genoemde tussendoelen in de tabel te bereiken(4):

- Samenwerking. Voor de uitvoering van het beleid is als doel gesteld om samen te werken met de verschillende stakeholders. Dit zijn provincies, regio's, gemeenten en waterschappen, evenals andere departementen (inclusief politie en Openbaar Ministerie) en maatschappelijke organisaties. Alle stakeholders dragen hun steentje bij aan de verbetering.
- Integrale aanpak. Verkeersveiligheid dient in een breder kader geplaatst te worden, waarbij wordt aangesloten op doelen van andere beleidsterreinen. Zo levert de aanpak van alcohol in het verkeer ook een bijdrage aan de doelstellingen op het gebied van volksgezondheid, en andersom. Daarnaast wordt ingezet op en worden doelen gesteld voor verkeershandhaving, verkeerseducatie, letselpreventie en alcohol en drugs in het verkeer.
- Duurzaam veilig. Duurzaam Veilig geeft wegbeheerders handvatten om wegen van kenmerken te voorzien die weggebruikers direct duidelijk maken op wat voor soort weg zij rijden. Wegbeheerders nemen het aanbrengen van deze 'essentiële herkenbaarheidskenmerken' (EHK) in de periode tot 2020 mee bij het beheer en onderhoud van wegen.

Monitoring

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) maakt bij de monitoring van het aantal verkeersdoden gebruik van 3 bronnen: de gegevens van door een arts ingevulde doodsoorzaakformulieren en de dossiers van arrondissementsparketten over niet-natuurlijke doodsoorzaken, aangevuld met de ongevalsrapporten die door de politie zijn opgemaakt. Door de koppeling en vergelijking van deze bronnen stelt het CBS het overzicht van het aantal verkeersdoden samen (1). Aanvullend zijn door het CBS enkele onderverdelingen berekend, onder meer naar vervoerwijze en leeftijdsklasse.

Ook het aantal ernstig verkeersgewonden (EVG) wordt gemonitord. EVG zijn als slachtoffer van een verkeersongeval opgenomen in een ziekenhuis, met een letselernst van tenminste 2 op de internationale MAIS schaal (9). De MAIS schaal (Maximum Abbrevated Injury Scale) is een score systeem waarbij een schaal van 1 (licht letsel) tot 6 (fataal letsel) wordt gehanteerd.

Hoewel de beleidsambitie is om een permanente daling te realiseren, is het aantal verkeersdoden in 2015 toegenomen ten opzichte van 2014 (+51). Ondanks deze toename in 2015 wordt vastgehouden aan de doelstelling van maximaal 500 doden in 2020 (8). Ook in 2016 is er opnieuw een toename van het aantal verkeersdoden ten opzichte van het jaar ervoor: 629 verkeersdoden in 2016 ten opzichte van 621

verkeersdoden in 2015 (10). Het aantal ernstig verkeersgewonden was 21.400 in 2016. In 2015 waren dat er 21.300.

Toelichting veiligheid in de binnenvaart
Tussendoelen
In de Structuurvisie infrastructuur en ruimte (3) zijn acties geformuleerd om de tussendoelen te bereiken. De Rijksoverheid:

- bevordert het veiligheidsbewustzijn onder overheidsdiensten, bedrijven en burgers;
- stimuleert het gebruik van informatie- en communicatietechnologie;
- bevordert het gebruik van veilige vaartuigen en de benutting van de mogelijkheden van nautisch veilige infrastructuur (bijvoorbeeld in de Tweede Maasvlakte);
- versterkt de samenwerking met decentrale overheden op het gebied van verkeersmanagement en ruimtelijke ordening op en langs het water;
- streeft naar zo veel mogelijk scheiding van beroepsvaart en recreatievaart.

De betrokken decentrale overheden:

- houden bij het opstellen van provinciale verkeers- en vervoersplannen en andere plannen en bij het beoordelen van bouw- en bestemmingsplannen onder meer rekening met de voor de veiligheid en vaarfunctie benodigde ruimte langs de vaarweg;
- faciliteren alternatieve routes voor de recreatievaart, zoals is aangegeven in de Beleidsvisie Recreatietoervaart Nederland;
- maken bij de ontwikkeling van de River Information Services (RIS) ook een koppeling met de informatiesystemen van andere (decentrale) overheden;
- zorgen voor adequate capaciteit, geoefendheid en inzetbaarheid van hulpverlening en rampenbestrijding op gemeentelijk ingedeelde wateren.

Monitoring
In 2015 zijn 157 scheepsongevallen geregistreerd ten opzichte van 138 in 2014 en 136 in 2013 (11). In de Monitor Nautische Veiligheid 2013 (6) wordt geconcludeerd dat het totaal aantal geregistreerde scheepsongevallen, na een gestage stijging sinds 2009, weer op hetzelfde niveau als in 2009 zit. Schattingen van het werkelijke aantal scheepsongevallen laten echter een toename van circa 16% ten opzichte van 2009 zien. Dat lijkt vooral te wijten aan een landelijk afgenomen registratiegraad van ongevallen.

Toelichting spoorveiligheid treinreizigers
Afbakening
In de Derde Kadernota Railveiligheid (5) zijn drie hoofdthema's opgenomen: veilig vervoeren, veilig werken en veilig leven. Per thema zijn subthema's benoemd. Deze factsheet richt zich op veilig vervoeren en in het bijzonder op de veiligheid van de reiziger en op de doelen en normen die gelden voor het veiligheidsrisico voor treinreizigers door treinongevallen. De veiligheidsrisico's voor de omgeving komen voor het transport van gevaarlijke stoffen terug in de factsheet externe

veiligheid. Sociale veiligheid rond het spoor en veilig werken rond het spoort vallen buiten de scope van dit onderwerp.

Basisbeschermingsniveau
De nationale referentiewaarden (NRW) hebben het karakter van een streefwaarde en worden voor reizigers uitgedrukt in SGEL per jaar per miljard reizigerskilometers. SGEL staat voor Slachtoffers en Gewogen Ernstige Letsels. Dat is een gewogen gemiddelde van het aantal dodelijke slachtoffers en zwaargewonden. Dat gewogen gemiddelde wordt bepaald door een zwaargewonde gelijk te stellen aan 0,1 dodelijk slachtoffer (5). Deze methode is Europees vastgesteld (Beschikking 2009/460/EG). De NRW voor de veiligheidsrisico's van treinreizigers is 0,089 SGEL per jaar per miljard reizigerskilometers (7).

Tussendoelen
Voor het subthema veiligheidsrisico's voor treinreizigers is gesteld dat de veiligheid voor reizigers in 2020 verder is verbeterd en hoog is in vergelijking met andere Europese landen (5). In de Derde Kadernota Railveiligheid wordt de systematiek voor het bepalen van tussendoelen beschreven (paragraaf 4.2.3 en 4.2.4). Bij beschikking van de Europese Commissie is een gemeenschappelijke veiligheidsmethode vastgesteld om nationale referentiewaarden te bepalen. Het gaat om referentiewaarden op het gebied van (5):

- reizigersveiligheid;
- personeelsveiligheid;
- veiligheid overweggebruikers;
- veiligheid onbevoegden op het spoor;
- de totale veiligheid op grond van de categorieën hiervoor.

De referentiewaarden worden periodiek vastgesteld. Hierbij wordt de volgende methode gehanteerd (5). Er wordt een vierjarig (over de jaren 2004-2007) en vanaf 2012 een zesjarig (over de jaren 2004-2009) gewogen gemiddelde gehanteerd. Het streven is dat het gerealiseerde risico in een bepaalde periode gelijk of lager is dan de meerjarige referentiewaarde. In 2010 worden de jaren 2005-2008 getoetst aan de vierjarige referentiewaarde en in 2011 de jaren 2006-2009. Vervolgens

worden vanaf 2012 perioden van vijf jaar gehanteerd. In 2012 worden de jaren 2006-2010 getoetst aan de zesjarig referentiewaarde en in 2013 de jaren 2007-2011. In een later stadium wordt de referentiewaarde opnieuw vastgesteld.

Beleidsambitie

Het beleid is erop gericht het huidige hoge veiligheidsniveau duurzaam te bestendigen door te streven naar permanente verbetering van de veiligheid van het railvervoer.

Monitoring

De nationale referentiewaarde (NRW) voor veiligheidsrisico's van treinreizigers is in 2016 niet overschreden. Ook het gewogen gemiddelde van de periode 2012-2016 ligt onder de NRW (7).

Bronnen

1 CBS (2011). "Toelichting op cijfers verkeersdoden." Retrieved 12-10-2017, 2017, from https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2011/16/toelichting-op-cijfers-verkeersdoden.

2 Inspectie Leefomgeving en Transport (2016). Jaarverslag spoorveiligheid 2015. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

3 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

4 Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020. Van, voor en door iedereen. Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

5 Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2010). Derde Kadernota Railveiligheid. Veilig vervoeren, veilig werken, veilig leven met spoor. , Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

6 Movares Projectteam MNV'13 (2013). Monitoring Nautische Veiligheid 2013. Binnenwateren Deel 1: beleidsrelevante rapportage. Delft, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Afdeling Veiligheidsmanagement en Verkeersveiligheid.

7 Inspectie Leefomgeving en Transport (2017). Hoe veilig is het spoor in 2016? Jaarverslag spoorveiligheid 2016. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

8 Schultz van Haegen, M. H. (2016). Verkeersdoden 2015 [Kamerbrief].

9 SWOV (2015). Road fatalities in the Netherlands. SWOV Fact sheet. The Hague, SWOV.

10 SWOV (2017). Verkeersdoden in Nederland. SWOV-Factsheet. Den Haag, SWOV.

11 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017) Rijksbegroting 2018. XII Infrastructuur en Milieu. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

8.8 Luchtverkeersveiligheid

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
Deze factsheet betreft de verkeersveiligheid van de luchtvaart, commercieel en recreatief. Hierbij wordt gekeken naar zowel de veiligheid van directe deelnemers aan het vliegverkeer (bemanning en passagiers) als de veiligheid van mensen op de grond, voor dit onderwerp de omwonenden van luchthavens. Deze factsheet richt zich alleen op de veiligheid rond niet moedwillige incidenten.	Voor deelnemers aan het luchtverkeer zijn er verscheidene regels waar aan moet worden voldaan. Bijvoorbeeld eisen aan onderhoud van luchtvaartuigen en de kwalificatie van piloten. Voor de directe omwonenden zijn twee soorten risico van belang: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico (zie toelichting).	Naar aanleiding van het Nederlandse State Safety Programme (SSP) zijn er voor de periode 2015-2017 een aantal actiepunten geformuleerd, waaronder inspelen op toekomstige ontwikkelingen (o.a. onbemande toestellen/drones), het goed invoeren van regelgeving in Caribisch Nederland en de aanwezigheid van veiligheidsmanagement-systemen. De regering werkt aan wijzigingen van de beperkingen-gebieden rond Schiphol.	De overkoepelende beleidsambitie voor de luchtvaart is vastgelegd in het SSP: Voor de commerciële luchtvaart is het voornaamste doel de afwezigheid van vermijdbare fatale ongevallen met Nederlandse of door Nederlandse bedrijven onderhouden luchtvaartuigen en, in het algemeen, op Nederlandse luchthavens of in het nationale luchtruim. Voor de recreatieve luchtvaart is de ambitie: geen fatale ongevallen waarbij luchtvaartuig, uitrusting of training een rol hebben gespeeld en geen doden of gewonden op de grond.	Er zijn meerdere organen die zich bezig houden met monitoring: De Onderzoeksraad voor Veiligheid doet onderzoek naar ongelukken. Het Analysebureau Luchtvaart-voorvallen doet onderzoek naar gerapporteerde voorvallen. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) houdt toezicht op de naleving van regels en procedures. Daarnaast rapporteert het ILT in 'De Staat van de Veiligheid in Leefomgeving en Transport'.

Toelichting

Afbakening

Al in de Luchtvaartnota van 2009 zette het toenmalige kabinet de ambitie uiteen voor het verwezenlijken van zowel een duurzame als concurrerende luchtvaartsector in Nederland (1). Tegelijkertijd is het een uitgangspunt van de regering dat een snel groeiende luchtvaartsector niet mag leiden tot een toename in ongevallen (2). Deze factsheet gaat over de verkeersveiligheid van de luchtvaart, commercieel en recreatief. Hierbij wordt gekeken naar zowel de veiligheid van directe deelnemers aan het vliegverkeer (bemanning en passagiers) als de veiligheid van mensen op de grond. Wat betreft deze laatste groep, richt dit stuk zich exclusief op de directe omwonenden van luchthavens en aanvliegroutes. Ook richt deze factsheet zich alleen op de veiligheid rond niet moedwillige incidenten. Dit betekent concreet dat onderwerpen als terreurdreiging en de screening van passagiers op de luchthaven hier buiten beschouwing wordt gelaten.

Basisbeschermingsniveau

Qua beschermingsniveau kan er onderscheid worden gemaakt tussen deelnemers aan het vliegverkeer (bemanning en passagiers) en omwonenden van luchthavens.

Voor de directe omwonenden van de luchthaven zijn twee soorten risico van belang:

- Het plaatsgebonden risico: de kans op jaarbasis dat iemand die zich permanent op dezelfde plek in de omgeving van de luchthaven bevindt, overlijdt door een ongeval met een luchtvaartuig. Voor dit risico zijn een aantal contouren vastgesteld rond een luchthaven. In de (vaak) binnenste contour is er een jaarlijkse kans van 10^{-5}, ofwel 1 op de 100.000 dat het bovenstaande scenario werkelijkheid wordt. In de daaromheen liggende contour is er een jaarlijkse kans van 10^{-6}, ofwel 1 op de 1.000.000 dat het bovenstaande scenario werkelijkheid wordt. Binnen de beide contouren is er sprake van beperkingen voor bijvoorbeeld toegestane nieuwbouw en bewoning (6,7).
- Het groepsrisico: de kans op jaarbasis dat een groep omwonenden van een luchthaven tegelijk komt te overlijden door een ongeval met een luchtvaartuig. Voor het groepsrisico zijn er geen landelijke normen vastgesteld. Wel worden per luchthaven maatregelen genomen in de ruimtelijke ordening op basis van het vastgestelde plaatsgebonden risico (6).

Hiernaast is er ook nog sprake van het Totaal Risicogewicht (TRG) van een luchthaven. Dit is de combinatie van de kans op een ongeval met een luchtvaartuig en het totale vlieggewicht van het vliegverkeer. Het totale vlieggewicht is een maat gebaseerd op het aantal vliegbewegingen en het gewicht van de betreffende vliegtuigen. Aan de hand hiervan wordt het risico van de luchthaven voor de omgeving in het algemeen bepaald. Door grenzen te stellen aan het maximaal aantal vliegbewegingen op een luchthaven per jaar kan het TRG worden beperkt (6). Deze grens verschilt per luchthaven.

Wat betreft de veiligheid van deelnemers aan het vliegverkeer is er regelgeving opgesteld voor verschillende aspecten van het luchtvaartuig

zelf, de bemanning en de deelname aan het vliegverkeer (9). Veel van deze regelgeving is geharmoniseerd op internationaal niveau. Een voorbeeld hiervan is het verdrag van Chicago inzake de internationale burgerluchtvaart en de harmonisatie en regelgeving vanuit de International Civil Aviation Organisation (ICAO), waar Nederland lid van is (8). Indien niet aan bovenstaande eisen wordt voldaan kunnen maatschappijen op de Europese zwarte lijst worden gezet.

Tussendoelen
Samen met de beleidsambitie, vastgelegd in het State Safety Programme 2015-2019 (SSP), zijn er 23 actiepunten voor de periode 2015-2017 geformuleerd. De volledige lijst is te vinden in het Actieprogramma SSP 2015-2017 (4). Hieronder enkele van de onderwerpen waar deze actiepunten zich op richten:

- De aanwezigheid van een veiligheidsmanagementsysteem (VMS) bij verschillende stakeholders betrokken bij de burgerluchtvaart zoals onderhoudsbedrijven.
- Adequaat invulling geven aan internationale regelgeving in de Caribische delen van het Koninkrijk.
- Inspelen op toekomstige ontwikkelingen, zoals het voorbereiden van luchtverkeersleiders voor de toekomst en inspelen op de opkomst van onbemande toestellen (drones).

Een andere ontwikkeling, buiten het SSP om, is de geplande herziening van de beperkingengebieden rondom de luchthaven Schiphol en hiermee de wijziging van het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol (LVB) en het Luchthavenindelingsbesluit Schiphol (LIB).

Tot slot zijn als gevolg van een rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) uit 2017 over de veiligheid van vliegoperaties op Schiphol, twee initiatieven in gang gezet door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) (11). Ten eerste heeft het Nederlandse Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) opdracht gekregen tot het uitvoeren van een integrale veiligheidsanalyse of een groei van het aantal vliegbewegingen veilig kan worden uitgevoerd met het huidige afhandelingsconcept, dat wil zeggen de wijze waarop luchtvaartuigen de luchthaven dienen te benaderen, te verlaten en zich te bewegen op de grond (5). Ten tweede wordt er momenteel een monitor ontwikkeld met de noodzakelijk geachte indicatoren voor de Luchtvaartveiligheid.

Beleidsambitie
Vanuit haar lidmaatschap van de ICAO is de Nederlandse overheid verplicht om periodiek een State Safety Programme (SSP) op te stellen. In de huidige versie van dit document (over de periode 2015-2019), presenteert het ministerie van IenW ook de veiligheidsdoelen voor de verschillende vormen van burgerluchtvaart. Voor de recreatieve luchtvaart is de ambitie geen fatale ongevallen waarbij luchtvaartuig, uitrusting of training een rol hebben gespeeld en geen doden of gewonden op de grond. Voor de commerciële luchtvaart is het voornaamste doel de afwezigheid van vermijdbare fatale ongevallen met Nederlandse luchtvaartuigen, met luchtvaartuigen onderhouden door Nederlandse bedrijven, op Nederlandse luchthavens of in het Nederlandse luchtruim (3).

Monitoring

Wat betreft monitoring zijn er verscheidene instanties die toezicht houden op de veiligheid van het vliegverkeer en bijhouden hoeveel incidenten zich voordoen:

- De OVV doet onderzoek naar (grootschalige) ongevallen. Onder andere naar de toedracht en, op basis hiervan, naar en mogelijke verbeterpunten voor de toekomst.
- Het Analysebureau Luchtvaartvoorvallen, onderdeel van de Inspectie Leefomgeving en Transport, analyseert meldingen van voorvallen in de luchtvaartsector (10).
- De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) houdt toezicht op de naleving van regels en procedures en rapporteert over het aantal ongevallen in 'De Staat van de Veiligheid in Leefomgeving en Transport'

Bronnen

1 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (14 januari 2011). Actualisatie Luchtvaartnota. "Concurrerende en duurzame luchtvaart voor een sterke economie".
2 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (25 juni 2015). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal: State Safety Programme voor het permanent verbeteren van de veiligheid in de burgerluchtvaart (ENM/BSK-2015/116787).
3 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). State Safety Programme 2015-2019.
4 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015b). SSP Actieplan 2015-2017. Via: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtvaart/documenten/rapporten/2016/05/13/ssp-actieplan-2015-2017.
5 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (14 september 2015). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal: Verzamelbrief Luchtvaart (IENM/BSK-2017/205876).
6 RIVM (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet: Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit.
7 Rijksoverheid (2016a). Besluit Burgerluchthavens. Via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0026525/2016-07-01.
8 Rijksoverheid (2016b). Verdrag inzake de internationale burgerluchtvaart, Chicago, 07-12-1944. Via: http://wetten.overheid.nl/ BWBV0005507/2016-07-11.
9 Rijksoverheid (2017). Wet Luchtvaart. Via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0005555/2017-08-30.
10 Inspectie Leefomgeving en Transport (2017). Analysebureau Luchtvaartvoorvallen. Via: https://www.ilent.nl/onderwerpen/ voorvallen-luchtvaart/analysebureau-luchtvaartvoorvallen.
11 Onderzoeksraad voor Veiligheid (2017). Veiligheid Vliegverkeer Schiphol. Via: https://www.onderzoeksraad.nl/nl/onderzoek/2210/onderzoek-veiligheid-vliegverkeer-luchthaven-schiphol.

8.9 Straling in de woning

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Bijna 40% van de stralingsdosis die burgers gemiddeld ontvangen lopen zij op in de woning (of in publiek toegankelijke gebouwen). Drie blootstellingspaden zijn dominant in de woning: • inhalatie van radioactieve vervalproducten van radon; • inhalatie van radioactieve vervalproducten van thoron; • uitwendige bestraling door gammastraling afkomstig uit bouwmaterialen. Radon in de woning is deels afkomstig uit bouwmaterialen en deels uit de bodem. Thoron komt uitsluitend uit bouwmaterialen.	Radon (per 2018): Nederland heeft een referentieniveau voor de jaargemiddelde concentratie van radon in de woning van 100 Bq/m^3 vastgesteld. Dat is internationaal gezien relatief laag. Bewoners van huizen met een hogere concentratie krijgen het advies om maatregelen te nemen. Er zijn in Nederland naar schatting 24.000 woningen met een radonconcentratie boven het referentieniveau. Thoron: Er is geen norm gerelateerd aan thoron in de woning. Dit onderwerp komt mogelijk op de beleidsagenda. Gammastraling uit bouwmaterialen (per 2018): Nederland neemt het Europese referentieniveau over. Dat wil zeggen dat de netto ontvangen dosis in de woning niet meer mag zijn dan 1 mSv per jaar. Om daaraan te voldoen is er een	Voor radon in woningen coördineert de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) in 2018 een nationaal actieplan.	De langetermijnbeleids-ambitie voor radon is tenminste stand still en waar mogelijk verbetering van de veiligheidssituatie. De Nederlandse situatie is gunstig vergeleken met die in het buitenland. Voor gammastraling uit bouwmaterialen is de ambitie om de huidige gunstige situatie, die gemiddeld genomen ver onder het nieuwe referentieniveau ligt, te continueren. Vanwege het streven naar een circulaire economie is stand still hier niet a priori gegarandeerd (recycling en CO_2-reductie door gebruik van industriële	Producenten van bouwmaterialen moeten per 2018 voldoen aan de nieuwe regelgeving inzake gammastraling. Dit zal via de geëigende wegen gerealiseerd worden. In 2019 wordt een nationaal actieprogramma radon uitgebracht, dat onder meer informatie verstrekt aan bewoners en maatregelen stimuleert om radonconcentraties boven het referentieniveau terug te dringen. Daarnaast zal periodiek (circa iedere vijf jaar) bekeken worden hoe de algemene situatie zich ontwikkelt. Voor dat

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Bij gammastraling wordt alleen de straling afkomstig van bouwmaterialen beschouwd.	afgeleide norm ontwikkeld en vastgesteld voor aangewezen bouwmaterialen met een (mogelijk) relatief hoog aandeel natuurlijke radioactiviteit die de bron is van gammastraling. Vergeleken met het buitenland is de blootstelling aan straling in de woning in Nederland laag. De Richtlijn 2013/59/Euratom, ook wel de Basic Safety Standards (BSS) genoemd, verplicht lidstaten om nationaal beleid te ontwikkelen ten aanzien van de blootstelling in de woning aan radon en aan gammastraling uit bouwmaterialen. De richtlijn is beleidsarm geïmplementeerd. Het nieuwe 'Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming' en onderliggende regelgeving zijn op 6 februari 2018 in werking getreden.		restmaterialen, met mogelijk verhoogde natuurlijke radioactiviteit, in bouwmaterialen).	doel zijn nationale surveys voorzien, gericht op radon en gammastraling in nieuwbouw woningen.

Toelichting

Afbakening

Onder 'straling in de woning' valt alle blootstelling binnenshuis, dus ook bijvoorbeeld op de werkplek of in openbare gebouwen. Het gaat om straling van natuurlijke oorsprong, waarbij de blootstelling wordt bepaald door 'bouwen en wonen' (dus menselijk handelen). Om die reden wordt hier beleid op gevoerd.

De mate van blootstelling in de woning hangt af van de gebruikte bouwmaterialen en daarin gebruikte grondstoffen, de wijze van bouwen, het gedrag van de bewoners (roken en ventilatie) en - in geval van radon - de locatie van de woning (relatie met grondsoort).

Basisbeschermingsniveau

Radon

Het basisbeschermingsniveau voor radon wordt voorgeschreven in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (1). Er is een nationaal referentieniveau vastgesteld voor de jaargemiddelde concentratie van radon in woningen van 100 Bq/m^3. Onderzoek, gebaseerd op de resultaten van de meest recente nationale radon-survey, heeft laten zien dat gemiddeld de concentratie 15 Bq/m^3 is in Nederland (2,3). Van de circa 24.000 woningen die daar boven zitten is ruim 80% te vinden in twee regio's: Zuid-Limburg en het Rivierengebied. In die gebieden komt gemiddeld meer radon vanuit de bodem in de woning dan elders in Nederland. Vooral in eengezinswoningen zonder geforceerde ventilatie kan dan het referentieniveau overschreden worden. In het nationaal actieprogramma radon zal de overheid aangeven welke maatregelen kunnen worden genomen in woningen, waarin een radonconcentratie kan worden verwacht van boven het referentieniveau.

Gammastraling uit bouwmaterialen

In de regelgeving (Besluit, Regeling en Verordening) zijn ook bepalingen opgenomen met betrekking tot gammastraling uit bouwmaterialen. Het referentieniveau voor blootstelling in de woning door gammastraling uit bouwmaterialen is 1 mSv per jaar 'bovenop de externe blootstelling buitenshuis'. De correctie voor de externe blootstelling buitenshuis bedraagt circa 0,3 mSv per jaar. Dat betekent dus dat de gemiddelde jaardosis door bouwmaterialen in nieuwe Nederlandse woningen bruto niet meer mag bedragen dan 1,3 mSv per jaar, en netto niet meer dan 1 mSv per jaar. In de regelgeving is een lijst vastgesteld met 'grondstoffen die speciale aandacht behoeven vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming, vanwege de door deze materialen uitgezonden gammastraling'. Regelgeving beoogt dat bouwmaterialen, die deze grondstoffen bevatten, het bovengenoemde referentieniveau niet overschrijden.

Thoron

Blootstelling binnenshuis aan thoron wordt in de richtlijn genoemd in de indicatieve lijst met bestaande blootstellingssituaties (Annex XVII behorende bij artikel 100 van de richtlijn). De richtlijn bevat echter geen specifieke regelgeving voor thoron. Dat houdt een mogelijk risico in, want sommige bouwmaterialen die voldoen aan het criterium voor gammastraling kunnen een hoeveelheid thoron uitwasemen die mogelijk

een hogere stralingsdosis oplevert dan het referentieniveau voor gammastraling. Dit onderwerp is nog onderhevig aan wetenschappelijke discussie en wordt mogelijk op de beleidsagenda geplaatst.

Tussendoelen

Tussentijdse ambities voor radon in de woning zullen worden opgenomen in het nationaal actieprogramma radon dat in 2018 zal worden opgesteld. De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) is verantwoordelijk voor de coördinatie. Het vastgestelde referentieniveau voor de (netto) dosis door gammastraling van 1 mSv per jaar levert op dit moment geen uitdaging op voor Nederland. De gemiddelde stralingsdosis die momenteel in Nederlandse woningen netto ontvangen wordt door gammastraling uit bouwmaterialen is namelijk een factor 20 lager dan dit referentieniveau (4). Of dat ook zo blijft is niet op voorhand gegarandeerd: vanwege de wens tot recycling (circulaire economie, CO_2-reductie) is het immers aannemelijk dat er in de toekomst steeds vaker reststoffen, die ook staan op de lijst grondstoffen die vanuit het oogpunt van stralingsbescherming aandacht behoeven, zullen worden verwerkt in bouwmaterialen. Die bouwmaterialen kunnen daardoor in de toekomst mogelijk meer natuurlijke radioactiviteit gaan bevatten dan nu het geval is.
De overheid heeft, in aanvulling op de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese richtlijn, de ambitie uitgesproken om de huidige gunstige situatie in Nederland te continueren (standstill).

Beleidsambitie

Straling in de woning, afkomstig van vervalproducten van radon en thoron en van gammastraling van bouwmaterialen, is verantwoordelijk voor bijna 40% van de totale gemiddelde stralingsbelasting van de Nederlandse bevolking. Ondanks dit hoge aandeel is de situatie in Nederland gunstig vergeleken met veel andere (westerse) landen. Dat komt vooral door de gunstige bodemgesteldheid in Nederland (2,3,4). De enige beperking die in het vorige Besluit stralingsbescherming gold was dat bouwmaterialen moesten voldoen aan de vrijstellings en vrijgavewaarden voor radioactieve stoffen.
Richtlijn 2013/59/Euratom (de BSS) verplicht lidstaten om nationaal beleid te ontwikkelen voor radon in het binnenmilieu en voor gammastraling uit bouwmaterialen. De richtlijn is beleidsarm geïmplementeerd in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming' en onderliggende regelgeving. Naast het vaststellen van nationale referentieniveau's voor radon en gammastraling uit bouwmaterialen verplicht de richtlijn iedere lidstaat om een nationaal actieprogramma radon op te stellen. Als er indicaties zijn dat thoron afkomstig uit bouwmaterialen een relevante bijdrage kan leveren aan de stralingsbelasting, kan met de beleidsambities ook met deze blootstelling rekening worden gehouden.

Monitoring

Producenten van bouwmaterialen moeten per 2018 voldoen aan de nieuwe regelgeving inzake gammastraling. Dit zal via de geëigende wegen gecontroleerd worden.
Daarnaast zal periodiek worden onderzocht hoe de algemene situatie zich ontwikkeld. Voor dat doel zijn nationale surveys voorzien, gericht

op radon en gammastraling in nieuwbouwwoningen. Afhankelijk van de toekomstige beleidswensen inzake thoron kan deze component aan het meetplan worden toegevoegd. Het gaat in dat geval om de bepaling van de concentratie van de vervalproducten van thoron.

Bronnen

1 Richtlijn 2013/59/Euratom van de Raad van 5 december 2013 tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom en 2003/122/Euratom. Europese Unie, L 13.

2 Smetsers RCGM, Blaauboer RO, Dekkers SAJ, van der Schaaf M en Slaper H. Radon en thoron in Nederlandse woningen vanaf 1930 – Resultaten RIVM-meetcampagne 2013-2014. RIVM Rapport 2015-0087. Bilthoven. September 2015

3 Smetsers RCGM. Woningen in Nederland met mogelijk hogere radonconcentraties - Onderzoek voor de implementatie van richtlijn 2013/59/Euratom. RIVM Rapport 2017-0032. Bilthoven. April 2017

4 Smetsers RCGM en Tomas JM. Over de regulering van gammastraling door bouwmaterialen - Onderzoek voor de implementatie van richtlijn 2013/59/Euratom. RIVM Rapport 2017-0179. Bilthoven. Januari 2018.

8.10 Luchtkwaliteit

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Deze factsheet betreft de kwaliteit van buitenlucht. De huidige luchtkwaliteit is verantwoordelijk voor ruim 75% van de totale ziektelast door milieufactoren. Ook beneden de Europese wettelijke grenswaarden treden gezondheidseffecten op. Ten opzichte van deze Europese grenswaarden, heeft de World Health Organization (WHO) strengere advieswaarden opgesteld.	De voor gezondheidsbescherming belangrijkste grenswaarden zijn een jaargemiddelde concentratie van 25 $\mu g/m^3$ voor de fijnere fractie van fijn stof ($PM_{2,5}$) en 40 $\mu g/m^3$ voor fijn stof (PM_{10}) en NO_2. Bij de huidige Europese grenswaarden zijn nog steeds gezondheidseffecten en veranderingen in de natuur waarneembaar (er overlijden mensen, er treedt astma op, en zeldzame plantensoorten worden verdrongen door brandnetels en grassen). Europese grenswaarden stellen een wettelijk plafond aan de blootstelling van de bevolking. Voor natuurgebieden geldt dat de depositie door menselijke activiteiten moet verminderen en bij projecten (zoals staluitbreiding) niet mag toenemen.	Om het bereiken van de grenswaarden te faciliteren en om minder mensen bloot te stellen aan concentraties boven de WHO-advieswaarden is in 2013 het 'Clean Air Policy Package' vastgesteld. Dat omvat emissie-eisen voor voertuigen en installaties en nationale emissiereductieverplichting en voor fijn stof en voor stoffen die leiden tot de vorming van fijn stof (NH_3, NO_x, SO_2 en VOS). Voor Nederland varieert de vereiste emissiereductie tussen 2005 en 2030 van 15% voor VOS tot 61% voor NO_x. Er wordt periodiek geëvalueerd of de technische mogelijkheden een betaalbare verdere emissiereductie mogelijk maken.	De luchtbeleidsstrategie van de Europese Unie (EU) is er op gericht de blootstelling de komende decennia terug te brengen tot een niveau waarbij de risico's voor mens en natuur niet meer significant zijn. De WHO-advieswaarden en kritische depositieniveaus voor ecosystemen gelden daarbij als richtsnoer.	In het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) en de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) verschijnen jaarlijks monitoringsrapportages over luchtkwaliteit en depositie en de voortgang van de afgesproken emissiebeperkende maatregelen. Er gelden jaarlijkse rapportageverplichtingen aan de EU over gerealiseerde emissies en in de toekomst te verwachten emissies, de luchtkwaliteit en de voortgang van beleidsplannen om overal te kunnen voldoen aan Europese verplichtingen.

Toelichting

Afbakening

Deze fact sheet heeft betrekking op de kwaliteit van buitenlucht en het bijbehorende beleid.
Het gaat hier om onder andere componenten in de lucht zoals ozon (O_3), zwaveldioxide (SO_2), stikstofdioxide (NO_2), fijn stof (PM_{10}), de fijnere fractie van fijn stof ($PM_{2,5}$), en een aantal metalen en organische stoffen.

De huidige luchtkwaliteit is verantwoordelijk voor ruim 75% van de totale ziektelast door milieufactoren. Zo is er in diverse studies een verhoogd risico op vroegtijdige sterfte gevonden na dagen met verhoogde niveaus fijn stof en ozon en is aangetoond dat jarenlange blootstelling aan verhoogde niveaus luchtverontreiniging leidt tot meerdere maanden levensduurverlies. Deze studies zijn ook in Nederland uitgevoerd met resultaten die overeen komen met resultaten van vergelijkbare studies in het buitenland (4).

In het voorgaande rapport "Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving" is een recentelijk onderzoek van Fischer et al. gebruikt om PM10 en NO2 (twee componenten waaraan blootstelling via de buitenlucht kan plaatsvinden) orde-grootte-schattingen te verkrijgen voor onder andere het aantal doden (18,19). Dit maakt een indicatief vergelijk met andere risico's mogelijk. De componenten PM10 (ca. 11.000) en NO2 (ca. 5000) leiden naar schatting in Nederland samen tot ca. 16.000 vroegtijdige doden per jaar (19).

Basisbeschermingsniveau

Er zijn wettelijke normen, zoals de Europese grenswaarden (die in Nederland zijn opgenomen in de Wet Milieubeheer) en aanvullende nationale wettelijke eisen, zoals de afstandsnorm. Voor Europese grenswaarden geldt een resultaatsverplichting. Om de luchtkwaliteit verder te verbeteren bestaan er streefwaarden. Dit zijn niet-wettelijke normen, zoals Europese streefwaarden voor de reductie van de blootstelling, richtwaarden van de World Health Organization (WHO) (10, 14, 15) en langetermijndoelstellingen die gericht zijn op het vermijden van schade aan gewassen of de natuur. Daarnaast zijn er op nationaal niveau voor tal van stoffen niet-wettelijke luchtkwaliteitsnormen afgeleid die gericht zijn op preventie van risico's van stoffen (8, 9, 13). De normen komen overeen met het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). Naast MTR-waarden bestaan er Verwaarloosbaar Risico (VR) waarden.

Bij de huidige Europese grenswaarden zijn nog steeds gezondheidseffecten en veranderingen in de natuur waarneembaar (2,3). Het International Agency for Research on Cancer (IARC) heeft inmiddels de buitenlucht als kankerverwekkend geclassificeerd (5).

Sinds december 2004 is de Richtlijn 2004/107/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende arseen, cadmium, kwik, nikkel en polycyclische aromatische koolwaterstoffen in de lucht van kracht. In de genoemde richtlijn worden jaargemiddelde streefwaarden gemeld voor de concentraties in de buitenlucht van arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen.

Sinds juni 2008 is de luchtkwaliteitsrichtlijn 2008/50/EG van de Europese Unie (EU) van kracht. Deze richtlijn bevat grenswaarden en streefwaarden voor de concentraties van een aantal stoffen in de buitenlucht ter bescherming van de mens en de natuur. Het gaat om de gasvormige componenten benzeen, koolmonoxide, ozon, stikstofdioxide, stikstofoxiden en zwaveldioxide en om de deeltjesvormige luchtverontreiniging fijn stof (PM_{10}), de fijnere fractie van fijn stof ($PM_{2,5}$) en lood aanwezig in deeltjes. Richtlijn 2008/50/EG is in de plaats gekomen van de kaderrichtlijn luchtkwaliteit (uit 1996). De EU-normen zijn via de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. In 2015 zijn de te gebruiken meetmethoden uit de richtlijn geactualiseerd.

Als Europese grenswaarden (significant) worden overschreden dient een beleidsplan te worden opgesteld om de luchtkwaliteit te verbeteren. Daarvoor bestaan diverse opties voor maatregelen, zoals het instellen van een milieuzone, waarbinnen alleen schonere voertuigen zijn toegestaan, een verhoging van parkeertarieven, normering van de maximum snelheid of het doen van infrastructurele investeringen (zoals aanbesteding van schoon openbaar vervoer, aanleg van fietspaden of uitbreiding van het aantal oplaadpunten voor elektrische voertuigen). In Nederland vormen het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) en de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) een gezamenlijk beleidsplan van Rijk, provincies en gemeenten om te kunnen voldoen aan de Europese grenswaarden en de bescherming van Natura2000-gebieden.

De Europese Unie heeft in juni 2016 de Europese richtlijn voor Nationale emissieplafonds herzien (1). Daarin zijn emissiereductieverplichtingen voor landen geformuleerd voor zwavelverbindingen, stikstofoxiden, ammoniak, vluchtige organische koolwaterstoffen en de fijnere fractie van primair fijn stof ($PM_{2,5}$). Primair fijn stof is fijn stof die direct door menselijke activiteiten of natuurlijke bronnen in de atmosfeer wordt gebracht. Die reducties gelden voor de periode 2005-2030. Landen dienen hiervoor in 2019 reductieprogramma's te publiceren, waarbij met name de aanpak van bronnen aandacht behoeft die niet onder de Richtlijn Industriële Emissies vallen (zoals landbouwbedrijven en kleine vuurhaarden).

Vooralsnog stelt de WHO dat er weliswaar aanwijzingen zijn om te kijken naar bepaalde gezondheidsrelevante onderdelen van fijn stof zoals roet, maar dat de bewijzen nog niet overtuigend genoeg zijn om deze onderdelen van fijn stof apart te reguleren (6, 7, 16). Voor verkeersrijke situaties wordt wel aanbevolen roet al indicator te gebruiken om de gezondheidseffectiviteit van (verkeers)maatregelen te beoordelen en te duiden. Analyses voor de Europese Commissie tonen aan dat de maatregelen die nodig zijn om de $PM_{2,5}$-emissies terug te dringen ook een sterke bijdrage leveren aan de vermindering van de emissie van elementair en organisch koolstof (roet) en van het aantal stofdeeltjes. Door toepassing van roetfilters verwacht de Europese Commissie dat de emissie van elementair koolstof uit het verkeer tot 2030 met 99,9% zal afnemen (17).

Er heerst nog veel onduidelijkheid over mogelijke effecten van biologische delen van fijn stof zoals endotoxinen, alsmede de blootstelling aan slijtage emissies (banden, remmen, wegdek) en aan ultrafijn stof rond luchthavens (12). Ultrafijn stof ($PM_{0,1}$) bevat deeltjes met een diameter van 0,1 µm of minder.

Tussendoelen

De grenswaarden voor de luchtkwaliteit bieden niet de garantie dat er geen gezondheidseffecten zullen optreden wanneer er aan voldaan wordt (2). In feite is vooral bij fijn stof, stikstofdioxide, ozon, lood en benzeen nog steeds sprake van een emissiereductieuitdaging ter bescherming van de gezondheid en vormen zij in de terminologie van de Urgentienota Milieuhygiëne (1972) "interimnormen". In het 7^{e} Milieu Actie Programma van de Europese Unie is als doelstelling opgenomen om uiteindelijk ook voor deze stoffen de blootstelling terug te brengen tot een niveau waarbij geen significante risico's voor gezondheid en natuur meer zullen optreden. Voor $PM_{2,5}$ wordt in het 'Clean Air Policy Package' de WHO-advieswaarde van 10 µg/m^3 als richtsnoer gebruikt. De strategie om deze doelen te bereiken is uitgewerkt in wettelijk bindende nationale emissiereductie taakstellingen, emissie-eisen aan installaties, voertuigen en producten, en streefwaarden voor de verlaging van de gemiddelde blootstelling van de bevolking. Periodiek wordt in Verenigde Naties (VN)- en EU-verband geëvalueerd of technische en maatschappelijke ontwikkelingen een betaalbare aanscherping van de normen mogelijk maken.

Uit analyses van de effectbeoordeling van het Clean Air Policy Package blijkt dat meer gezondheidsbaten zijn te behalen door verlaging van de jaargemiddelde blootstelling van de bevolking, dan door aanscherping van de grenswaarden waarbij het beleid vooral wordt gefocust op hotspots (1,2). Naar schatting leidt de huidige luchtkwaliteit voor wat betreft fijn stof voor de gemiddelde Nederlander tot een verkorting van de gemiddelde levensverwachting met 9 maanden. Naar schatting is 3-4% van alle vroegtijdige sterfte en ziektelast toe te schrijven aan de huidige luchtkwaliteit (18). Qua ordegrootte is die bijdrage vergelijkbaar met meeroken, ongezond eten, gebrek aan beweging en alcoholgebruik. Met het realiseren van de WHO-advieswaarden zou het verlies aan levensverwachting in Nederland kunnen worden teruggebracht tot circa 5 maanden (11).

Beleidsambitie

Doel van EU-grenswaarden en -streefwaarden is de bescherming van de mens en de natuur. Bij de huidige EU-grenswaarden zijn nog steeds duidelijk gezondheidseffecten en veranderingen in de natuur waarneembaar. De luchtbeleidsstrategie van de EU is er op gericht de blootstelling de komende decennia terug te brengen tot een niveau waarbij de risico's voor mens en natuur niet meer significant zijn. Daartoe wordt periodiek geëvalueerd of de technische mogelijkheden een betaalbare verdere emissiereductie mogelijk maken. Het is nog niet zeker of deze strategie de komende jaren zal uitmonden in aanscherping van grenswaarden voor fijn stof, zeker omdat veel lidstaten in gebreke zijn gebleven bij het voldoen aan de bestaande grenswaarden. Op dit moment gaat de aandacht meer uit naar verlaging van de gemiddelde blootstellingsconcentratie via aanscherping van de nationale

emissiereductieverplichtingen en van de emissie-eisen aan voertuigen, installaties en apparaten. Verlaging van de gemiddelde blootstelling vormt een kosten-effectievere manier om gezondheidsbaten te realiseren dan aanscherping van de grenswaarden.

Monitoring

Elk uur wordt op een aantal meetpunten de luchtkwaliteit in beeld gebracht voor PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NH_3, SO_2 en ozon. De informatie is openbaar via de website van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit en wordt doorgegeven aan het Europees Milieuagentschap voor de Europese overzichten van de luchtkwaliteit. Hiernaast worden periodiek metingen gedaan naar de stikstofdepositie op natuurgebieden. Op basis van de luchtmetingen en de gegevens van de emissieregistratie worden jaarlijks landelijke kaarten gemaakt van de jaargemiddelde luchtkwaliteit (GCN) en de depositie (GDN). Deze kaarten worden op basis van verkeers- en landbouwgegevens van gemeenten verder verbijzonderd, zodat de (kans op) overschrijding van de Europese grenswaarden en de jaargemiddelde blootstelling van de bevolking op straatniveau kan worden geschat.

Er gelden jaarlijkse Europese rapportageverplichtingen voor gerealiseerde en in de toekomst te verwachten emissies, luchtkwaliteit, bevolkingsblootstelling en plannen om te voldoen aan grenswaarden. Over het monitoren van natuureffecten van luchtvervuiling zijn Europese afspraken in voorbereiding. Over beleidsplannen voor het realiseren van de landelijke emissiereductietaakstelling moet elke vier jaar gerapporteerd worden, te beginnen in 2019.

Bronnen

1 Europese Commissie, 2013a, Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC (COM(2013) 920 final).
2 Europese Commissie, 2013b, Impact Assessment accompanying the Clean Air Programme for Europe.
3 Gezondheidsraad, 2018, Gezondheidswinst door schonere lucht, advies nr 2018/01.
4 Hänninen O, Knol A (2011) European perspectives on environmental burden of disease. Estimates for nine stressors in six European countries, Helsinki: National Institute for Health and Welfare.
5 IARC (2013) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 109. Outdoor air pollution. Lyon: International Agency for Research on Cancer.
6 Janssen NA, Hoek G, Simic-Lawson M, Fischer P, van Bree L, ten Brink H, Keuken M, Atkinson RW, Anderson HR, Brunekreef B, Cassee FR. (2011) Black carbon as an additional indicator of the adverse health effects of airborne particles compared with PM_{10} and $PM_{2.5}$. Environ Health Perspect. 2011 Dec;119(12).
7 Janssen, N.A.H; Gerlofs-Nijland, M.E; Lanki, T; Salonen, R.O; Cassee, F; Hoek, G; Fischer, P; Brunekreef, B; Krzyzanowski, M. (2012) Health effects of Black Carbon. WHO (Regional Office for Europe), Kopenhagen, Denemarken, 2012, ISBN: 978 92 890 0265 3.
8 de Jong FMW, Janssen PJCM (2010) Road-map Normstelling: Luchtnormen geordend. RIVM Rapport nr. 601782026.

9 de Jong FMW and Janssen MPM (2011) Luchtnormen voor 31 prioritaire stoffen : Road-map Normstelling. RIVM Report 601357003.
10 Krzyzanowski M, Cohen A. (2008) Update on WHO air quality guidelines. Air Quality and Atmospheric Health, 2008, 1:7–13.
11 Maas R, P Fischer, J Wesseling en F Cassee, 2015, Gezondheidswinst door betere luchtkwaliteit – Is schonere lucht in Nederland mogelijk?, Tijdschrift Lucht, september 2015.
12 RIVM (2013) http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/ Brochures/Milieu_Leefomgeving/Ultrafijn_stof_en_gezondheid.
13 VROM (2004) (Inter)nationale Normen Stoffen. Den Haag, Ministerie van VROM.
14 WHO (2000) Air quality guidelines for Europe, second edition. World Health Organization, Copenhagen. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf.
15 WHO (2005) WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf?ua=1.
16 WHO (2013) http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf.
17 http://gains.iiasa.ac.at/gains/emissions.EUN/index.menu?pollutant=PM.
18 Van Zijverden M., Maas R.J.M., Mennen M.G. and Montforts M.H.M.M. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM Briefrapport 2017-0030. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven.
19 Fischer P.H., Marra M., Ameling C.B., Hoek G., Beelen R., de Hoogh K., Breugelmans O., Kruize H., Janssen N. A.H., Houthuijs D.. Air Pollution and Mortality in Seven Million Adults: The Dutch Environmental Longitudinal Study (DUELS). Environ. Health Perspect. 2015 123(7): 697-704.

8.11 Geluid

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Wegverkeer, spoorverkeer en industrie Dit deel van deze factsheet betreft geluid van: • wegverkeer; • spoorverkeer; • industrie.	Beschermingsniveaus (normen voor geluidbelasting op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen) zijn afhankelijk van bron en situatie. Het systeem werkt met voorkeurs- en maximale grenswaarden. Binnen deze range van normen is een bestuurlijke afweging voor het treffen van maatregelen mogelijk, waarbij als uiterste normen voor geluidsniveaus binnen gebouwen moeten worden gegarandeerd. De normen zijn oorspronkelijk gericht op het beperken van ernstige hinder en bieden daarmee indirect bescherming voor slaapverstoring en gezondheidseffecten op het cardiovasculaire systeem. Er zijn saneringsregelingen ingesteld voor woningen met een zeer hoge geluidbelasting.	Voor rijks-en spoorwegen is de ambitie dat in 2020 een geluidsaneringsplan is opgesteld. Voor woningen met een hoge geluidbelasting langs de overige wegen is het de ambitie dat de zogenoemde 'urgente sanering' in 2020 is uitgevoerd. Voor geluid van industrie is de saneringsregeling afgerond.	Voorkomen van verdere toename van bestaande geluidbelasting door middel van geluidproductieplafonds (gpp's) voor rijkswegen en spoorwegen en door middel van geluidzones voor industrieterreinen. Het stimuleren en realiseren van bronmaatregelen. Volledige realisatie van de geluidsanering van woningen bij wegen en spoorwegen. Voor rijkswegen en spoorwegen worden saneringsplannen opgesteld, de sanering van woningen bij overige wegen is budgetgestuurd.	De Europese Richtlijn Omgevingslawaai, die geldt voor de zogenoemde agglomeraties en drukke wegen en spoorwegen, vereist vijfjaarlijkse geluidbelastingskaarten en actieplannen. Voor rijkswegen en spoorwegen zijn er jaarlijkse nalevingsrapportages met toetsing aan gpp's. Voor industrieterreinen geldt zonebeheer. Bij vergunningverlening aan bedrijven wordt beoordeeld of het geluid van activiteiten van het bedrijf passen binnen de zone. Voor overige wegen worden de beschermingsniveaus gehandhaafd op het moment van nieuwbouw van woningen en wegen en reconstructies van wegen. Het aantal 'ernstig gehinderden ' en 'ernstig slaapverstoorden' wordt gemonitord met behulp van enquêtes.

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Luchtvaart-verkeer Dit deel van deze factsheet betreft geluid van luchtvaartverkeer.	Luchtvaartuigen moeten voldoen aan internationale geluidseisen. Voor elke luchthaven in Nederland is een geluidruimte vastgesteld. Afhankelijk van hoe stil of hoe luid de vliegtuigen zijn, kan een aantal vliegtuigbewegingen binnen deze ruimte worden geaccommodeerd. De geluidruimte is dusdanig gekozen dat het aantal ernstig gehinderden beperkt blijft. Voor woningen met een 'te' hoge geluidbelasting zijn aanvullende isolatie-eisen van kracht.	Er zijn geen tussendoelen geformuleerd.	De langetermijnbeleids-ambitie is het tegengaan van toename van ernstige hinder.	Jaarlijks wordt de naleving van de vastgestelde geluidruimte getoetst. Eventuele overschrijdingen leiden tot het nemen van maatregelen. De Europese Richtlijn Omgevingslawaai vereist vijfjaarlijkse geluidbelasting-kaarten en actieplannen voor luchthavens met meer dan 50.000 vliegtuigbewegingen of luchthavens binnen agglomeraties.

Toelichting

Afbakening

Deze factsheet betreft geluid van wegverkeer, spoorverkeer, industrie en luchtvaart verkeer. De beschouwde gezondheidseffecten betreffen de effecten als gevolg van slaapverstoring en hart- en vaatziekten voor een aantal Nederlandse agglomeraties, vliegvelden, wegen en spoorwegen waarvan de blootstelling is bepaald onder de Europese Richtlijn Omgevingslawaai (1). Dit betreft dus niet de blootstelling voor heel Nederland.

De ziektelast door andere gezondheidseffecten, waaronder ernstige hinder, is niet meegenomen in de inventarisatie van effecten in dit rapport voor Bewust Omgaan met Veiligheid (28). Aangezien de Nederlandse geluidsnormen echter voor een deel gebaseerd zijn op ernstige hinder, wordt het beleidsaspect van dit onderwerp wel kort behandeld in de sectie "basisbeschermingsniveau".

Basisbeschermingsniveau

Voor omgevingsgeluid bestaan geen Europese normen, maar wel zijn er normen vastgelegd in Nederlandse regelgeving. De Nederlandse geluidnormen bieden bescherming aan geluidgevoelige bestemmingen zoals woningen, scholen en ziekenhuizen. Ze zijn opgenomen in verschillende wetten en regels. De belangrijkste daarvan zijn de Wet Geluidhinder voor geluid van wegen, spoorwegen en industrie (3), de Wet Milieubeheer voor rijkswegen en spoorwegen (2), de Wet Luchtvaart voor geluid van vliegverkeer (4), het Activiteitenbesluit voor geluid van kleinere inrichtingen en windturbines (5), en het Bouwbesluit met geluidsnormen voor binnenwaarden van woningen (6).

Invulling geluidnormen

Geluidnormen zijn doorgaans gerelateerd aan equivalente, tijdgemiddelde geluidniveaus over langere perioden, doorgaans een jaar, met extra toeslagen voor de avond en nacht. Inmiddels wordt de indicator L_{den} het meest gebruikt: 'Level day-evening-night': gesommeerd equivalent geluidniveau over de dag (7-19 uur), de avond (19-23 uur) en de nacht (23-7 uur). Door het meetellen van de extra toeslagen in de avond- en nachtperiode (van 5 respectievelijk 10 dB) bieden de normen voor L_{den} extra bescherming voor deze delen van het etmaal. Een andere Europees gebruikte indicator is de 'L_{night}': het over alle nachten van een periode gemiddelde geluidniveau. Bij industrielawaai worden in Nederland ook pieknormen toegepast. Dit wordt gedaan om het effect van schrikreacties als gevolg van plotseling voorkomende geluidpieken in de beoordeling mee te kunnen nemen. De dosismaten L_{den} en L_{night} zijn overeenkomstig de Europese Richtlijn Omgevingslawaai (1).

Gezondheidseffecten geluid

Gezondheidseffecten worden op basis van epidemiologisch onderzoek gerelateerd aan langdurende blootstelling aan geluid in de woonomgeving. In het kader van het EBoDE-project van de World Health Organization (WHO) is er voor een aantal Europese landen, waaronder Nederland, de ziektelast berekend voor een aantal milieufactoren (7,8) waaronder de ziektelast door geluid van weg-, rail en vliegverkeer. De geschatte gezondheidseffecten betroffen de effecten

door hart- en vaatziekten en slaapverstoring op basis van de blootstelling in de grootste stedelijke gebieden en wegen, spoorwegen en vliegvelden zoals bepaald in 2007 in het kader van Europese Richtlijn Omgevingslawaai. Dat heeft veel ziekte en ongeveer 60 sterfgevallen per jaar tot gevolg. Dit betreft de blootstelling boven 55 dB(A) L_{den} of 50 dB(A) L_{night}. Gezondheidseffecten die mogelijk optreden bij lagere blootstelling of in andere gebieden dan de genoemde waarden zijn derhalve niet meegenomen. Daarmee is er een structurele onderschatting in de bepaling van deze gezondheidseffecten (naast de brede band van onzekerheden bij bepaling van ziektelast en overlijden). De opvattingen over het geluidniveau waarbij effecten op het cardiovasculaire systeem optreden, zijn aan verandering onderhevig. De Gezondheidsraad concludeerde in 1994 (9) dat er sprake is van een verhoogde kans op coronaire hartziekten en hoge bloeddruk door wegverkeersgeluid vanaf 70 dB(A). Resultaten uit recente meta-analyses (10,11,12,13) geven echter aan dat geluidniveaus vanaf ca. 50 dB(A) L_{den}, het risico op verhoogde bloeddruk en op coronaire hartziekten kunnen verhogen. Het relatieve risico neemt 4 tot 13% toe per 10 dB verhoging van het geluidniveau (vanaf 50 dB L_{den}), afhankelijk van het gezondheidseffect en de geluidbron. De WHO zal op korte termijn nieuwe richtlijnen voor geluid uitbrengen.
Op basis van de geluidsbelastingverdelingen draagt het binnenstedelijk wegverkeer het meeste bij aan de omvang van de gezondheidseffecten gevolgd door rijkswegen, railverkeer, vliegverkeer en industrie (14, 15).

Nederlandse geluidnormen gebaseerd op hinder
De normen in de regelgeving voor geluid van weg-, vlieg- en railverkeer in Nederland zijn van oudsher gericht op de bestrijding van geluidhinder. Hierdoor bestaan er sterk gedifferentieerde normen per bronsoort. Deze differentiatie in normen was ontstaan omdat gelijke geluidniveaus van verschillende typen bronnen tot een verschillende mate van geluidhinder leiden (verschillen in blootstelling-responsrelaties (16)). Normgetallen zijn in de tussentijd wel enigszins veranderd. Deze aanpassingen vloeiden met name voort uit invoering van andere dosismaten (bijvoorbeeld invoering L_{den} ten gevolge van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai). Daarnaast zijn normen aangepast omdat er anders wordt omgegaan met het (verwachte) stiller worden van het toekomstig verkeer.

Ernstige hinder wordt gehanteerd als de gezondheidsindicator waarop de normstelling is gebaseerd. De aanname is dat ernstige hinder het bredere palet aan gezondheidseffecten representeert. Zoals aangegeven in de paragraaf gezondheidseffecten lijkt deze aanname steeds meer te kloppen. Het is de verwachting dat de WHO binnenkort een nieuwe richtlijn voor de gezondheidseffecten van geluid uitbrengt.

Voorkeurs- en maximale grenswaarden
De Wet Geluidhinder bevat een normstelling voor het geluidniveau op gevels met een bandbreedte (17) voor het geluid van wegverkeer, railverkeer en industrie. De zogenoemde voorkeursgrenswaarden geven de laagste geluidniveaus van de bandbreedte aan. Ze zijn bedoeld om op het gebied van geluid tot hoogwaardige, lokale omgevingskwaliteit te komen en tevens de lasten ten gevolge van de geluidwetgeving te beperken omdat onder die waarde geen (onderzoeks)verplichting meer

geldt. De maximale waarden geven de bovengrens van de bandbreedte aan. De bandbreedte is zodanig bepaald dat naast gezondheidskundige aspecten (ernstige hinder) ook haalbaarheidsoverwegingen een rol hebben gespeeld bij het vaststellen van deze normen. Het bevoegd gezag maakt bij de beoordeling van projecten een afweging aan welke waarde binnen de bandbreedte voldaan zal worden. In uitzonderingsgevallen kan op grond van de 'Interimwet Stad & Milieu' (18) de maximale grenswaarde gemotiveerd worden overschreden. In de gevallen dat de voorkeursgrenswaarde voor de gevels niet worden gehaald, gelden er binnennormen voor de gebouwen. Voor woningen die reeds bij invoering van de regelgeving een hoge geluidbelasting ondervonden zijn saneringsregelingen opgesteld.

Het normstelsel in de Wet geluidhinder is erg complex omdat naast het type bron er ook onderscheid wordt gemaakt in normen voor saneringssituaties en normen voor de beoordeling van nieuwe projecten en bij wegen ook voor situaties binnen en buiten de bebouwde kom. Ook de normen voor binnenwaarden zijn gedifferentieerd, deze zijn bijvoorbeeld in het geval van sanering minder streng dan in nieuwbouwsituaties.

De maximale grenswaarde zou men kunnen interpreteren als 'het basisbeschermingsniveau', met als kanttekening dat deze alleen van toepassing is in situaties waarin op deze norm wordt getoetst. In het kader van de Wet Geluidhinder gebeurt dit bij de bouw van geluidgevoelige bestemmingen, de aanleg van infrastructuur of bij het bepalen van maatregelen voor de groep van hoogst belaste woningen (saneringsregelingen).

De voorkeursgrenswaarden en de maximale grenswaarden beschermen niet de gehele bevolking tegen ernstige hinder (17). Op het geluidniveau van de voorkeursgrenswaarden voor weg- of railverkeer ondervindt nog steeds 2-3% van de blootgestelde personen ernstige hinder. Bij de maximale grenswaarden ligt dit percentage voor weg- en railverkeer rond de 16%. Op basis van het meest recente onderzoek treedt het risico op verhoogde bloeddruk en coronaire hartziekten ongeveer vanaf niveaus rond de voorkeurswaarde op (10,11,12,13).

Geluidsproductieplafonds
Binnen de regelgeving van de Wet geluidhinder is het mogelijk dat de geluidbelasting op woningen geleidelijk toeneemt door autonome ontwikkelingen, bijvoorbeeld verkeersgroei. Dit probleem is onderkend en mede om die reden vindt er een herziening van de regelgeving plaats onder de noemer Swung ("Samen Werken aan de Uitvoering van Nieuw Geluid-beleid"). De herziening wordt fasegewijs ingevoerd. In de eerste fase (Swung-1) is voor rijkswegen en spoorwegen de systematiek van geluidproductieplafonds (gpp's) geïntroduceerd in de Wet Milieubeheer in 2012. Deze gpp's zijn geen nieuwe normen, maar geluidniveaus op bepaalde nalevingspunten (referentiepunten), die het geluid van de bestaande situatie dienen te 'beheersen'. Vanuit het oogpunt van bescherming van de gezondheid is de introductie van gpp's gecombineerd met een uitbreiding van het saneringsprogramma voor rijkswegen en spoorwegen. Deze uitbreiding betreft woningen die te maken hebben gehad met een forse toename in geluid door autonome

ontwikkeling tot boven de maximale grenswaarde. Hierbij is in de overweging meegenomen dat gezondheidseffecten breder zijn dan hinder.

Herziening normenstelsel
Voor meer informatie over het normenstelsel voor geluid wordt verwezen naar Roels et al. 2014 (17). Op dit moment loopt het herzieningstraject van de geluidregelgeving verder onder de noemer Swung-2 en dit zal samenhangend worden ondergebracht in de Omgevingswet en de daaronder liggende besluiten. Het verbeteren van de beheersing van geluidniveaus bij provinciale wegen en bij binnenstedelijk wegverkeer en het verder vereenvoudigen van het normenstelsel vormen belangrijke onderdelen daarvan.

Regelgeving voor luchtvaart
Het geluid van vliegverkeer is geregeld in de Wet Luchtvaart (4). De Wet Luchtvaart regelt dat luchtvaartuigen moeten voldoen aan geluidseisen. Per luchthaven zijn de regels vastgelegd in een Luchthavenbesluit (uitgezonderd Schiphol). In deze Luchthavenbesluiten zijn gebiedsbeperkingen opgenomen, waar wel, niet of met maatregelen gebouwd kan worden. Voor nieuw te bouwen woningen gelden isolatie-eisen via het Bouwbesluit. De Luchthavenbesluiten geven ook de geluidruimte waarbinnen gevlogen kan worden, zowel voor militair luchtverkeer als voor commercieel burgerluchtverkeer. Afhankelijk van hoe stil of hoe luid de vliegtuigen zijn, kan een aantal vliegtuigbewegingen binnen deze ruimte worden geaccommodeerd.

Geluidsisolatie luchtvaart
Daarnaast bestaat de Regeling Geluidwerende Voorzieningen (RGV) (26) die wordt of is toegepast binnen geluidisolatie-programma's, bijvoorbeeld bij een wijziging van de geluidruimte binnen een Luchthavenbesluit. Geluidsisolatie is gekozen als instrument met het idee dat geluidhinder voor de betrokken bewoners voorkomen kon worden door zodanige geluidwerende maatregelen aan de woningen dat de geluidsbelasting binnen de woning milieuhygiënisch aanvaardbaar is (24, 25). De RGV bevat bepalingen ter bescherming van milieu en burger tegen geluidsoverlast van vliegverkeer, geconcretiseerd door het van rijkswege aanbrengen van geluidwerende voorzieningen aan woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. In deze bepalingen is opgenomen aan welke eisen moet worden voldaan om in aanmerking te komen voor geluidsisolatie, zijn normen voor de geluidwerendheid opgenomen en staat de procedure tot het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen beschreven. De regeling/het programma kan alleen van toepassing zijn op bestaande bouw. Voor nieuwe initiatieven gelden de isolatie-eisen uit het Bouwbesluit.

Regelgeving Schiphol
Specifiek voor Schiphol is er een Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LvB) (22) en een Luchthavenindelingbesluit Schiphol (LiB) (23). In het LvB Schiphol zijn grenswaarden voor de geluidsbelasting opgenomen en een grens voor het totale volume van de geluidsbelasting per jaar. Ook zijn er grenzen voor de geluidsbelasting op bepaalde locaties rond de luchthaven en specifieke grenswaarden voor 's nachts. In de transitie naar het nieuwe normen- en handhavingsstelsel in de Wet luchtvaart zal

bij overschrijding van de grenswaarden geen maatregel wordt opgelegd, indien blijkt dat de overschrijding het gevolg is van de toepassing van de regels uit het nieuwe stelsel (21). In het LiB Schiphol zijn de gebiedsbeperkingen opgenomen, waar wel niet of met maatregelen gebouwd mag worden. Voor bescherming tegen geluid betreft dit allereerst de 'Sloopzone woningen vanwege geluid'. Bestaande gebouwen met een geluidgevoelige functie zijn binnen deze zone wegbestemd. In de praktijk betreft dit enkele woningen. Wanneer de rechtmatige bewoners de woning verlaten mag deze niet opnieuw bewoond worden en wordt de woning opgekocht en gesloopt. Alleen nieuwe gebouwen met niet-geluidgevoelige functies zijn toegestaan in deze zone.
Ten tweede bestaat er het 'Beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen'. Bestaand gebruik van geluidgevoelige functies blijft in dit gebied wel toegestaan. Nieuwe woningen en andere gebouwen met een geluidgevoelige functie zijn in dit gebied in principe niet toegestaan. Wel zijn er beperkte uitzonderingen zoals bijvoorbeeld vervanging van bestaande woningen of opvulling binnen de stedelijke ruimte met maximaal 25 woningen. Ten derde is per 1 januari 2018 het 'Afwegingsgebied geluid' (en externe veiligheid) toegevoegd. Dit is gekoppeld aan het 20 Ke gebied, dat voorheen was gebaseerd op de Nota Ruimte. Ke staat voor Kosten-eenheden. Dit is een (verouderde) Nederlandse maat voor vliegtuiggeluid. In dit gebied zijn buiten bestaand stedelijk gebied in principe geen nieuwe woningbouwlocaties toegestaan. Dit gebied is net iets omvangrijker dan het 'Beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen'. Bij Schiphol is een saneringsregeling ingesteld voor woningen met een hoge geluidbelasting door middel van gevelisolatie (reeds uitgevoerd in de projecten Schiphol-GIS 1, 2 en 3) (27).

Tussendoelen
Het wettelijke stelsel voor geluid is gericht op het beheersen van een toename van geluid. Daarnaast zijn er saneringsregelingen opgesteld, dit betreft veelal geluidsisolatie van woningen met een hoge geluidsbelasting, maar de sanering kan ook door andere maatregelen worden uitgevoerd.

Bij Schiphol en bij zones van industrie zijn de saneringsregelingen reeds afgerond. Voor de afronding van de sanering van wegverkeer in zijn geheel geldt geen richtjaar, maar voor onderdelen wel. Allereerst heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een deel van de woningen aangemerkt voor 'urgente sanering'. Dit is de groep woningen met de hoogste geluidbelastingen waarvoor eerder is bepaald dat alleen gevelisolatie als maatregel kan worden toegepast. Voor deze urgente sanering wordt 2020 als richtjaar aangehouden. Daarnaast is de sanering van rijkswegen en spoorwegen in 2012 in een nieuwe regeling ondergebracht en hiervoor dienen de saneringsplannen in 2020 te zijn opgesteld.

Beleidsambitie
De ambitie voor het geluidbeleid is in verschillende nota's beschreven. Waar vroeger de ambitie bestond om geluidhinder tot een minimum te reduceren, richt het beleid zich nu veel meer op het beheersen van geluidbelasting en het saneren van hoog belaste woningen (19).

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte valt geluid onder Nationaal belang 8: Verbeteren van de milieukwaliteit (lucht, bodem, water) en bescherming tegen geluidsoverlast en externe veiligheidsrisico's. In de Begroting 2015 IenM (artikel 20) is het volgende verwoord: 'Het bevorderen van een solide en gezonde leefomgeving door de luchtkwaliteit te verbeteren en door geluidhinder te voorkomen of te beperken.'

Het Rijk stelt subsidie beschikbaar voor geluidsaneringen bij gemeentelijke en provinciale wegen. Het tempo van de uitvoering is budgetgestuurd. De staatssecretaris gaf in 2015 in een brief aan de Tweede Kamer aan dat de uitvoering van de omvangrijke saneringsoperatie voor verkeerslawaai nog geruime tijd in beslag zal gaan nemen, waarschijnlijk enkele decennia (20). Vanaf 2015 is een deel van de financiering van de sanering weggevallen. Het RIVM schat dat het uitvoeringtempo langs wegen in stedelijk gebied hierdoor zodanig vertraagt ten opzichte van het tempo in de afgelopen jaren dat de afronding bijna 10 jaar langer gaat duren. Dat betekent dat nog circa 45 jaar nodig is om de sanering volledig af te ronden (19).
Het nieuwe geluidbeleid in aanloop naar de Omgevingswet zal primair op preventie gericht zijn, daarmee samenhangend zal een nieuwe regeling worden opgesteld met als doel de sanering te voltooien.

Monitoring
In het kader van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai (1), is er een monitoringsverplichting. Deze is opgenomen in de Wet Milieubeheer. Elke vijf jaar dienen er geluidbelastingskaarten te worden gemaakt van het geluid in agglomeraties, van grote vliegvelden en drukke wegen en spoorwegen. Op basis van deze geluidbelastingskaarten dienen er actieplannen opgesteld te worden.

Voor rijkswegen en spoorwegen is continue geluidbeheersing ingesteld door middel van geluidproductieplafonds (gpp's) en voor industrieterreinen door middel van geluidzones. Er is een jaarlijkse monitoring van de gpp's ingevoerd. Voor overige wegen worden de beschermingsniveaus gehandhaafd op het moment van nieuwbouw van woningen en wegen en reconstructies van wegen.

Voor wat betreft gezondheidseffecten is er een nationaal vragenlijstonderzoek naar hinder van geluid, geur en trillingen uitgevoerd ('Inventarisatie Verstoringen'). Een groot aantal bronnen van onder andere geluid wordt dan beoordeeld op hinder en slaapverstoring door een steekproef van bevolking. De belangrijkste kengetallen zijn percentages 'ernstig gehinderden' en 'ernstig slaapverstoorden' per bron. De GGD 'Gezondheidsenquête' wordt één keer per vier jaar afgenomen. De meest recente dateert van 2016, de gegevens zijn in principe openbaar. De GGD 'Gezondheidsenquête' bevat hindervragen over enkele geluid- en geurbronnen. Dit zijn er minder dan in de 'Inventarisatie Verstoringen' maar er is informatie op een lager aggregatieniveau (per gemeente en straks per buurt/wijk).

Bronnen

1 Europese Richtlijn Omgevingslawaai, Environmental Noise Directive (END), 2002/49/EC.
2 Wet Milieubeheer Wet van 13 juni 1979, houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne. BWBR0003245. Stb. 1979, 442.
3 Wet Geluidhinder. Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder. BWBR0003227. Stb 1979, 99.
4 Wet Luchtvaart. Wet van 18 juni 1992, houdende algemene regeling met betrekking tot het luchtverkeer. BWBR0005555. Stb 1992, 368.
5 Activiteitenbesluit milieubeheer (2007). Besluit van 19 oktober 2007, houdende algemene regels voor inrichtingen (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer). BWBR0022762, Stb 2007, 472.
6 Bouwbesluit (2012). Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken. Stb. 2011, 416.
7 National Institute for Health and Welfare (THL) Finland, European Perspectives on Environmental Burden of Disease Estimates for Nine Stressors in Six European Countries, 1/2011 Otto Hänninen and Anne Knol (Eds.), ISBN 978-952-245-413-3 (PDF), ISSN 1798-0089 (PDF).
8 Hänninen O, Knol AB, Jantunen M, Lim TA, Conrad A, Rappolder M, Carrer P, Fanetti AC, Kim R, Buekers J, Torfs R, Iavarone I, Classen T, Hornberg C, Mekel OC, EBoDE Working Group. 2014. Environmental burden of disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries. Environ Health Perspect 122:439–446; http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1206154.
9 Gezondheidsraad: Commissie Geluid en gezondheid (1994). Geluid en gezondheid. Publicatie nr 1994/15. Gezondheidsraad, Den Haag.
10 Babisch, W., Van Kamp, I. (2009). Exposure-response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension. Noise and Health, 11 (44), pp. 161-168.
11 Babisch, W. (2014). Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. Noise and Health, 16 (68), pp. 1-9.
12 Van Kempen, E., Babisch, W. (2012).The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: A meta-analysis. Journal of Hypertension, 30 (6), pp. 1075-1086.
13 RIVM, Omvang van de effecten op gezondheid en welbevinden in de Nederlandse bevolking door geluid van weg- en railverkeer. Van Kempen, E., Houthuijs, D., Rapport 630180001/2008
14 EEA, Noise in Europe 2014, ISBN 978-92-9213-505-8, ISSN 1977-8449, doi:10.2800/763331
15 Vienneau, D., Perez, L., Schindler, C., Probst-Hensch, N., Röösli, M. (2013).The relationship between traffic noise exposure and ischemic heart disease: a meta-analysis. In: Proceedings of INTER-NOISE 2013, Innsbruck, Austria.
16 European Communities (2002). Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

17 Roels et al. (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. Bijlagenrapport bij RIVM rapport 2014-0138. http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=c2d5da05-4ea1-4ca1-beff-cf8f211e0619&type=org&disposition=inline. Hoofdstuk 9. Auteurs: R. van Poll, J.A. Verspoor (Verspoor Advies) en D.J.M. Houthuijs.
18 Interimwet Stad en Milieu. Wet van 19 januari 2006, houdende regels met betrekking tot zuinig en doelmatig ruimtegebruik en optimale leefomgevingskwaliteit in stedelijk en landelijk gebied en met betrekking tot coördinatie van procedures. BWBR0019466. Stb 2006, 38.
19 RIVM: Beleidsdoorlichting geluid, Artikel 20, begroting IenM, De sanering van knelpunten, RIVM Rapport 2015-0096, A.J. van Beek et al.
20 Tweede Kamer: TK, 2015, ah-tk-2014 2015-2284.
21 Kamerstuk 31936, nr 296 (Luchtvaartbeleid), Brief van de staatssecretaris van infrastructuur en milieu aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.
22 Luchthavenverkeersbesluit Schiphol, BWBR0014330 (15-07-2016 t/m heden).
23 Luchthavenindelingbesluit Schiphol, BWBR0014329 stb-2017-402.
24 Beleidsevaluatie GIS-3, Eindrapportage AT Osborne, 2012268/ODSSO-GIS3-HV/MRO/EGE/MGR/JRL.
25 Besluit geluidsbelasting grote luchtvaartterreinen, Stb. 1981, 504, Artikel 4.
26 Wijziging Regeling Geluidwerende Voorzieningen 1997, Stcrt. 2006, 235 en Regeling geluidwerende voorzieningen militaire luchthavens 2015 (01-11-2015 t/m heden).
27 https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht/gevelisolatie/project-geluidisolatie-schiphol-progis.aspx.
28 Van Zijverden M., Maas R.J.M., Mennen M.G. and Montforts M.H.M.M. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM Briefrapport 2017-0030. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven.

8.12 Bodem

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermings-niveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
De (gebruiks) waarde van de bodem heeft een economische, sociale en een ecologische dimensie. Het vermogen van de bodem om nu en in de toekomst zo goed mogelijk maatschappelijke diensten te leveren is vertrekpunt voor het beleid. Deze factsheet gaat in hoofdzaak over bodem-verontreiniging (preventie, beheer en herstel), hergebruik van grondstromen en grondwater-kwaliteitsbeheer (verontreiniging) in het kader van de	Voor bodemverontreiniging veroorzaakt door de aanwezigheid van chemische stoffen zijn beschermingsniveaus in wet- en regelgeving vastgesteld. Veiligheid voor de mens: • Preventiespoor: Het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR). • Saneringsspoor (herstel): Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). • Beheerspoor: geschiktheid voor gebruik. Veiligheid voor het milieu: Begrenzing van de	Concrete beleidsambities voor de korte termijn (tussendoelen) zijn vastgelegd in het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020: • Gevallen van bodemverontreiniging met onaanvaardbare risico's zijn gesaneerd of beheerst. • Hoofdlijnen voor gebiedsgericht beheer van grondwaterverontreini-gingen zijn vastgesteld. • Waterbodemverontreini-ging die het waterkwaliteitsdoel belemmert is aangepakt of de aanpak is gestart. • Bodem en ondergrond kan duurzaam en efficiënt worden beheerd en gebruikt. • De bevoegde gezagen maken afspraken over de aanpak van diffuse	Het waarborgen van de gebruikswaarde van de bodem (vaste bodem en grondwater) en het faciliteren van het duurzaam gebruik van de functionele eigenschappen van de bodem, door het in onderlinge samenhang: • beschermen van de bodem tegen nieuwe verontreinigingen en aantastingen; • evenwichtige toedelen van functies aan locaties, rekening houdend met de kwaliteiten van de bodem; • duurzaam en doelmatig beheren van de resterende historische verontreinigingen en -aantastingen. In het traject naar de Omgevingswet transformeert het bodembeschermingsbeleid en het bodemsaneringsbeleid naar	Beleidsmonitoring: • Voortgangrapportages monitoring Bodemconvenant. • Voortgang bodemsanering in Europa door het Europese Milieuagentschap (EEA). Diverse rapportages van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). • Het Europese Pollutant Release Transfer Register (PRTR). Industriële bedrijven rapporteren in de milieujaarrapportage onder andere de uitstoot naar bodem. Meetnetten: • Landelijk meetnet grondwaterkwaliteit (LMG). • Landelijk meetnet bodemkwaliteit / biologisch bodemmeetnet (LMB/Bobi): thans niet operationeel.

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermings-niveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
Wet bodembescherming (Wbb).	toxische druk op het ecosysteem afhankelijk van de bodemfunctie.	bodemverontreiniging, het in beeld brengen van nieuwe bedreigingen en onderzoek gericht op nazorg en beheer van voormalige stortplaatsen.	bodemontwikkelingsbeleid. Bodemontwikkelingsbeleid richt zich op duurzame benutting van het bodemwatersysteem. Voor het beleid staat gebruik en functie voorop. De (gebruiks)waarde van de bodem moet behouden blijven.	• Landelijk meetnet effecten mestbeleid (LMM). • Het Trendmeetnet verzuring (TMV). • Overig: lokale meetnetten voor winning drinkwater en grondwaterkwaliteit.

Toelichting

Afbakening

Deze factsheet gaat in hoofdzaak over bodemverontreiniging (preventie, beheer en herstel), hergebruik van grondstromen en grondwaterkwaliteitsbeheer (verontreiniging) in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb).

De (gebruiks)waarde van de bodem heeft een economische, sociale en een ecologische dimensie. Het ecologisch functioneren wordt beoordeeld op basis van chemische, fysische en biologische parameters. De bodem wordt beschouwd als een dynamisch ecosysteem. Het vermogen van de bodem om nu en in de toekomst zo goed mogelijk maatschappelijke diensten te leveren is vertrekpunt voor het beleid.

De afbakening van het bodembeleid is niet eenduidig. Ook in andere beleidsdossiers komen bodemkwaliteit en -gebruik aan de orde vanwege afhankelijkheden (bijvoorbeeld klimaat, water(veiligheid), energietransitie, bouwen, mijnbouw en drinkwaterwinning).

De kwaliteit van de bodem en de mogelijkheden voor duurzame benutting van het bodemwatersysteem worden bepaald door verschillende 'bodemkwaliteiten' die al dan niet in combinatie voorkomen. De volgende bodemthema's (of bodemkwaliteiten) kunnen aan de orde zijn voor bodemontwikkelingsbeleid:

1) Aardkundige waarden
2) Archeologie en cultuurhistorie
3) Biodiversiteit
4) Bodemafdekking
5) Bodemdaling
6) Bodemvruchtbaarheid
7) Chemische bodemkwaliteit
8) Delfstoffen
9) Diffuse bodembelasting
10) Draagkracht
11) Drink- of proceswater
12) Erosie
13) Grondverzet
14) Grondwater
15) Kabels en leidingen
16) Lokale verontreinigingen
17) Microbiologische bodemkwaliteit
18) Niet gesprongen explosieven
19) Ondergronds ruimtegebruik
20) Verarming
21) Verdichting
22) Verdroging
23) Vermesting
24) Versnippering
25) Verzilting
26) Warmte-koudeopslag
27) Waterbergend vermogen
28) Waterbodemkwaliteit

Voor een deel van de bodemthema's is landelijk beleid. Gemeenten, provincies en waterschappen hebben (of krijgen via de Omgevingswet)

mogelijkheden zelf beleid te ontwikkelen en te implementeren, bijvoorbeeld vanwege bepaalde maatschappelijke opgaven.
Voor elk bodemthema is er een factsheet met informatie over beleid en uitvoering (5).

Basisbeschermingsniveau
Voor bodemverontreiniging veroorzaakt door de aanwezigheid van chemische stoffen zijn beschermingsniveaus in wet- en regelgeving vastgelegd. Er zijn onder andere interventiewaarden voor bodemsanering en voor grondwater om te bepalen of er sprake is van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging'. Voor het saneringsspoor is er een beoordelingssystematiek (het Saneringscriterium) om te beoordelen of de bodemverontreiniging leidt tot onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's. Gericht op het hergebruik van grond (beheerspoor) zijn er waarden die aangeven voor welke gebruik het bodemmateriaal geschikt is (achtergrondwaarden en maximale waarden wonen en industrie). Meer informatie over het normenstelsel voor bodem is te vinden in Roels et al. uit 2014 (6).

Tussendoelen
Concrete beleidsambities voor de korte termijn (tussendoelen) zijn vastgelegd in het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 (1):

a) De gevallen van ernstige bodemverontreiniging met onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's ("spoed locaties") zijn gesaneerd of de risico's zijn in elk geval beheerst (2).
b) In nader te bepalen gebieden zijn minimaal de hoofdlijnen van een gebiedsgericht beheer van (ernstige) grondwaterverontreinigingen vastgesteld.
c) De verontreinigde regionale waterbodems, vallend onder het regime van de Waterwet, zijn aangepakt indien de verontreiniging een belemmering vormt voor het bereiken van het waterkwaliteitsdoel van het waterlichaam, dan wel er is in elk geval gestart met de uitvoering van maatregelen op deze locaties.
d) Partijen zijn in staat tot het duurzaam en efficiënt beheren en gebruiken van de bodem en ondergrond, zoals uiteengezet in het Beleidsdocument duurzaam en efficiënt beheer en gebruik van bodem en ondergrond.
e) De bevoegde overheden maken afspraken over de aanpak van diffuse bodemverontreiniging, het in beeld brengen van nieuwe bedreigingen voor het bodem- en watersysteem en over onderzoek naar de mogelijke vermindering van nazorgmaatregelen en naar het beheer van voormalige stortplaatsen.

Beleidsambitie
Het waarborgen van de gebruikswaarde van de bodem (vaste bodem en grondwater) en het faciliteren van het duurzaam gebruik van de functionele eigenschappen van de bodem, door het in onderlinge samenhang:

a) beschermen van de bodem tegen nieuwe verontreinigingen en aantastingen;

b) evenwichtige toedelen van functies aan locaties, rekening houdend met de kwaliteiten van de bodem;
c) duurzaam en doelmatig beheren van de resterende historische verontreinigingen en -aantastingen.

In het traject naar de Omgevingswet transformeert het bodembeschermingsbeleid en het bodemsaneringsbeleid (Wet bodembescherming) naar bodemontwikkelingsbeleid. Bodemontwikkelingsbeleid richt zich op duurzame benutting van het bodemwatersysteem. Voor het beleid staat gebruik en functie voorop. De (gebruiks)waarde van de bodem moet behouden blijven.

Aanvullingswet Bodem (3)
Het bodembeleid zal op korte termijn (naar verwachting in 2020) ondergebracht worden in de Omgevingswet. Dit wordt gerealiseerd met de Aanvullingswet bodem en het aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet. Ook de ambities van de Structuurvisie ondergrond (STRONG) zijn van belang voor de verdergaande ontwikkeling van het bodembeleid.
Een belangrijke wijziging betreft de overdracht van taken. Beleid en uitvoering zullen deels worden gedecentraliseerd naar provincies, waterschappen en gemeenten. Daarnaast hebben, naast het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, andere ministeries (Economische Zaken en Klimaat, Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties) verantwoordelijkheden met betrekking tot het bodembeleid.

Structuurvisie ondergrond (STRONG) (4)
De Ontwerp Structuurvisie Ondergrond gaat over de nationale belangen van de drinkwatervoorziening en de energievoorziening, en de weging van beide belangen ten opzichte van elkaar. Het gaat bijvoorbeeld over grondwaterwinning, gaswinning, geothermie en het opslaan van CO_2. De Structuurvisie beoogt duidelijkheid te verschaffen over de mogelijke combinatie van grondwaterwinning en mijnbouwactiviteiten en tegelijkertijd beide belangen in voldoende mate te dienen. Dat betekent dat er steeds gezocht is naar de balans tussen enerzijds het beschermen van het grondwater voor de toekomstige drinkwatervoorziening en anderzijds het benutten van de ondergrond voor de - transitie naar een duurzame - energievoorziening.

Monitoring
De beleidsmatige voortgang wordt op de volgende manieren gevolgd:
- Voortgangrapportages monitoring Bodemconvenant.
- Voortgang bodemsanering in Europa door het Europese Milieuagentschap (EEA).Dit betreft een jaarlijkse monitoring op basis van de gegevens van bodemverontreiniging en -sanering bij de lidstaten van de Europese Unie.
- Diverse rapportages van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zoals over de Kwaliteit van grondwaterafhankelijke ecosystemen, 2016.
- Het Europese Pollutant Release Transfer Register (PRTR). Industriële bedrijven rapporteren in de milieujaarrapportage hun afval, energie- en watergebruik en uitstoot naar lucht, water en bodem.

De kwaliteit van bodem en grondwater wordt gevolgd via:

- Landelijk meetnet grondwaterkwaliteit (LMG).
- Landelijk meetnet bodemkwaliteit / biologisch bodemmeetnet (LMB/Bobi): thans niet operationeel.
- Landelijk meetnet effecten mestbeleid (LMM).
- Het Trendmeetnet verzuring (TMV).
- Overig: lokale meetnetten voor winning drinkwater en grondwaterkwaliteit.

Bronnen

1 Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020, 2015. Convenant tussen de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, de Vereniging het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van waterschappen, 17 maart 2015.

2 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013). Circulaire Bodemsanering 2013. Staatscourant 2013 nr. 16675 27 juni 2013.

3 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (22 maart 2016). Concept aanvullingswet bodem omgevingswet en memorie van toelichting.

4 Rijksoverheid. Ontwerp Structuurvisie Ondergrond (11-11-2016). RIVM, Routeplanner bodemambities. http://www.bodemambities.nl/(geraadpleegd 10 oktober 2017).

5 http://www.bodemambities.nl/Thema_s

6 Roels J.M. et al. (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. Bijlagenrapport bij RIVM rapport 2014-0138. http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=c2d5da05-4ea1-4ca1-beff-cf8f211e0619&type=org&disposition=inline.

8.13 Asbest in het milieu

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Deze factsheet betreft blootstelling aan asbest vanuit het milieu. Ook asbestwegen en asbestdaken, als bron voor directe blootstelling en blootstelling via bodem-verontreiniging van asbest, vallen onder dit onderwerp. Deze factsheet gaat niet over blootstelling in de woonomgeving door de aanwezigheid van asbesthoudende materialen binnenshuis en werkgerelateerde blootstelling.	Bodemverontreiniging met asbest: Veiligheid voor de mens: Beoordeling vindt plaats door middel van een getrapte procedure: 1. Toetsing aan een norm (interventiewaarde). Deze is gebaseerd op een beleidsmatig beschermingsniveau tussen het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) en het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR); 2. Standaard risicoanalyse; 3. Locatiespecifieke risicoanalyse. Veiligheid voor ecologie: Risico's voor ecologie worden voor asbest niet relevant geacht. Asbestwegen: Voor de beoordeling geldt de interventiewaarde als norm, dus met een beleidsmatig beschermingsniveau tussen het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) en het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). Asbestdaken: Daken met asbesthoudende materialen moeten geheel worden verwijderd.	Bodemverontreinigi ng met asbest: Voor eind 2020 moeten de gevallen van ernstige bodemverontreinigi ng met asbest waarbij sprake is van onaanvaardbare humane risico's (spoedlocaties) zijn gesaneerd of in elk geval moeten de risico's zijn beheerst. Voor asbestwegen en asbestdaken zijn geen tussendoelen gesteld.	Bodemverontreiniging met asbest: De algemene langetermijnbeleidsambitie is beschreven in de factsheet over bodem: Het waarborgen van de gebruikswaarde van de bodem (vaste bodem en grondwater) en het faciliteren van het duurzaam gebruik van de functionele eigenschappen van de bodem. Asbestwegen: Het probleem voor zover de locaties bekend zijn is praktisch helemaal aangepakt. Er geldt een verbod, behoudens enige uitzonderingen, op het voor handen hebben van een asbest bevattende weg (preciezer: weg, pad, erfverharding of gedeelte daarvan, alsmede andere grond die bestemd is voor rij- of ander verkeer). Asbestdaken: Per 1 januari 2024 moeten alle daken met asbesthoudende materialen verwijderd of vervangen zijn.	• Gericht onderzoek en gerichte aanpak in gebieden waar bewust asbest in of op de bodem is aangebracht: asbestwegen en -erven en ophogingen met asbesthoudend afval. • Gericht onderzoek nabij (dakgootvrije) asbestdaken, met name in het landelijke gebied. • Gericht bodemonderzoek in geval van de aanwezigheid van visueel waarneembare asbesthoudende materialen in de bodem. • Gericht onderzoek na branden of explosies. • Standaard bodemonderzoek, waarbij sprake is van de mogelijke aanwezigheid van asbestvezels en/of ongerustheid vanwege de mogelijke aanwezigheid van asbestvezels. • Rapportage over de voortgang van de sanering van spoedlocaties.

Toelichting

Afbakening

Gezondheidseffecten van asbest kunnen vanuit drie invalshoeken worden benaderd:

1. blootstelling in de woonomgeving (door de aanwezigheid van asbesthoudende materialen binnenshuis en rond het huis);
2. werkgerelateerde blootstelling;
3. blootstelling vanuit het milieu.

Deze factsheet gaat over de derde invalshoek, blootstelling vanuit het milieu. Effectief betekent dit: blootstelling aan asbestvezels vanaf/vanuit de bodem.

Asbestwegen kunnen tot gezondheidsrisico's leiden. Een weg is in dit kader gedefinieerd als: weg, pad, erfverharding of gedeelte daarvan, alsmede andere grond die bestemd is voor rij- of ander verkeer. Asbestwegen worden als onderdeel van dit onderwerp beschouwd.

Asbestdaken leiden tot milieuverontreiniging en vallen onder de verantwoordelijkheid van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Ze leiden tot bodemverontreiniging, waarbij gezondheidsrisico's ontstaan voor mensen die ter plaatse buiten verblijven en ook binnenshuis na inlopen van asbestvezels. Asbestdaken worden als onderdeel van dit onderwerp beschouwd.

De mens heeft bewust asbesthoudende materialen in en op de bodem gebracht. In met name het oosten van het land (Twente) werden restmaterialen uit asbestverwerkende fabrieken gebruikt om landwegen en erven te verharden. In met name het westen van Nederland kan het voorkomen dat er ophoogmaterialen zijn gebruikt die asbest bevatten. Maar overal in Nederland kunnen asbestverharde land- en boswegen voorkomen. De aangebrachte materialen betreffen vaak hechtgebonden asbestmaterialen (aan verschillende cementmatrixen gebonden asbestvezels), soms is puur asbest toegepast. Omdat de mate van verwering verschilt, verschilt ook de mate van het vrijkomen van vezels. Omdat chrysotiel asbest het meest is toegepast in Nederland, bevatten de aangebrachte materialen veel meer chrysotielvezels dan amfiboolvezels.
Daarnaast zijn er vezels vrijgekomen, en komen deze nog steeds vrij, vanaf en vanuit een breed scala aan asbesthoudende materialen. Deze vezels belanden voor een groot deel op de bodem. Beide bronnen voor asbest, bewuste en onbewuste inbreng, waren voor en na het algemeen verbod op het gebruik van asbest in 1994 operationeel. De onbewuste inbreng van asbestvezels vanuit asbesthoudende materialen gaat nog steeds door.

Basisbeschermingsniveau

Bodemverontreiniging met asbest

Beoordeling van asbest in de bodem vindt plaats op basis van de Wet bodembescherming, geoperationaliseerd door middel van de Circulaire bodemsanering (6). Anders dan voor de andere ruim 100 genormeerde stoffen in de Circulaire is de aandacht voor asbest alleen gericht op gezondheidsrisico's en niet op risico's voor ecologie. Vanwege het specifieke karakter van asbest is er in de Circulaire een aparte bijlage

voor de beoordelingsprocedure voor asbest. De hierin beschreven beoordeling is een getrapte procedure en kan worden gezien als een praktische uitwerking van de methode beschreven in Swartjes et al., 2003 (8). In de eerste stap wordt de totale hoeveelheid asbest (vezels en hechtgebonden) getoetst aan de norm 100 mg/kg (aantal mg in vezelequivalenten: de concentratie chrysotiel asbest + 10 x de concentratie amfibool asbest). Deze was oorspronkelijk gebaseerd op het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR). Omdat het VR en het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) werden verscherpt in 2010 (Gezondheidsraad, 2010) (5) en de waarde van 100 mg/kg als interventiewaarde werd gehandhaafd, valt het beleidsmatig beschermingsniveau samen met een niveau tussen het VR en MTR. Indien de norm overschreden wordt, moet de tweede stap worden uitgevoerd, de zogenaamde standaard risicoanalyse. Hierin worden de contactmogelijkheden met asbest onderzocht, gerelateerd aan de mogelijkheid van vezels om in de lucht te kunnen komen. Bepalende factoren hiervoor zijn de diepte van voorkomen asbest in de bodem, de aanwezigheid van afdekkende lagen door bebouwing, asfalt of dichte natuurlijke bedekking (bijvoorbeeld gras) en activiteit op de bodem. In geval van het voorkomen van 'stabiel' hechtgebonden asbest kan in deze tweede stap tevens worden getoetst aan de norm van 1.000 mg/kg vezelequivalenten. In de derde stap, de locatiespecifieke risicoanalyse, wordt eerst nagegaan of de hoeveel respirabele vezels acceptabel is. Dit is het geval indien de concentratie aan respirabele vezels lager is dan 10 mg/kg. Wordt deze norm wel overschreden dan is er een onacceptabel risico buiten en moet het risico binnenshuis worden onderzocht. Er is sprake van een risico binnenshuis als de totale (respirabele vezels en andere vezels) hoeveelheid gesedimenteerde asbestvezels in stof hoger is dan de norm van 30 vezels/cm^2.
Risico's voor het milieu (in de Wet bodembescherming: risico's voor het bodemecosysteem; in het programma Bewust Omgaan met Veiligheid (BOV): risico's voor ecologie) spelen voor asbest geen rol. Omdat blootstelling vanuit het milieu lastig te kwantificeren is, is de impact op de economie ook niet eenvoudig te kwantificeren. Gezien de bekendheid van asbest als notoire kankerverwekkende stof onder het brede publiek, leidt de aanwezigheid van asbest vaak tot onrust. Deze maatschappelijke impact is moeilijk te kwantificeren.

Bronnen voor bodemverontreiniging
Volgens het Productenbesluit Asbest (2004) is het verboden om asbesthoudende producten te vervaardigen, in Nederland in te voeren, voorhanden te hebben, aan een ander ter beschikking te stellen, toe te passen of te bewerken. Dit besluit vermindert daarmee sterk de kans op emissie van asbestvezels naar het milieu. Er kan echter sprake zijn van inbreng in het milieu van asbestvezels door illegale stort en stort van afval of gebruik van grond waarbij het onbekend is dat deze asbestvezels bevat. Een bekende bron voor asbestvezels in het milieu in geheel Nederland, met name in het rurale gebied, zijn (dakgootloze) asbestdaken (globaal 90% chrysotiele vezels), waarbij door verwering en afspoeling asbestvezels op de bodem belanden (7). Dit zal ook het geval zijn, op kleine schaal, voor andere buitentoepassingen van asbesthoudende voorwerpen, zoals gevelplaten, vensterbanken, bloembakken, oeverbeschoeiingen, stallen en hondenhokken. Daarnaast kunnen vezels vrijkomen, en op de bodem belanden, bij branden of

explosies. Het Asbestverwijderingsbesluit (2005) bevat regels voor het opruimen van asbest bij dergelijke calamiteiten. Op grond van het Productenbesluit Asbest is het gebruik en verhandelen van asbesthoudend materiaal als straalgrit niet toegestaan. Ten gevolge van toepassing van asbesthoudend straalgrit kan er echter een milieuprobleem zijn ontstaan, doordat asbest door stralen, verwaaiing en depositie op de bodem terecht kan zijn gekomen.

Asbestwegen
Er heerst een verbod op bezit van een weg die asbest bevat (Besluit asbestwegen milieubeheer, 2008) (1). Uitzonderingen zijn wegen waarvan de concentratie de norm niet overschrijdt, het asbest door een duurzame laag is afgedekt en een weg die voldoet aan de bij ministeriële regeling gegeven voorschriften.
De bekende gebieden met asbesthoudende wegen, paden, erfverhardingen of gedeelten daarvan, alsmede andere grond die bestemd is voor rij- of ander verkeer, die niet onder de uitzonderingen vallen, zijn praktisch allen aangepakt. Het is onbekend hoeveel wegen (bijvoorbeeld bospaden) met asbest er nog zijn in Nederland.

Tussendoelen
Bodemverontreiniging met asbest
De beleidsambitie voor bodemverontreiniging voor de korte termijn is dat voor eind 2020 de gevallen van ernstige bodemverontreiniging met onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's (spoedlocaties) moeten zijn gesaneerd of in elk geval de risico's zijn beheerst. Dit is de ambitie neergelegd in het Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 (3). Dit convenant werd afgesloten tussen de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, de Vereniging het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van waterschappen. Voor bodemverontreiniging met asbest zijn in dit kader alleen de humane spoedlocaties van belang.

Asbestwegen
Er zijn geen tussendoelen gesteld, omdat het probleem voor zover de locaties bekend zijn praktisch helemaal is aangepakt.

Asbestdaken
Er zijn geen tussendoelen gesteld voor 2020.

Beleidsambitie
Bodemverontreiniging met asbest
De langetermijnbeleidsambitie voor bodem is beschreven in de factsheet over bodem.

Asbestwegen
Het probleem voor zover de locaties bekend zijn is praktisch helemaal aangepakt.

Asbestdaken
Voor asbestdaken geldt de langetermijnbeleidsambitie dat alle daken met asbesthoudend materiaal per 1 januari in 2024 verwijderd of vervangen moeten zijn (wettelijke grondslag gecreëerd in de Wet milieubeheer).

Monitoring

Sanering spoedlocaties

Tot en met 2009 werd er jaarlijks over de voortgang van de saneringsoperatie gerapporteerd (inclusief asbest). Sinds 2010 wordt er alleen over de voortgang van sanering van spoedlocaties gerapporteerd, volgens het Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties (10).

Aantallen slachtoffers

In Van Zijverden et al. (9) werd het aantal asbestslachtoffers door blootstelling vanuit het milieu als gering geschat, namelijk minder dan 1 per jaar. Dit was gebaseerd op de gemeten achtergrondconcentraties aan asbest in de lucht in het landelijk gebied en betrof dus niet slachtoffers ten gevolge van blootstelling aan asbestvezels vanaf asbestwegen of -erven, of ten gevolge van blootstelling aan binnengelopen asbestvezels op locaties met (dakgootvrije) asbestdaken. In de regio Goor, waar veel wegen en erven zijn verhard met asbesthoudende materialen, is het voorkomen van longvlies-mesothelioom voor vrouwen vijf maal hoger en voor mannen twee maal hoger dan het landelijk gemiddelde (Burdorf et al. 2005a) (2). Ten opzichte van de kwart tot driekwart extra sterfgevallen per jaar ten gevolge van milieugerelateerde blootstelling geldt in deze regio 1 tot 4 extra vrouwelijke sterfgevallen per jaar en een half tot anderhalf extra mannelijke sterfgevallen per jaar, ten gevolge van milieugerelateerde blootstelling. In Eysink et al. (2017) (4) werd het aantal asbestslachtoffers ten gevolge van werkgerelateerde (beroepsmatige) blootstelling afgeleid. De resterende asbestslachtoffers worden in Eysink et al. (2017) (4) beschouwd als slachtoffers ten gevolge van 'milieublootstelling' of 'omgevingsblootstelling'. Hiervoor gelden beduidend hogere aantallen dan in Van Zijverden et al. (9), namelijk 'enige tientallen' (voor bijvoorbeeld mesothelioom 46 en 37 additionele sterfgevallen voor mannen, respectievelijk vrouwen). Deze aantallen zijn dus inclusief de slachtoffers ten gevolge van blootstelling binnenshuis (door zowel aanwezige asbesthoudende materialen, als binnengelopen asbestvezels) en mogelijk niet aan asbestblootstelling gerelateerde sterfgevallen. Doordat de definitie van 'milieublootstelling' in de hiervoor beschreven onderzoeken verschilt, zijn de aantallen genoemde slachtoffers niet met elkaar te vergelijken.

Bronnen

1 Besluit asbestwegen milieubeheer (2008). http://wetten.overheid.nl/BWBR0011619/2008-06-01 (gezien 14 september 2017).

2 Burdorf, A., S. Siesling, H. Sinninghe Damsté (2005a). Regionale spreiding van het maligne mesothelioom. Deelrapport 1.

3 Convenant Bodem en Ondergrond 2016-2020 (2015). Convenant tussen de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, de Vereniging het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van waterschappen, 17 maart 2015.

4 Eysink, P.E.D., T.A. Hulshof, M.J.J.C. Poos (2017). Gezondheidseffecten van asbest: Huidige en toekomstige omvang in Nederland. 21 december 2017, RIVM Rapport 2017-0194, RIVM, Bilthoven.

5 Gezondheidsraad (2010). Asbest; Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling. 2010/10. Gezondheidsraad, Den Haag.
6 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013). Circulaire Bodemsanering 2013. Staatscourant 2013 nr. 16675 27 juni 2013.
7 Oosterwegel, J.L.V. (2014). Bijzonder inventariserend onderzoek Erosie van asbestdaken. Geofox-Lexmond, 29 september 2014.
8 Swartjes, F.A., P.C. Tromp, J.M. Wezenbeek (2003). Beoordeling van de risico's van bodemverontreiniging met asbest. RIVM-rapport 711701034, 2003. RIVM, Bilthoven.
9 Zijverden M. Van, Maas R.J.M., Mennen M.G. and Montforts M.H.M.M. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM Briefrapport 2017-0030. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven.
10 Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties (2009). Convenant tussen de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, de Vereniging het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van waterschappen, 9 juli 2009.

8.14 Stoffen

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Nationaal: Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) beleid Het doel is terugdringen van ZZS uit het leefmilieu. Europees: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) beoogt een hoog beschermingsniveau van de gezondheid van mens en het milieu. REACH is van toepassing is op alle stoffen met uitzondering van radioactieve stoffen, stoffen onder douanetoezicht, niet-geïsoleerde tussenproducten en het transport van gevaarlijke stoffen. Verschillende toepassingsgebieden (waaronder geneesmiddelen, levensmiddelen, cosmetica, medische hulpmiddelen, biociden en gewasbeschermings-middelen) zijn deels uitgezonderd van de REACH verplichtingen.	Nationaal: Bedrijven zijn verplicht hun lozingen en uitstoot van ZZS naar lucht en water te voorkomen (bronaanpak). Als dat niet haalbaar is, dan moeten de emissies zoveel mogelijk worden beperkt (minimalisatieverplichting). In het kader van de minimalisatieverplichting brengt het bedrijf, bij de inventarisatie van de mogelijkheden tot vermijding of reductie van de emissie, zowel milieuhygiënische en economische aspecten als haalbaarheidsaspecten in kaart. Dit moet leiden tot een goede afweging. Europees: Het gebruik van stoffen mag geen risico opleveren voor werknemers, consumenten en milieu. Bedrijven zijn hier zelf verantwoordelijk voor. Indien nodig kan de overheid ingrijpen door het gebruik van stoffen te beperken door middel van autorisatie of restrictie.	Nationaal: Sturing via programmatische aanpak ZZS voor de thema's: • ZZS in beeld; • ondersteuning aan vergunningverleners en bedrijven; • ZZS goed geregeld. Europees: In 2017 is zowel REACH als andere Europese wetgeving ten aanzien van chemische stoffen door de Europese Commissie uitvoerig geëvalueerd. De resultaten van deze evaluatie worden in 2018 verwacht. Concrete (tussen-) doelen worden door het Europees Chemicaliën Agentschap (ECHA) geformuleerd. Nederland heeft geen eigen tussendoelen.	Nationaal: 'Naar een gifvrije leefomgeving': zo veel mogelijk weren van ZZS uit de leefomgeving. Risico's voor mens en milieu zijn voor 2050 onder het verwaarloosbaar risico niveau. Europees: Op een aantal punten is intensivering van REACH nodig: beoordeling van meest relevante zeer zorgwekkende stoffen, hormoonverstorende stoffen, combinatie-effecten, nanomaterialen, de kwaliteit van registratiedossiers moet verbeterd, samenhang met circulaire economie en innovatie en substitutie van schadelijke stoffen (vervanging door stoffen die minder schadelijk zijn).	Nationaal: • Landelijk overleg met overheden en branches. • Vijfjaarlijkse informatieplicht ZZS in vergunningen. Europees: • Iedere 5 jaar maken de lidstaten een verslag van de werking van REACH in hun land inclusief de handhaving hiervan. • Ook de Europese Commissie en ECHA maken een vergelijkbaar verslag.

Toelichting

Basisbeschermingsniveau

Nationaal

Het Nederlandse beleid voor Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) is erop gericht om ZZS te weren uit de leefomgeving. Dit kan door aanpak aan de bron: het voorkomen van emissies naar het milieu. Hierbij wordt ingezet op substitutie van ZZS in het productieproces door stoffen die minder schadelijk voor mens en milieu zijn, waar dit haalbaar en betaalbaar is. Indien emissies niet kunnen worden voorkomen, moeten emissies zo veel mogelijk worden geminimaliseerd.

Het ZZS beleid is vastgelegd in:

- Het Activiteitenbesluit/regeling (AB en AR).
- De Algemene BeoordelingsMethodiek (ABM), emissie-immissietoets.

Europees

Met de invoering van Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) (1) in 2007 is in Europa een belangrijke stap gezet in het veilig omgaan met chemische stoffen. Producenten en importeurs van chemische stoffen moeten alle stoffen die ze op de Europese markt zetten registreren. Deze plicht geldt alleen voor stoffen waarvan minimaal 1.000 kilo per jaar wordt geproduceerd of geïmporteerd. Afhankelijk van het volume moeten er gegevens worden overlegd. Ook moet de producent of importeur vermelden hoe gebruikers veilig met de stof om kunnen gaan. Bedrijven verderop in de keten moeten hun gebruik doorgeven aan de leverancier. Dan wordt het een geïdentificeerd gebruik, dat meegenomen wordt in de registratie. Bedrijven moeten het meegeleverde veiligheidsinformatieblad naleven. Er zijn inmiddels11.570 unieke stoffen geregistreerd in 52.963 registratiedossiers (dd. 13-10-2017). Informatie over de productie, het gebruik, de eigenschappen en de mogelijke risico's van deze stoffen is beschikbaar via de website van het Europees Chemicaliën Agentschap (ECHA). Dit is wereldwijd de belangrijkste informatiebron over stoffen.

REACH heeft nadrukkelijk tot doel vrij verkeer van stoffen op de Europese markt te waarborgen en het concurrentievermogen en de innovatie te vergroten. De proportionaliteit van beleidsmaatregelen wordt per voorgestelde maatregel beoordeeld. Binnen REACH heeft de Commissie zich ten doel gesteld alle relevante zeer ernstige zorgstoffen te beoordelen en indien relevant toe te voegen aan de kandidaats- en autorisatielijst.

Veiligheid voor de mens

Er zijn stofnormen voor consumenten, werknemers en rampen en incidenten. Bedrijven moeten voor stoffen met een drempelwaarde aantonen dat de blootstellingsconcentratie van mensen aan stoffen, lager is dan de concentratie waarbij effecten optreden. Als de concentratie hoger is, moeten aanvullende (persoonlijke) beschermingsmaatregelen worden genomen. Voor stoffen zonder drempelwaarde (over het algemeen carcinogenen) wordt een Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) gehanteerd.
Een voorzichtige inschatting is dat de milieugerelateerde sterfte aan ZZS (naast luchtverontreiniging en asbest) tussen de 1 en 100 ligt.

Veiligheid voor het milieu:
Het beschermingsniveau voor het milieu is tenminste het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor lucht en de milieukwaliteitsnormen (MKN) voor water. Indien mogelijk wordt ingezet op het halen van het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR).

Tussendoelen
Nationaal
De programmatische aanpak van ZZS beperkt zich tot de implementatie van het ZZS beleid in Nederland. Deze aanpak gaat over de blootstelling via emissies van stoffen (waar ander beleid gericht is op het op de markt brengen van stoffen, zoals REACH of op blootstelling via consumentenproducten). Voor de aanpak van zogenaamde opkomende stoffen die een risico kunnen vormen voor drinkwater loopt een apart project (2).
Per thema zijn er de volgende doelstellingen in de programmatische aanpak van ZZS (3, 4):
1. ZZS in beeld:
    - Het structureel verkrijgen van juiste en relevante informatie over emissies van ZZS in Nederland.
    - Het sneller identificeren van stoffen als (potentiële) ZZS.
    - Het verduidelijken van de identificatie van bekende ZZS (bijvoorbeeld hoe om te gaan met mengsels en doorwerking zelfclassificatie naar andere bedrijven).
2. Ondersteuning van vergunningverleners en bedrijven:
    - Het beter kunnen bepalen welke ZZS voor de Nederlandse situatie en/of specifieke activiteiten relevant zijn.
    - Het verduidelijken van cruciale verplichtingen zoals de informatieplicht en de minimalisatieplicht voor alle bedrijven.
3. ZZS goed geregeld:
    - Het actueel houden van de regelgeving.
    - Verbeterde informatieplicht voor alle grote bedrijven.

Europees
Ook in Europees verband streeft het Rijk naar ten hoogste verwaarloosbare risico's voor mens en milieu door ZZS. Binnen REACH heeft Nederland geen eigen tussendoelen geformuleerd.

Beleidsambitie
Nationaal
Risico's voor mens en milieu vallen voor 2050 onder het verwaarloosbaar risico niveau.

Europees
Op een aantal punten is intensivering nodig van REACH (5):
- In 2020 moeten de voor Europa meest relevante zeer zorgwekkende stoffen (SVHC) beoordeeld zijn. Hierbij kan de uitkomst zijn dat deze vervangen moeten worden door veiliger alternatieven.
- Daarnaast moeten wetenschappelijke criteria helder maken wanneer stoffen op hormoonverstorende werking getest moeten worden om vervolgens beheersmaatregelen mogelijk te maken.
- Ook de beoordeling van stoffen in nanovorm moet worden vastgelegd.

- Blootstelling aan chemicaliën langs meerdere sporen (cumulatie- en combinatie-effecten) wordt nu ten onrechte buiten beschouwing gelaten. Daar moet een beoordelingskader voor komen.
- De Europese stoffenregistratiedossiers moeten door betrokken bedrijven worden gecompleteerd en actueel worden gehouden. De informatie over stoffen is immers niet statisch. Dit blijkt nog geen vanzelfsprekendheid en vereist dus aandacht. Het is een verantwoordelijkheid van bedrijven, maar kan op zowel Europees niveau, waar de dossiers worden ingediend, als in de nationale context gestimuleerd worden.
- Veel problemen kunnen voorkomen worden door vooraf in het ontwerp rekening te houden met de veiligheid van chemische stoffen gedurende de levenscyclus van de materialen en producten waarin ze gebruikt worden (Safe-by-Design). De aanwezigheid van schadelijke stoffen in materialen kan een punt van zorg zijn bij de recycling van deze materialen.
- Het opstellen van een Europese onderzoeksagenda om innovatieve alternatieven te ontwikkelen. De REACH-regelgeving leidt zoals bedoeld tot uitfasering van de meest schadelijke stoffen, maar daarbij wordt een stof in de praktijk vaak door een verwante stof vervangen. Substitutie met innovatieve alternatieven die passen bij een gezonde en veilige leefomgeving komt nog langzaam van de grond.

Monitoring

Nationaal

In het kader van het Nederlandse ZZS beleid wordt via een 5-jaarlijkse informatieplicht rapportage aan het bevoegd gezag, steeds getoetst of verdere minimalisatie van de emissies nodig en mogelijk is en of dit haalbaar en betaalbaar is.

Europees

Iedere 5 jaar maken de lidstaten een verslag van de werking van REACH in hun land inclusief de handhaving hiervan. Ook de Europese Commissie en ECHA maken een vergelijkbaar verslag.

Bronnen

1 Verordening (EG) Nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH).
2 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 5 juli 2017, brief aan de Tweede kamer over structurele aanpak van opkomende stoffen uit puntbronnen.
3 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 22 juni 2017, brief aan de Tweede Kamer over gezond en veilig Nederland.
4 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 31 oktober 2016, brief aan de Tweede Kamer over gezond en veilig Nederland (Kamerstuk 28 663, nr. 66).
5 REACH forward; priorities for effective regulation, discussion paper policy conference Brussels 1 June 2016 – final version.

8.15 Nieuwe Biotechnologische ontwikkelingen

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Biotechnologie omvat het geheel van technologieën, technieken en processen waarmee vormen van biologisch leven geanalyseerd en aangewend kunnen worden voor de ontwikkeling van producten en productieprocessen. Deze factsheet gaat over moderne biotechnologie en nieuwe ontwikkelingen hierin en richt zich op het ontwerp, de constructie en beheersing van biologische onderdelen, biologische processen, organismen en biologische systemen gericht op het toepassen en ontwikkelen van producten en productieprocessen. Een klein onderdeel van de moderne biotechnologie richt zich op het ontwerp en ontwikkelen van (delen van) zelf-organiserende en zelf-replicerende entiteiten.	Het toepassen van nieuwe biotechnologische ontwikkelingen leiden hooguit tot een verwaarloosbaar risico. Voor bepaalde biotechnologische toepassingen (bijvoorbeeld humane gentherapie) kan een maatschappelijke afweging leiden tot de keuze om, in afwijking daarvan, een aanvaardbaar klein risico te accepteren.	Voor deze inzet zijn (nog) geen tussendoelen gesteld. De route naar de langetermijnambitie loopt via twee hoofdsporen: I. Optimaliseren bestaande beleidsinzet die beschikbaar is voor "traditionele" biotechnologie. II. Voorbereiden op de toekomst door: • Modernisering. • Aandacht voor 'Veilig ervaren'. • Veiligheid aan de voorkant. (Safe-by-Design).	Risico's van biotechnologie voor mens, dier en milieu zijn verwaarloosbaar of beheersbaar. Uiterlijk in 2050 zijn toepassingen inherent veilig. Beleid steunt op draagvlak en vertrouwen en wordt toekomstbestendig gemaakt. Biotechnologie is veilig en burgers voelen zich veilig. Er is ruimte om kansen voor innovatie te benutten, en het beleid doet recht aan de maatschappelijke opvattingen over biotechnologie.	I. Bestaande beleidsinzet Wetgeving gerelateerd: • Informatie vanuit vergunningverlening. • Informatie vanuit ILT. • Informatie vanuit de Commissie Genetische Modificatie (COGEM). Monitorinstrumenten: • Signaleringen RIVM. • Trendanalyse COGEM. • Signaal en advies COGEM. • Anders (Bijvoorbeeld Rathenau rapportages). II. Voorbereiden op de toekomst Modernisering: Procesontwerp is in ontwikkeling. Indicatoren voor inhoudelijke en procesvoortgang nodig. Veilig ervaren: Nog in een beginstadium. Monitorvraag nog niet

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
				opportuun. Veiligheid aan de voorkant ('Safe-by-Design'): Nog in een beginstadium. Monitorvraag nog niet opportuun.

Toelichting

Afbakening

De afbakening van het gebied biotechnologie is breed en omvat ook processen zoals kaasmaken en wijn- en bierproductie. Moderne biotechnologie vertaalt zich op dit moment vooral in die activiteiten waarbij ingegrepen wordt in het genetisch materiaal (DNA) van een organisme. Recente ontwikkelingen richten zich ook op het gericht ingrijpen in fundamentele regulerende processen van een organisme, zonder dat hierbij sprake is van een ingreep in het DNA. Milieuveiligheid speelt bij al deze ontwikkelingen een belangrijke rol.

Basisbeschermingsniveau

Het basisbeschermingsniveau is gesteld op het verwaarloosbaar risico. Het gaat hierbij om de bescherming van mens en milieu door staand beleid en wet- en regelgeving uit te voeren. Wel kan er beleidsruimte gezocht worden om, in sommige gevallen de keuze te maken om een aanvaardbaar klein risico te accepteren. Dit komt dan voort uit andere te beschermen doelen, zoals innovatiekracht, economisch belang of volksgezondheid.

Tussendoelen

Voor de huidige en toekomstige beleidsinzet zijn (nog) geen tussendoelen gesteld. Een proces van beleidsvernieuwing is onlangs (2017) ingezet. Gestreefd wordt naar een multi-stakeholder aanpak. De inhoudelijke en de procesdoelen moeten nog nader worden vastgesteld. De bestaande en voorgenomen beleidsinzet wordt hieronder toegelicht.

I. Bestaande beleidsinzet

Om het basisbeschermingsniveau (verwaarloosbaar risico) te bereiken en te behouden voert het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) staand beleid uit op het gebied van genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) en volgt het ondertussen de ontwikkelingen in de biotechnologie. Voor gesignaleerde nieuwe ontwikkelingen wordt bepaald welke beleidsaanpassingen nodig zijn om de geldende beleidsdoelen en uitgangspunten te verwezenlijken.

II. Voorbereiden op de toekomst (1, 2, 3, 4)

Moderniseren

Voor de langere termijn worden beleidsuitgangspunten en beleidsinstrumenten ontwikkeld (nationaal en in EU-verband) in samenwerking met andere departementen, stakeholders en door middel van burgerparticipatie. Parallel wordt samenwerking met de Europese Commissie en met EU-lidstaten gezocht om ook Europees beleid en EU-regelgeving toekomstbestendig te maken en te houden.

Veilig ervaren

Het scheppen van vertrouwen is een cruciale factor in de veiligheidsperceptie. Participatie en tijdig informatie verstrekken draagt bij aan het scheppen van vertrouwen. Daarom worden stakeholders en burgers systematischer betrokken bij de aanpassing en ontwikkeling van beleid.

Veiligheid aan de voorkant ('Safe-by-Design')
Bij innovatie en ontwikkeling wordt inherente veiligheid integraal en vroegtijdig gerealiseerd. Het ministerie van IenW stimuleert en faciliteert dat inherente veiligheid in de ontwikkelingsfase van nieuwe biotechnologische ontwikkelingen en toepassingen wordt gerealiseerd.

Beleidsambitie
Belangrijke constatering is dat de beleidsambitie ingegeven is vanuit het perspectief van 'veiligheid en gezondheid'. Het thema (nieuwe ontwikkelingen in) moderne biotechnologie raakt aan belangrijke andere beleidsterreinen zoals duurzaam grondstoffenverbruik, duurzame energievoorziening, circulaire economie en klimaatverandering. Het aspect veiligheid kan niet los gezien worden van de andere thema's. Aangezien de onzekerheid over mogelijke risico's nog groot is, is vanuit voorzorg ook voor de lange termijn de ambitie dat nieuwe ontwikkelingen gepaard gaan met een hooguit verwaarloosbaar risico.

Monitoring
Voor gesignaleerde nieuwe ontwikkelingen wordt bepaald welke beleidsaanpassingen nodig zijn om de geldende beleidsdoelen en uitgangspunten te verwezenlijken. Daarnaast richt de monitoring zich op de inhoudelijke ontwikkelingen op lange termijn, ook in relatie tot de geschiktheid van de huidige beleidskaders. De beleidsambitie reikt tot 2050. Het proces voor beleidsaanpassing en vernieuwing is in gang gezet. Het monitoren van de voortgang zal in die periode steeds geconcretiseerd moeten worden op basis van de gestelde strategische en operationele doelen. Dit traject is onlangs van start gegaan en de inhoudelijke en procesdoelen en eventuele monitor-aanpak voor de verschillende onderdelen zijn nog niet verder uitgewerkt.

Bronnen
1 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017), brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer met de tussenrapportage van het programma Bewust Omgaan met Veiligheid (23 augustus 2017, met bijlagen).
2 Beleidsnota Biotechnologie, COGEM Trendanalyse, Tweede Kamer, vergaderjaar 2015–2016, 27 428, nr. 330.
3 Beleidsnota Biotechnologie, Reactie Trendanalyse, Tweede Kamer, vergaderjaar 2016–2017, 27 428, nr. 335.
4 Taakveld Biotechnologie, Doelenboom (final), 16 mei 2017; intern IenW document.

8.16 Nanomaterialen

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermings-niveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Nanomaterialen worden beschouwd als een speciale vorm van chemicaliën en als zodanig zou de veiligheid geborgd moeten zijn onder de huidige wettelijke stoffenkaders. In wettelijke kaders (onder andere Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)) zijn de informatievereisten niet toereikend om nanomaterialen op veiligheid te kunnen beoordelen. Daarom spreken we over onzekere risico's van nanomaterialen.	Risico's van nanomaterialen voor mens en milieu zijn verwaarloosbaar of niet onaanvaardbaar.	De tussendoelen voor 2030 zijn: Bestaande wet- en regelgeving is aangepast op de specifieke eigenschappen van nanomaterialen, inclusief de benodigde testmethoden, zodat eventuele risico's met behulp van die regelgeving beheerst kunnen worden. Voor ontwikkelingen met nanomaterialen die ook met aanpassing van bestaande regelgeving niet goed te beheersen zijn, zal uiterlijk 2030 een (aanvullende) toekomstbestendige aanpak zijn ontwikkeld. Het concept Safe-by-Design is zodanig ontwikkeld dat het succesvol toegepast kan worden door innovators en een plek gekregen heeft in relevante universitaire curricula.	De langetermijnbeleids-ambitie hieronder richt zich op 2050. Risico's van nanomaterialen voor mens en milieu zijn verwaarloosbaar. Uiterlijk in 2050 zijn toepassingen inherent veilig. Nanomaterialen zijn veilig en burgers voelen zich veilig. Er is ruimte om kansen voor innovatie te benutten door inherent veilige toepassingen (van productie tot afvalfase).	• Beoordeling veiligheidsdossiers (in verschillende wettelijke kaders, onder andere REACH, biociden, cosmetica). • Bezoeken door inspecties. • Gerechtelijke uitspraken. • Signaleringen KIR-nano. • Anders (expertgroepen, signaleringen vanuit belanghebbende partijen).

Toelichting

Afbakening

Nanomaterialen worden beschouwd als een speciale vorm van chemicaliën en als zodanig zou de veiligheid geborgd moeten zijn onder de huidige wettelijke stoffenkaders.

Momenteel is kennis over potentiële risico's van nanomaterialen nog ontoereikend voor de risicobeheersing. Bovendien ligt er een aanbeveling voor een definitie (1), die wettelijk niet verankerd is en momenteel (al geruime tijd) herzien wordt. Daarnaast zijn slechts in een beperkt aantal wettelijke kaders (cosmetica, biociden, voeding, medische hulpmiddelen) specifieke vereisten opgenomen, die bovendien veelal verschillende definities hanteren. In wettelijke kaders (onder andere Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)) zijn informatievereisten niet toereikend om nanomaterialen op veiligheid te kunnen beoordelen. Bovendien zijn er nog veel wetenschappelijke onzekerheden over mogelijke risico's van nanomaterialen. Daarom spreken we over onzekere risico's van nanomaterialen.

Basisbeschermingsniveau

Het beleid richt zich uit voorzorg bij onzekere risico's van nanomaterialen op (2):

- Kennis verzamelen (signaleren, genereren) over (beoordeling van) risico's van nanomaterialen.
- Geschikt maken van regelgevende kaders om een beoordeling van nanomaterialen mogelijk te maken die vergelijkbaar is met 'conventionele' chemische stoffen.
- Communiceren en informeren over wat we wel/niet weten.
- Het bedrijfsleven aansporen zelf verantwoordelijkheid te nemen ten aanzien van veiligheid van nanomaterialen (inclusief communicatie in de keten).

Het algemene beleidsmatige uitgangspunt is een verwaarloosbaar risiconiveau, maar in specifieke kaders (zoals bijvoorbeeld voor biociden) is vooralsnog het uitgangspunt dat er geen onaanvaardbare risico's zijn. Specifieke normen voor nanomaterialen zijn in Europa niet beschikbaar, waardoor de normen voor "conventionele stoffen" (niet nanomaterialen) nog gelden. Het is echter onzeker of deze normen voldoen om ook voor nanomaterialen het beoogde beschermingsniveau te behalen.
Voor blootstelling op de werkvloer worden vooralsnog in Nederland in de praktijk Nano Reference Values (NRV's) als pragmatische instrument gebruikt (deze zijn niet op gezondheidskundige waarden gebaseerd).

Tussendoelen

Voor 2030 zijn de volgende tussendoelen gesteld:

- Bestaande wet- en regelgeving (o.a. REACH (3)) is aangepast op de specifieke eigenschappen van nanomaterialen, inclusief de benodigde testmethoden, zodat eventuele risico's met behulp van die regelgeving bepaald en beheerst kunnen worden.
- Voor ontwikkelingen met nanomaterialen die ook met aanpassing van bestaande regelgeving niet goed te beheersen zijn, zal

uiterlijk 2030 een (aanvullende) toekomstbestendige aanpak zijn ontwikkeld.
- Het concept Safe-by-Design, waarbij de inherente veiligheid integraal en vroegtijdig tijdens innovatie en ontwikkeling wordt gerealiseerd, is zodanig ontwikkeld dat het succesvol toegepast kan worden door innovators en een plek gekregen heeft in relevante universitaire curricula.

Monitoring

Vanuit het gedachtengoed Bewust Omgaan met Veiligheid (BOV) zijn naast veiligheid voor mens en milieu ook economische en maatschappelijke impact belangrijke elementen in beleidsafwegingen die moeten worden gemaakt om de gestelde doelen te kunnen bereiken (4). Dat betekent dat (via monitoring) ook informatie over die factoren nodig is. Hulpmiddelen bij monitoring van risico's voor mens en milieu kunnen zijn:

- Veiligheidsdossiers (in verschillende wettelijke kaders, onder andere REACH, biociden, cosmetica).
- Bezoeken door inspecties.
- Gerechtelijke uitspraken.
- Signaleringen KIR-nano (Kennis- en Informatiepunt Risico's van Nanotechnologie) van het RIVM.
- Anders (expertgroepen, signaleringen vanuit belanghebbende partijen).

Voor maatschappelijke en economische impact kunnen economische kengetallen over productie en producten, patentaanvragen, (verhoogde) aandacht in media, Kamervragen, en vragen van belanghebbenden een indicatie zijn.

Bronnen

1 EU (2011). Aanbeveling van de Commissie van 18 oktober 2011 inzake de definitie van nanomateriaal (2011/696/EU). Publ. Eur. Unie. L 275: 38-40.

2 Brief van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (29 338, nr. 100), 20 januari 2011, Den Haag.

3 REACH: de Europese wetgeving voor Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemicaliën (Verordening (EG) nr. 1907/2006), https://echa.europa.eu/regulations/reach/legislation. Momenteel worden op Europees niveau discussies gevoerd over een door de Europese Commissie opgesteld voorstel tot aanpassing van de REACH-Annexen. Deze discussies vinden plaats in het REACH Comité waarin overeenstemming over het (waar nodig aangepaste) voorstel moet worden gevonden tussen lidstaten en de Europese Commissie.

4 Van Zijverden M., Maas R.J.M., Mennen M.G. and Montforts M.H.M.M. (2017). Een scan van de veiligheid en kwaliteit van onze leefomgeving. RIVM Briefrapport 2017-0030. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven.

8.17 Zelfrijdende auto's

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
Deze factsheet betreft voertuigen die gedeeltelijk dan wel volledig autonoom, dus zonder bestuurder gebruik maken van de openbare weg en deelnemen aan het verkeer. Hierbij gaat het niet alleen om personenauto's, maar ook om bijvoorbeeld openbaar- en vrachtvervoer.	Er is nog geen wet- en regelgeving voor de veiligheid en het gebruik van volledig zelfrijdende auto's op grote schaal door particulieren na de huidige test- en ontwikkelfase. Voor het testen van zelfrijdende auto's op de openbare weg moet een ontheffing worden verleend door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). De introductie van zelfrijdende auto's zal moeten aansluiten bij de geplande jaarlijkse reductie van het aantal verkeersdoden en gewonden.	Een tussendoel is om op internationaal niveau regels en standaarden voor zelfrijdende auto's in te voeren en te harmoniseren. Voor internationaal wegverkeer is hiervoor het verdrag van Wenen voor opgesteld en ondertekend. Dit verdrag stamt echter uit 1968, waardoor aanpassing voor zelfrijdende auto's noodzakelijk zal zijn. Een concrete stap is dan ook het aanpassen van dit verdrag. Verder is een tussendoel om onderzoek te doen naar de praktische implicaties en veiligheid van zelfrijdende auto's (voor bijvoorbeeld het wegennet of naar de reacties van andere weggebruikers).	Alhoewel er voor de veiligheid rond zelfrijdende auto's nog geen specifieke ambities zijn geformuleerd, is hier logischerwijs het algemene streven naar een verbetering van de verkeersveiligheid en een reductie van het aantal verkeersdoden en gewonden van toepassing (zie de factsheet over verkeersveiligheid). Hierbij is het streven te komen tot maximaal 500 doden en 10.600 gewonden in het jaar 2020. Daarna blijft het doel een permanente reductie van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden.	Er zijn nog geen specifieke mechanismen ingesteld voor de monitoring van de voortgang op dit onderwerp. Wel is er sprake van algemene monitoring rond het onderwerp verkeersveiligheid. Hierbij houdt onder andere het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) het jaarlijkse aantal verkeersdoden bij (zie de factsheet over verkeersveiligheid).

Toelichting

Afbakening

In toenemende mate worden auto's autonomer, denk bijvoorbeeld aan automatische remsystemen en technieken die ingrijpen als het voertuig onbedoeld de rijstrook verlaat. Deze technieken zitten nu al in veel nieuw verkochte voertuigen en op den duur zullen auto's, maar ook bussen en vrachtwagens volledig autonoom kunnen rijden, dat wil zeggen dat er geen interactie meer nodig is tussen voertuig en bestuurder om veilig van A naar B te komen. Er wordt verwacht dat dit positieve effecten zal hebben op bijvoorbeeld de doorstroming van het verkeer en de emissie van uitlaatgassen. Volgens een rapport van het Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW) zal een toekomst waarin volledig autonome voertuigen alomtegenwoordig zijn echter nog enkele tientallen jaren op zich laten wachten (2). Desalniettemin zullen voertuigen de komende jaren wel in stappen steeds autonomer worden. In 2014 heeft de minister van IenM de ambitie uitgesproken om het grootschalig testen van zelfrijdende auto's op de openbare weg mogelijk te maken en te stimuleren door het aanpassen van de wet- en regelgeving. Dit met het oog op de voortschrijdende ontwikkelingen van de techniek en de mogelijke positieve effecten van de zelfrijdende auto op bijvoorbeeld de doorstroming en de verkeersveiligheid (3). Hiernaast is de ambitie geformuleerd om Nederland klaar te maken voor zelfrijdende voertuigen en een internationale koploper en testlocatie te worden (4). Deze factsheet beschrijft de ambities, doelen en beschermingsniveaus vanuit de Rijksoverheid met betrekking tot dit onderwerp.

Basisbeschermingsniveau

De techniek rond volledig zelfrijdende auto's is nog niet dusdanig ver gevorderd dat particulieren hier gebruik van kunnen en mogen maken. Er zijn alleen nog maar concrete eisen uitgewerkt voor het testen van nieuwe technieken voor autonome voertuigen op de openbare weg. Dit betekent concreet dat er nog geen specifieke wet- en regelgeving is ingesteld voor de veiligheid en het gebruik van zelfrijdende auto's op grote schaal door particulieren.

Voor het testen van zelfrijdende auto's op de openbare weg moet een ontheffing worden verleend door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). Het traject om deze ontheffing te verkrijgen bestaat uit een aantal stappen:

- De aanvrager voorziet de RDW van een compleet set aan informatie over de gewenste test en het voertuig.
- De RDW doet onderzoek en consulteert deskundigen.
- De RDW voert een fysieke inspectie uit van het voertuig en een proefronde wordt uitgevoerd op een testlocatie.
- Als een ontheffing wordt toegekend gaat de RDW in gesprek met de wegbeheerder om te kijken of er voor de test op de openbare weg nog aanvullende maatregelen nodig zijn, zoals fysieke begeleiders (9).

Verder moet er toestemming worden verkregen van de wegbeheerder en zal de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) om advies worden gevraagd.

Tussendoelen
Per juli 2015 heeft de minister van IenM het Besluit ontheffingverlening exceptionele transporten aangepast, zodat het mogelijk werd om op een grootschalige wijze proeven uit te voeren met zelfrijdende voertuigen op de openbare weg (5). De RDW is aangewezen om, in samenwerking met andere partijen, ontheffingen voor het uitvoeren van dergelijke proeven te verlenen en daarmee toe te zien op de verkeersveiligheid (5). Volgend op het aanpassen van het genoemde Besluit zijn er al meerdere proeven geweest op de openbare weg met zelfrijdende voertuigen, zoals met een zelfrijdende shuttlebus in Appelscha (7).

Hiernaast houden verschillende partijen zich bezig met onderzoek naar de implicaties van en de vereisten voor het veilig introduceren van autonome voertuigen op de openbare weg. Voorbeelden zijn een onderzoek van het CROW naar de implicaties voor het ontwerp van wegen (2) en een SWOV-onderzoek naar de interactie tussen zelfrijdende auto's en andere weggebruikers zoals fietsers en voetgangers (8).

Beleidsambitie
Ondanks de hierboven genoemde inzet op het verder ontwikkelen van zelfrijdende auto's in Nederland, is er nog geen specifieke beleidsambitie vastgelegd rond de veiligheid met betrekking tot de introductie van de zelfrijdende auto op de Nederlandse wegen. Wel kan worden gesteld dat zowel tijdens de eerste test fase als gedurende de introductie van zelfrijdende auto's voor particulieren, dit zal moeten gebeuren binnen het kader van de algemene ambitie om tot een verbetering van de verkeersveiligheid en een reductie van het aantal verkeersdoden en gewonden te komen. Hier is de algemene doelstelling zoals geformuleerd rond het thema verkeersveiligheid relevant: de reductie van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden tot respectievelijk maximaal 500 en 10.600 in het jaar 2020 (6). Daarna blijft het doel een permanente reductie van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden.

Monitoring
Voor zover bekend zijn er momentele geen specifieke mechanismen die monitoren in hoeverre beleidsambities op dit gebied worden gerealiseerd. Wel is er sprake van algemene monitoring rond het onderwerp verkeersveiligheid. Zo houdt het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) het jaarlijkse aantal verkeersdoden bij (1).

Bronnen
1 Centraal Bureau voor de Statistiek (2016). Overledenen; Doden door Verkeersongeval in Nederland, Wijze van Deelname.
2 Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (2016). Zelfrijdende auto's: Verkenning van implicaties op het ontwerp van wegen.
3 Minister van Infrastructuur en Milieu (16 juni 2014). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (31305, nr.210).
4 Minister van Infrastructuur en Milieu (2015a). Grootschalige testen van zelfrijdende voertuigen (IENM/ BSK-2015/12500).

5 Minister van Infrastructuur en Milieu (2015b). Besluit tot wijziging van het Besluit ontheffingverlening exceptionele transporten.
6 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.
7 RTV Drenthe (September 2016). Eerste zelfrijdende bussen rijden vanaf vanmiddag in Appelscha.
8 Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2017). Safe interaction between cyclists, pedestrians and automated vehicles.
9 Rijksdienst voor het Wegverkeer (2017). Method admittance procedure ITS.

8.18 Drones

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijnbeleidsambitie**	
Deze factsheet gaat over de beleidsambities en normen voor het veilig gebruik van drones, zowel recreatief als professioneel. Hierbij gaat het met name om veilig gebruik in relatie tot risico's voor de (burger)luchtvaart en voor personen op de grond. Het element privacy en de eventuele schending daarvan door drones is evenals militair gebruik van drones buiten beschouwing gelaten.	Er zijn enkele basisvereisten waaraan een drone gebruiker zich moet houden. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen commercieel en recreatief gebruik van drones. Commercieel gebruik: De piloot, het toestel, de vliegschool, het bedrijf dat de toestellen keurt en het bedrijf dat de drone diensten aanbiedt moeten allemaal gecertificeerd zijn. Hiernaast gelden de vliegregels zoals in de paragraaf over recreatief vliegen hieronder staan beschreven. Recreatief gebruik: Drones van recreatieve gebruikers mogen na invoering van de verscherpte regels (per oktober 2017) net als commerciële gebruikers tot maximaal 50 meter (in plaats van 120 meter) hoog vliegen, maximaal 100 meter ver vliegen en moeten 50 meter afstand houden van bebouwing, mensenmenigten en (spoor)wegen. Verder mogen deze drones alleen overdag vliegen en niet in de buurt van luchthavens.	Versoepeling van de Regeling op afstand bestuurde luchtvaartuigen (gerealiseerd). Deze regeling is gericht op commercieel gebruik. Aanscherping van de regels voor recreatief gebruik (deels gerealiseerd).	De beleidsambitie voor de veiligheid van dronegebruik bestaat uit een aantal hoofdlijnen: • Nieuw beleid moet worden gebaseerd op een geïntegreerde belangenafweging. • Vereisten voor het gebruik van drones moeten in verhouding komen te staan tot de risico's voor de samenleving. • Communicatie over regelgeving richting gebruikers moet worden verbeterd. • Wet- en regelgeving voor commercieel en recreatief gebruik meer met elkaar in lijn zijn.	De Inspectie Leefomgeving en Transport ziet toe op de naleving van de regels en houdt ook het aantal incidenten bij. Het kabinet richt zich op het uitvoeren van onderzoek naar huidig en toekomstig gebruik van drones, tests en oefeningen.

Toelichting

Afbakening

Deze factsheet gaat over de beleidsambities en normen voor het veilig gebruik van drones, zowel recreatief als professioneel. Wanneer men refereert naar drones wordt soms ook wel de overkoepelende term 'Remotely Piloted Aircraft System' (RPAS) gebruikt. In deze factsheet gaat het met name om veilig gebruik van drones in relatie tot risico's voor de (burger)luchtvaart en voor personen op de grond. Het element privacy en de eventuele schending daarvan door drone-gebruikers is buiten beschouwing gelaten. Deze factsheet gaat ook niet in op het gebruik van drones voor militaire doeleinden.

Basisbeschermingsniveau

In de afgelopen jaren is het dronegebruik in Nederland toegenomen. Het commercieel toepassen van drones op steeds grotere schaal in bijvoorbeeld de landbouw, de logistiek en de veiligheidssector heeft een groot economisch potentieel (1). Het potentieel van drones voor bijvoorbeeld de pakketbezorging of persoonlijk vervoer is recentelijk ook onderschreven in een rapport van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KIM) (4). Vanuit de politiek is de ambitie geformuleerd om vanwege de voordelen het commercieel gebruik van drones meer ruimte te geven (5). Tegelijkertijd zijn echter ook de incidenten met drones aanzienlijk gestegen, van 15 in heel 2015 naar 33 in de eerste vier maanden van 2017 volgens cijfers van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) (3).

Er zijn geen concrete normen voor het basisbeschermingsniveau op het gebied van drones voor bijvoorbeeld inwoners in een gebied waar drones worden ingezet. Er zijn wel enkele vereisten voor gebruikers van drones. Hieronder staan de algemene eisen per categorie, er kunnen zich uitzonderingsgevallen voordoen.

Voor recreatieve gebruikers zijn de volgende regels opgesteld:

- Niet hoger vliegen dan 50 meter (was 120 meter).
- Niet verder dan 100 meter (horizontaal) van de bestuurder vliegen.
- Alleen overdag vliegen.
- Niet in de buurt van de luchthavens vliegen of bij de directe aanvliegroutes.
- Niet nabij bebouwing, mensenmassa's of (spoor)wegen vliegen. Minimaal 50 meter afstand houden (9).

Voor commerciële gebruikers gelden de volgende regels:

- De bovenstaande regels voor recreatieve gebruikers.
- De piloot moet vliegbewijs RPA-L hebben, behaalt bij een door de ILT vergunde vliegschool.
- Het toestel moet luchtwaardig zijn bevonden (S-BVL) door een erkende keuringsinstantie en moet zijn geregistreerd in het luchtvaartregister (BVI).
- Het bedrijf dat de drone diensten aanbiedt moet ROC gecertificeerd zijn (3).

Tussendoelen
Vanwege de bovenstaande ambities heeft het kabinet in feite twee processen in gang gezet. Aan de ene kant is er in 2016 sprake geweest van een lichte versoepeling van de Regeling op afstand bestuurde luchtvaartuigen. Deze regeling stelt eisen aan het commercieel gebruik van drones. Sinds 2016 is de verplichting vervallen voor zowel drones boven als onder de 4 kg (via de Regeling minidrones) om 24 uur voor een vlucht melding te maken bij de burgemeester van de gemeente waar die in gaat plaatsvinden. Dit geldt ook voor de verplichting om 48 uur van tevoren een Notice to Airman (NOTAM) af te geven (9). Eind 2016 is de regeling nogmaals aangepast en zijn nieuwe afstanden tot aaneengesloten bebouwing ingevoerd specifiek voor op afstand bestuurde helikopters en multicopters (25 meter).
Aan de andere kant is het proces voor de aanscherping van de regels voor het recreatief gebruik van drones in gang gezet. Dit wordt gerealiseerd door een aanscherping van de Regeling modelvliegen. Wanneer de aanscherping precies van kracht wordt is nog niet bekend, maar de consultatiefase is reeds in mei 2017 afgerond (6).

Voor zover bekend zijn er voor het faciliteren van de grootschalige inzet van drones in bijvoorbeeld de logistieke sector nog geen beleidswijzigingen doorgevoerd. Wel is er een kaart gepubliceerd met alle no-fly zones voor drones in het kader van een betere communicatie met drone gebruikers (2). Tot slot is er Europese regelgeving op komst vanuit de European Aviation Safety Agency (EASA), maar deze zal op zijn vroegst in 2019 worden aangenomen (7).

Beleidsambitie
De algemene visie van het kabinet op het gebruik van drones bevat een aantal hoofdlijnen voor het te ontwikkelen beleid, waarvan er drie concreet betrekking hebben op de veiligheid:

- Beleid moet zijn gebaseerd op een geïntegreerde belangenafweging.
- Vereisten voor het gebruik van drones moeten in verhouding staan tot de risico's.
- Communicatie over regelgeving moet worden verbeterd (5).

Voor recreatief gebruik van drones gaat het met name om de communicatie over de locaties waar wel en niet gevlogen mag worden. Verder is het besluit genomen om de regelgeving voor het recreatief gebruik van drones meer af te stemmen op die voor het commercieel gebruik (8,9). Dit betekent concreet dat de nu vrij strenge eisen voor commercieel gebruik enigszins worden versoepeld en dat de nu vrij ruime eisen voor recreatief gebruikt worden aangescherpt.

Monitoring
De Inspectie Leefomgeving en Transport ziet toe op de naleving van de regels en houdt ook het aantal incidenten bij. Verder doen instanties zoals het KIM onderzoek naar zowel het huidige als toekomstige gebruik van drones (3).

Bronnen

1 Custers, B.H.M., Oerlemans, J.J. en Vergouw, S.J. (2015). Het gebruik van drones: Een verkennend onderzoek naar onbemande luchtvaartuigen.
2 Het Kadaster (2017). Dronekaart. Via: https://kadata.kadaster.nl/dronekaart/.
3 Inspectie Leefomgeving en Transport (2017). Informatieblad voorvallen met recreatieve en met beroepsmatige drones.
4 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2017). Drones in het Personen- en Goederenvervoer.
5 Minister van Veiligheid en Justitie, Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu en de Minister van Economische Zaken (2 maart 2015). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (30806, nr.28).
6 Rijksoverheid (2017). Aanpassing Regeling modelvliegen en Regeling op afstand bestuurde luchtvaartuigen. Via: https://www.internetconsultatie.nl/aanpassing_regeling_modelvliegen/details.
7 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, Ministers van Veiligheid en Justitie, Minister van Economische Zaken en Minister van Defensie (29 september 2016). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (30806, nr.36).
8 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (5 april 2017a). Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (30806, nr.39).
9 Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (2017b). Aanpassing regelgeving voor vliegen met drones (IENM/BSK-2017/49353).

8.19 Hormoonverstorende stoffen

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Hormoonverstorende stoffen (HVS) worden als aparte categorie beschouwd in verschillende Europese verordeningen zoals Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), Gewas-beschermingsmiddelen -verordening, Biocidenverordening en regels voor diverse productsoorten. In de Europese regelgeving wordt in de basis de definitie van de World Health Organization (WHO) gevolgd.	Hormoonverstorende stoffen worden in principe niet goedgekeurd als biocide of gewasbeschermingsmiddel. Voor gewasbeschermingsmiddelen is goedkeuring toch mogelijk als de blootstelling verwaarloosbaar is (zoals in een gesloten systeem en waarbij er geen residuen op voeding boven de 0,01 mg/kg worden verwacht). Dit kan de toelating van de gewenste toepassing van relatief veilige stoffen als feromonen (soortspecifieke lokstoffen) in de weg zitten. De lopende discussie over de wetenschappelijke criteria voor de identificatie van HVS moet in dit licht worden gezien. Voor biociden is goedkeuring toch mogelijk als het risico van de blootstelling verwaarloosbaar is, of als de stof essentieel is om een ernstig gevaar het hoofd te bieden of als er onevenredig grote negatieve gevolgen zijn in relatie tot het risico van de stof. In REACH moeten HVS worden voorgedragen als 'Substance of Very High Concern' (SVHC) en komen dan op de kandidatenlijst voor stoffen waarvoor registratie niet voldoende is, maar autorisatie voor het gebruik moet worden gevraagd.	Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM) van de Verenigde Naties: voor 2020 een gezond beheer van chemische stoffen bewerkstelligen.	Verenigde Naties: in 2020 een gezond beheer van chemische stoffen. In navolging van het beleid van de Europese Unie streeft Nederland een hoog beschermingsniveau na voor mens en milieu. Risico's van stoffen en producten voor mens, dier en milieu moeten verwaarloosbaar of beheersbaar zijn. Uiterlijk in 2050 zijn toepassingen inherent veilig. In Nederland vallen HVS onder de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), waarvoor het doel van het overheidsbeleid is om deze stoffen zoveel mogelijk uit de leefomgeving te weren. In de regelgeving is bijzondere aandacht voor HVS, omdat de huidige toelatingscriteria en tests hormoonverstorende effecten niet of mogelijk niet afdoende afdekken en de effecten voor mens en milieu potentieel verstrekkend zijn.	• Geen specifieke monitoring voor HVS. • Beoordeling veiligheidsdossiers voor specifieke stoffen die als HVS worden aangemerkt (in verschillende wettelijke kaders, onder andere REACH, gewasbeschermings-middelen, biociden, cosmetica, medische hulpmiddelen) • Risicomanagement-maatregelen dienen genomen te worden op grond van een blootstellings- of risicobeoordeling nadat volgens de criteria is vastgesteld dat een stof HVS is. Hierop handhaven de inspecties.

Toelichting

Afbakening

Uitgangspunt voor de identificatie van hormoonverstorende stoffen (HVS) is de World Health Organization (WHO)-definitie (1): 'An endocrine disruptor is an exogenous substance or mixture that alters function(s) of the endocrine system and consequently causes adverse health effects in an intact organism, or its progeny, or (sub)populations'. Nederland ondersteunt dit. De huidige testvereisten geven echter geen of weinig informatie over causaliteit. Daarom moet in plaats hiervan biologische plausibiliteit worden aangetoond. Voor de beoordeling van biologische plausibiliteit stelt Nederland een 'weight-of-evidence' benadering voor. Het bewijs wordt vooral gebaseerd op verificatie van het mechanisme van toxiciteit, zoals vastgelegd in een zogenaamde 'Adverse Outcome Pathways'. Voor deze verificatie wordt onder andere gebruik gemaakt van 'in silico' data (structuur-activiteitsrelaties) en 'in vitro' data (meestal onderzoek met gekweekte (lichaams)cellen).

De criteria voor HVS op basis van de WHO-definitie zijn in de Europese Unie (EU) opgesteld voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Doorwerking naar andere wettelijke kaders wordt voorzien. De criteria moeten ook voor mengsels kunnen gelden. De criteria zijn aangenomen voor de Biocidenverordening en worden van kracht op 7 juni 2018. Voor gewasbeschermingsmiddelen zijn de criteria geaccordeerd door de lidstaten en de Europese Commissie. Ze liggen in februari 2018 voor bij het Europese parlement en -raad. Naast deze criteria wordt door het European Chemicals Agency (ECHA) en de European Food Safety Authority (EFSA) een richtsnoer opgesteld hoe een stof geïdentificeerd moet worden als hormoonverstoorder op basis van de criteria. Bij deze identificatie wordt gebruik gemaakt van de 'weight-of-evidence' benadering. Dit richtsnoer geeft dus een nadere uitwerking van de criteria voor HVS. De criteria en het richtsnoer moeten in samenhang worden bezien.

Basisbeschermingsniveau

Risicomanagementmaatregelen dienen genomen te worden op grond van een blootstellingsschatting en risicobeoordeling nadat volgens de criteria is vastgesteld dat een stof HVS is. Het gaat hier bijvoorbeeld om maatregelen die blootstelling van de mens en/of emissies naar het milieu voorkomen of beperken. De risicobeoordeling kent nog belangrijke discussiepunten zoals die over het bestaan van niet-monotone dosis-respons relaties, de doorwerking van effecten op de ontwikkeling tot in de volwassen levensfase, mengseltoxiciteit en het feit dat het huidige instrumentarium volgens het 'OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)-Conceptual Framework' slechts een deel van het hormonale systeem bestrijkt.

Om de risico's van stoffen te kunnen beoordelen gelden informatievereisten die aangeven welke informatie moet worden geleverd. In de verschillende wettelijke kaders zijn de informatievereisten niet gelijk en nergens zijn ze toereikend om de veiligheid van HVS te kunnen beoordelen volgens de huidige concept criteria. Daarnaast zijn vereiste testen nog vaak in vivo testen terwijl Nederland ook streeft naar proefdiervrije methoden.

Een voorbeeld van een als HVS aangemerkte stof is bisfenol A (BPA). Het gebruik van BPA in voedselcontactmaterialen van plastic is sinds 2011 Europees geregeld, en wel in de Europese Verordening 10/2011. Deze verordening geeft ook een norm voor de migratie van BPA uit voedselcontactmaterialen naar het voedsel. Op 25 september 2017 heeft het Permanent Comité voor de Voedselketen (SCoPAFF tox) ingestemd met een aangepast voorstel van de Europese Commissie om de normen voor BPA in voedselcontactmaterialen verregaand aan te scherpen. De Verordening verbiedt ook het gebruik van BPA in babyflessen. BPA mag na 2 januari 2020 niet in de handel worden gebracht in thermisch papier in concentraties gelijk aan of groter dan 0,02 gewichtsprocent.

HVS worden geassocieerd met vele gezondheidseffecten en effecten op het milieu. Impactschattingen van het aandeel van stoffen in het algemeen en HVS in het bijzonder aan deze effecten zijn controversieel. Er zijn enkele studies gedaan en deze impactschattingen laten kosten zien tot in de honderden miljarden euro per jaar in de EU (2).

Beleidsambitie

Hormoonverstorende stoffen zijn door de Verenigde Naties in de Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM) erkend als "emerging policy issue" voor milieu en gezondheid. Daarbij wordt als doel gesteld om in 2020 een gezond beheer van chemische stoffen te bewerkstelligen. Ook de EU werkt aan dit belangrijke beleidsdossier, met een focus op de criteria voor de identificatie van HVS in Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), de Gewasbeschermingsmiddelenverordeing en de Biocidenverordening. Gezien de mogelijke effecten op de gezondheid van de mens en op ecosystemen vindt het kabinet het wenselijk dat op Europees niveau zo snel mogelijk adequate criteria voor HVS worden vastgesteld (3). Zowel in de wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen als in die voor biociden worden werkzame stoffen met hormoonverstorende eigenschappen verboden op grond van intrinsieke gevaarseigenschappen (hazard) van de stof, de zogenoemde gevaarsbenadering. In beide verordeningen zijn echter uitzonderingsclausules opgenomen.
In de Biocidenverordening (artikel 5, lid 2) zijn er drie mogelijkheden om HVS toch goed te keuren. Goedkeuring is mogelijk als een stof aan één van de voorwaarden voldoet. Dit zijn:

- Als het risico van de blootstelling aan de stof verwaarloosbaar is, bijvoorbeeld bij gebruik in een gesloten systeem.
- Als is bewezen dat de stof essentieel is om een ernstig gevaar voor de gezondheid van mensen en dieren of het milieu te voorkomen of het hoofd te bieden.
- Als niet-goedkeuring voor de samenleving onevenredig negatieve gevolgen heeft in verhouding tot het risico voor de gezondheid van mens en dier of het milieu bij gebruik van de stof.

In de Gewasbeschermingsmiddelenverordening heeft de uitzonderingsclausule betrekking op stoffen met een 'verwaarloosbare blootstelling', inclusief een grens aan het gehalte van residuen op voeding. Onder REACH kan autorisatie voor het gebruik worden aangevraagd voor een HVS waarbij ofwel een risicobeoordeling (voor

een stof met drempelwaarde) ofwel een socio-economische beoordeling (voor een stof zonder drempelwaarde) vereist is.

Bronnen

1 WHO (2002) Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors. Geneva, Switzerland: World Health Organisation. Damstra, T. et al. Eds. Report nr. WHO/PCS/EDC/02.2, 180 p.

2 Rijk et al. (2016) Health cost that may be associated with Endocrine Disrupting Chemicals. UU, IRAS.

3 BNC-fiche (2012) EU-voorstel: Mededeling inzake hormoonontregelaars en de ontwerphandelingen van de Commissie tot vaststelling van wetenschappelijke criteria voor de identificatie daarvan in het kader van de EU-wetgeving betreffende gewasbeschermingsmiddelen en biociden COM (2016) 350. Brief van de Minister van Buitenlandse Zaken aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal Den Haag, 2 september 2016.

8.20 Microplastics

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Microplastics zijn zeer diverse materialen, qua chemische samenstelling, grootte, vorm en functionaliteit. Microplastics worden in het algemeen afgebakend als plastic deeltjes die kleiner zijn dan 5 mm. Er is nog geen internationaal vastgelegde heldere definitie voor wat wel en wat niet onder microplastics valt. Primaire microplastics worden geproduceerd als grondstof voor de plastic industrie (pellets), als granulaat voor kunstgrasvelden, of als scrubdeeltjes in cosmetica. Secundaire microplastics, zijn deeltjes die ontstaan door slijtage (bijvoorbeeld bandenslijtage,	Plastics moeten voldoen aan de Europese regelgeving voor chemische stoffen: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). De stoffen in plastics mogen geen risico opleveren voor werknemers, consumenten en milieu. Er zijn geen normen voor microplastics in voedsel. Voor inhalatie van microplastics door werknemers gelden dezelfde voorzorgsmaatregelen als voor werken met andere stoffige materialen. Er zijn geen milieunormen. Het voorzorgsbeginsel is van toepassing.	Nederland onderzoekt momenteel maatregelen om de emissie van bandenslijtsel te verminderen. Tijdens het voorzitterschap van de Europese Unie (EU) in 2016 heeft Nederland het voorstel gedaan om stappen te zetten om kunststof scrubdeeltjes in cosmetica te verbieden. NL neemt deel aan 'OSPAR' (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic). Daarin zijn er ambities om de aard en de omvang van microplastic vervuiling in kaart te brengen en een monitoringstrategie te ontwikkelen. In ISO (International Organization for Standardization)-verband werkt Rijkswaterstaat	Zowel in het kader van het Nederlandse Grondstoffenakkoord als in het EU-actieplan voor een circulaire economie is plastic één van de vijf prioriteiten. Deze worden uitgewerkt in de Transitieagenda Kunststoffen (Nederland) en de Plastic Strategie (EU). Het beleid is gericht op: • Het verminderen van onnodig gebruik en het terugdringen van storten/verbranding van plastic afval. • Het verschuiven van fossiele naar gerecyclede en biobased plastics. • Het verminderen van het 'lekken' van plastic in het milieu. Zowel de Transitieagenda als	Er wordt nog gewerkt aan het ontwikkelen van een monitoringstrategie voor het meten van microplastics in water, bodem en sediment. De voortgang kan gemonitord worden door metingen van trends in het voorkomen van plastic in het milieu. Voorts kan bijgehouden worden in hoeverre vrijwillige maatregelen worden uitgevoerd en of voorgenomen wetgeving is gerealiseerd.

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
textielvezels en verfdeeltjes) of fragmentatie van plastic zwerfvuil in het milieu.		mee aan het standaardiseren van meetmethoden en definities.	de EU-Plastic Strategie zijn in januari 2018 gepubliceerd.	

Toelichting

Afbakening

Er is geen ondergrens aan de grootte van microplastics, dus is er overlap met nanomaterialen. De factsheet over nanomaterialen gaat over "engineered nano-materials". Bij microplastics wordt gesproken over primaire microplastics (= engineered) en secundaire microplastics (deeltjes ontstaan door gebruik of slijtage van macroplastic). Er is een grijs gebied waarin discussie kan ontstaan over de definitie van microplastics, bijvoorbeeld of rubberachtige en gelachtige of gelvormende materialen en waxen onder de plastics vallen, of composiet materialen als plastic worden beschouwd en of polymeren met een minerale keten (siliconen) ook tot de plastics behoren. Vanuit milieu- en gezondheidsperspectief en de circulaire economie is het voor de hand liggend om de definitie breed te houden. De industrie neigt naar een sterk afgebakende definitie van plastic, waarbij bijvoorbeeld rubber niet als plastic wordt beschouwd. RIVM heeft beschreven op welke punten de definitie van microplastics verduidelijkt moet worden (6). Een heldere definitie is belangrijk voor bedrijven om zekerheid te krijgen over welke materialen onwenselijk zijn en uitgefaseerd dienen te worden en om een gelijk speelveld op de Europese markt te garanderen. Verder is een heldere definitie noodzakelijk om een consistente monitoring mogelijk te maken (van milieukwaliteit en effectiviteit van beleid) en om een transparante risicobeoordeling te doen. Beleidsmatig ligt dit nog gevoelig omdat de consequenties van het vastleggen van een definitie niet kunnen worden overzien. In het verband van de International Organization for Standardization (ISO) wordt meegewerkt door Rijkswaterstaat aan het harmoniseren van meetmethoden en definities (ad hoc groep onder ISO/TC61 SC5).

Basisbeschermingsniveau

De effecten van plastic deeltjes zijn moeilijk in te schatten. Zowel blootstelling als effecten zijn erg onzeker door de grote variatie aan plasticsamenstelling en toepassingen, en technische problemen bij het analyseren van microplastics in het milieu. Potentiële effecten zijn wel gerapporteerd, maar de informatie is te fragmentarisch om een 'no-effect level' af te leiden.
Beleid richt zich daarom uit voorzorg bij onzekere risico's van microplastics op (7,8,9):

- Inventariseren en kwantificeren van bronnen;
- Ontwikkelen van emissie reducerende maatregelen waaronder 'Safe-by-Design' en afvalbeheer;
- Verminderen van marien zwerfvuil, in het bijzonder plastics;
- Kennis verzamelen over risico's van microplastics.

Het publiek en de media uiten regelmatig hun bezorgdheid over de aanwezigheid van microplastics in de voedselketen. Vaak gaat het om zeer kleine hoeveelheden microplastics, die door het maagdarmstelsel weer worden uitgescheiden. De Gezondheidsraad (10) pleit voor meer onderzoek naar humane effecten van plastics in de nano-range, en geeft aan dat daarbij ook de bijdrage van inhalatie van microplastics in de vorm van fijnstof moet worden betrokken.

De beleidsdoelen zijn vooral gericht op het mariene milieu, maar er komt geleidelijk ook aandacht voor zoetwater (rivieren), lucht en

bodem. Via deze routes komen de bronnen op het land in beeld, die bijdragen aan plastics in zee. Voor de effecten van microplastics binnen zoetwater, lucht en bodem is in de nationale en internationale politiek nog weinig aandacht. In de wetenschappelijke literatuur is hier wel aandacht voor, vooral voor het compartiment zoetwater, het aantal studies naar microplastics in lucht en bodem is beperkt.

Beleidsambitie

Eén van de doelstellingen voor duurzame ontwikkeling voor 2030 is het voorkomen en aanzienlijk verminderen van allerlei soorten verontreiniging van de zee, waaronder zwerfvuil. Nederland werkt in de Europese Unie (EU) actief mee om de doelstellingen voor emissiereductie van plastics te realiseren. De Europese Commissie stelt een strategie voor plastic in de circulaire economie vast (1,2,3) waarin recycleerbaarheid, biologische afbreekbaarheid, de aanwezigheid van zorgwekkende gevaarlijke stoffen in bepaalde kunststoffen en zwerfvuil op zee worden aangepakt. De transitieagenda uit het Nederlandse Grondstoffenakkoord (4) voor het gebruik van kunststof en rubber in een circulaire kunststofeconomie (5) beoogt dezelfde doelen. De Commissie stelt in de herziene wetgevingsvoorstellen betreffende afvalstoffen een ambitieuzer streefdoel voor de recycling van plastic verpakkingen voor. In het kader van de herziening in 2016 van de richtlijn 2000/59/EG betreffende havenontvangstvoorzieningen voor scheepsafval en ladingresiduen pakt de Commissie ook het probleem aan van zwerfvuil afkomstig van schepen op zee.

Op nationaal niveau onderzoekt het RIVM op welke manier de emissie van rubberdeeltjes van banden, verfdeeltjes en microplastics in schurende reinigingsmiddelen kan worden verminderd. Gesprekken met een brede vertegenwoordiging van stakeholders maken onderdeel uit van dit proces. Het meest kansrijk lijkt het bevorderen van bewustzijn over bandenslijtage in combinatie met wettelijke eisen (bijvoorbeeld labels) aan de duurzaamheid van banden. Deze eisen moeten zich dan niet alleen richten op remweg, brandstofverbruik en geluid, maar ook op slijtage. De rapportage van het RIVM en een kosteneffectiviteitsanalyse door Arcadis worden begin 2018 verwacht. Verder wordt de vrijwillige uitfasering van plastic scrubdeeltjes in cosmetica gevolgd. In diverse staten in de Verenigde Staten en in Canada is een verbod op het gebruik van microplastics in bepaalde persoonlijke verzorgingsproducten ingesteld. Het Europees Parlement heeft de Europese Commissie opgeroepen om maatregelen te nemen tegen microplastics, speciaal in cosmetica en detergenten. Verschillende EU-lidstaten hebben aan de Europese Commissie laten weten dat zij bezig zijn wetten op te stellen om microplastics in bepaalde cosmetica te verminderen.

Bronnen

1 "Maak de circkel rond – Een EU actieplan voor de circulaire economie", COM (2015) 614. Mededeling van de Commissie aan het Europees parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de regios.

2 EC, 2017, Roadmap. Strategy on Plastics in a Circular Economy, 4 pages.

3 " A European Strategy for plastics in a Circular Economy", COM(2018) 28 final. Communication from the Commission to the European

Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
4 Grondstoffenakkoord. Intentieovereenkomst om te komen tot transitieagenda's voor de Circulaire Economie. Den Haag, 24 januari 2017.
5 Transitie-agenda Circulaire economie 2018, Bijlage 3 Kunststof van waarde.
6 Verschoor, A., 2015, Towards a definition of microplastics. Considerations for the specifiction of physico-chemical properties, RIVM, 2015-0116, 27 pages.
7 Council of the European Union, Outcome of the Council meeting. 3476th Council meeting. Environment, Luxembourg, 20 June 2016, Doc. Nr 10444/16, President: Sharon Dijksma.
8 Tweede kamer der Staten Generaal, Vergaderjaar 2015-2016, 30872 nr. 206, Landelijk afvalbeheerplan.
9 OSPAR Commission, Regional Action Plan (RAP) for Prevention and Management of Marine Litter in the North-East Atlantic, OSPAR agreement 2014-1.
10 Gezondheidsraad, 2016, Briefadvies Gezondheidsrisico's van microplastics in het milieu, 2016/17, 14 pages.

8.21 UV-straling

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Blootstelling aan UV-straling is de belangrijkste oorzaak van huidkanker en draagt bij aan staarvorming. In Nederland komen naar schatting nu jaarlijks meer dan 51.000 nieuwe gevallen van huidkanker voor en overlijden jaarlijks ruim 900 personen aan de gevolgen ervan. De zon is de belangrijkste bron van UV-straling. Klimaatverandering en aantasting van de ozonlaag beïnvloeden de UV-stralingsniveaus. Daarnaast is UV-blootstelling in belangrijke mate beïnvloedbaar door het gedrag van de mens.	Er is geen expliciet beleidsmatig beschermingsniveau geformuleerd. Impliciet geldt dat gestreefd wordt naar vermindering van huidkanker als gevolg van UV-straling. Er is geen norm voor UV-blootstelling in het buitenmilieu. Wel zijn er voor kunstmatige UV-bronnen beperkingen ten aanzien van de blootstelling voor werknemers, en ten aanzien van de intensiteit van apparatuur die gebruikt wordt voor bruining. Bovendien zijn er restricties op de leeftijd van gebruikers in zonnestudio's.	Het is belangrijk in te zetten op goede voorlichting en adviezen gericht op het verminderen van huidverbranding door UV-straling en het beperken van de chronische blootstelling van de huid. Ook kan ingezet worden op vroege detectie van huidafwijkingen, die mogelijk duiden op huidkanker. Het huidige beleid is voornamelijk gericht op reductie van UV-straling door bescherming van de ozonlaag.	Er is geen expliciete lange termijn ambitie geformuleerd. Impliciet geldt als ambitie het voorkomen van extra ziekte en sterfte door blootstelling aan UV-straling. Nederland heeft zich geconformeerd aan het Montreal protocol ter bescherming van de ozonlaag en de successen van dat (mondiale) beleid lijken te leiden tot een langzaam herstel van de ozonlaag. Volledig vermijden van UV-blootstelling is geen optie, omdat enige blootstelling van belang is voor de aanmaak van vitamine D.	De effecten van aantasting van de ozonlaag en klimaatverandering op de UV-stralingsniveaus worden in Nederland gemeten door het RIVM. Het RIVM analyseert de trends op basis van metingen en modellen. Het aantal nieuwe gevallen van onder andere huidkanker wordt geregistreerd (Nederlandse Kankerregistratie). Goede informatie over het aantal zonuren, insmeren en beschermende kleding is ruimschoots bij het KWF voorhanden en is afgelopen jaren in verschillende campagnes in de publiciteit gebracht.

Toelichting

Afbakening

Blootstelling van de ogen en de huid aan UV-straling leidt tot een breed scala aan gezondheidseffecten. UV-blootstelling van het oog leidt tot sneeuwblindheid/lasogen (fotokeratitis) en draagt bij aan staarvorming. Bij de huid zijn verbranding van de huid (zonverbranding, erytheem), huidveroudering en huidkanker schadelijke gezondheidseffecten, en zijn verdikking en het bruinen van de huid reacties op door UV-straling aangebrachte schade.

Naast genoemde schadelijke gezondheidseffecten is UV-blootstelling van de huid de doorgaans belangrijkste bron van vitamine D. Vitamine D is essentieel voor gezonde botten en spieren, en er zijn sterke aanwijzingen dat vitamine D gunstig is voor het beperken van (onder meer) darmkanker en enkele chronische aandoeningen (waaronder diabetes type II). Hoewel in Nederland slechts beperkte informatie beschikbaar is over het blootstellingsgedrag, is er geen twijfel dat de zonblootstelling de belangrijkste bron is van UV-blootstelling.

Voor ziekten zoals bepaalde vormen van huidkanker wordt de incidentie gevolgd. De incidentie is gedefinieerd als het aantal nieuwe gevallen van een ziekte per tijdseenheid, per aantal van de bevolking. In Nederland komen naar schatting nu jaarlijks meer dan 51.000 nieuwe gevallen van huidkanker voor en overlijden jaarlijks ruim 900 personen aan de gevolgen ervan. Het gaat hierbij om drie vormen van huidkanker: melanomen, plaveiselcelcarcinomen en basaalcelcarcinomen. De toename van het aantal gevallen is veel sterker dan voor andere vormen van kanker (2). Sinds 1990 is de relatieve toename voor alle drie de vormen van huidkanker een factor 2,5 meer dan op basis van vergrijzing verwacht mocht worden. Een verdere toename van de incidentie met een factor 2 tot 5 wordt verwacht in de komende decennia indien de blootstelling niet vermindert (2). Voor de gevaarlijkste vorm van huidkanker, het melanoom, hoort de Nederlandse incidentie tot de hoogste van Europa. Een verdere toename van de incidentie wordt verwacht.
Het aantal nieuwe gevallen is berekend op basis van de gegevens van de Nederlandse Kankerregistratie (NKR). Deze gegevens worden beheert door het Integraal Kankercentrum Nederland (IKNL). Het totale aantal nieuwe gevallen van huidkanker is hoger dan de ruim 15.000 nieuwe gevallen die in de kankerregistratie wordt gerapporteerd, omdat daar alleen de twee landelijk geregistreerde typen huidkanker, de melanomen en plaveiselcelcarcinomen, zijn meegenomen. Die beide typen zijn verantwoordelijk voor de sterfte door huidkanker. Voor het derde type, het basaalcelcarcinoom, is geen landelijke registratie. Op basis van gegevens uit de regio Eindhoven is door het RIVM een schatting gemaakt voor de incidentie in Nederland: ruim 36.000 per jaar. De totale kosten voor de medische behandeling van huidkanker (kwaadaardig en mogelijk kwaadaardig) bedraagt naar schatting rond 250-400 miljoen euro per jaar. Een aanzienlijk deel van deze kosten is voor rekening van de behandeling van het basaalcelcarcinoom.

Basisbeschermingsniveau

In de afgelopen decennia is de incidentie van huidkanker voor alle drie de vormen samen bijna verviervoudigd. Vergrijzing en

ozonlaagaantasting verklaren slechts een deel van deze toename. De gemeten effecten van ozonlaagaantasting en klimaatverandering op de UV-stralingsniveaus zijn niet groot genoeg en nog te recent om de sterke toename in de huidkankerincidentie na 1990 te verklaren. De belangrijkste oorzaak lijkt gewijzigd blootstellingsgedrag dat mogelijk heeft geleid tot een toename van de incidentie met een factor 2,5 tussen 1990 en 2014. Daar bovenop verwachten we in de toekomst nog een 5-10% toename als gevolg van de hogere UV-stralingsniveaus die samenhingen met de dunnere ozonlaag in de afgelopen decennia.

De bijdrage van het gebruik van kunstmatige UV-bronnen is onzeker, doordat weinig bekend is over de blootstelling aan bruiningsapparatuur in Nederland. Gebruiken we oudere gegevens hierover en recente gegevens uit Europese studies dan lijkt de bijdrage aan het huidige risico circa 5%. Zonblootstelling is derhalve de dominante bron van UV-blootstelling en is bepalend voor het risico. De geringe kennis over de trends in blootstellingsgedrag en het gebruik van zonnebanken bemoeilijkt het inschatten van de toekomstige ontwikkelingen.

Verstandiger zongedrag kan de toekomstige incidentie beperken, maar dit vraagt een succesvolle preventiestrategie en een jarenlang gecontinueerde preventie-inspanning.
UV-blootstelling in het milieu is een van de belangrijkste milieuparameters voor de humane gezondheid. Er is slechts beperkt inzicht in de persoonsblootstelling in Nederland. Kennis daarover is van groot belang voor de advisering over een gezonde leefstijl.

Klimaatverandering kan via (regionale) beïnvloeding van de ozonlaag en bewolking ook van invloed zijn op de UV-stralingsniveaus. Daarnaast kunnen hogere temperaturen door klimaatverandering leiden tot meer UV-blootstelling als gevolg van aanpassingen in gedrag en/of kleding.

Tussendoelen
Gelet op de zorg om de sterke toename van het aantal gevallen van huidkanker, kan een tussendoelstelling zijn het ombuigen van de sterke toename en het streven naar een afname van de (toekomstige) incidentie door in te zetten op:

- preventie door voorlichting gericht op beperking van de UV-blootstelling door aanpassing van het gedrag;
- bescherming van de ozonlaag;
- beperking van klimaatverandering.

Preventie door voorlichting
Uitgangspunten bij voorlichting zijn vooral: bewustwording van de schaduwzijde van UV-blootstelling, vermijden van zonverbranding van de huid en beperken van de chronische blootstelling op de meest blootgestelde huidgedeelten.

Bij de aanpassing van het zongedrag is bewustwording cruciaal en daarbij speelt ook het beschikbaar houden van actuele UV-metingen van de zonkracht een belangrijke rol. Hoewel Nederland een hogere huidkankerincidentie heeft dan omringende landen is er in Nederland één UV-meetpunt voor de zonkracht (www.rivm.nl/zonkracht), terwijl onze buurlanden meetnetten beheren met meerdere meetstations (5-

14) zodat ook regionale verschillen in de zonkracht gemeten en gecommuniceerd worden. De voorlichting over bescherming tegen UV-straling van de zon door RIVM en KNMI (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut) ondersteunt de preventie activiteiten van KWF Kankerbestrijding. Hiernaast kan gedacht worden aan maatregelen zoals afscherming in de bebouwde omgeving en voorlichting op scholen.

De Europese Richtlijn Algemene productveiligheid (die in Nederland is geïmplementeerd in de Warenwet) geldt voor (voorlichting over) UV-straling van zonnebanken. Over mogelijke herziening van het Rijksoverheidsbeleid voor zonnebankgebruik schrijft het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) : 'Ik heb uw Kamer bij brief van 30 augustus 2016 (TK 2016/17, Aanhangsel Handelingen nr. 3388) gemeld dat ik in afwachting ben van de wijze waarop de Europese Commissie met dit rapport (het SCHEER rapport van november 2016) wil omgaan om op basis daarvan te bezien welke vervolgstappen daarbij passen. Een Europese aanpak van de problematiek kan immers effectiever zijn. De Europese lidstaten hebben in april 2017 naar aanleiding van dit SCHEER-rapport bij de Europese Commissie aangedrongen op een richtsnoer voor het veilig gebruik van zonnebanken. De Europese Commissie heeft aangegeven dit verzoek in overweging te nemen.' (3).

Bescherming van de ozonlaag
Bescherming van de ozonlaag is vanaf midden jaren tachtig voortvarend internationaal opgepakt in het kader van de Weense conventie ter bescherming van de ozonlaag. Het daaruit voortvloeiende Montreal protocol (1987) met de latere amendementen lijkt succesvol de ozonaantasting te beperken, mits de mondiale naleving gerealiseerd blijft.

De uitvoering van het Montreal Protocol zorgt voor bescherming van de ozonlaag door uitfasering van CFK's (chloorfluorkoolstofverbindingen). Het kabinet zet onverminderd in op de uitfasering van diverse ozonlaagafbrekende stoffen, zoals halonen en HCFK's (chloorfluorkoolwaterstofverbindingen), in lijn met de Europese regelgeving (4). De Verordening ozonlaagafbrekende stoffen van de Europese Unie is een uitwerking en aanscherping van de verplichtingen in het Montreal-protocol. Europese verordeningen zijn rechtstreeks werkend in alle lidstaten.

De Nederlandse wetgeving bestaat uit: Besluit (en onderliggende regeling) gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen. Dit besluit regelt onder andere de verbodsbepalingen voor de rechtstreeks geldende verplichtingen uit de Europese verordeningen en de uitgangspunten voor certificering van personen en bedrijven. Het besluit en de regeling gelden vanaf 1 juli 2017 (5).

Beperking van de klimaatverandering
In de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) is de toename van het aantal gevallen van huidkanker genoemd als urgent aan te pakken klimaateffect (1). Er wordt ingezet op de bewustwording over de risico's van blootstelling aan zonnestraling en –indien nodig- aanpassing van de

leefstijl. Uitwerking van de in de NAS urgent benoemde problematiek is van groot belang, zodat de toekomstige risico's beperkt kunnen worden.

Beleidsambitie
In Nederland is UV-stralingsbescherming momenteel niet helder beleidsmatig belegd. In Duitsland, Groot Brittannië, Noorwegen en Finland is de UV-stralingsbescherming ondergebracht bij de instanties die zich ook richten op bescherming tegen andere vormen van straling: de ioniserende straling. In Nederland is dat, net als in België, niet het geval. Een samenhangend beleid op het gebied van UV-stralingsbescherming ontbreekt.

Impliciet geldt als beleidsambitie het voorkomen van extra ziekte en sterfte door blootstelling aan UV-straling. Een, nog te formuleren, samenhangend beleid op het gebied van directe bescherming tegen UV-straling kan bijdragen aan de effectiviteit van maatregelen om dit doel te realiseren. De recente NAS benadrukt de urgentie om maatregelen te treffen (1).

Nederland heeft zich geconformeerd aan het Montreal protocol ter bescherming van de ozonlaag en de successen van dat (mondiale) beleid lijken te leiden tot een langzaam herstel van de ozonlaag.

Volledig vermijden van UV-blootstelling is geen optie, omdat enige blootstelling van belang is voor de aanmaak van vitamine D.

Monitoring
De effecten van aantasting van de ozonlaag en klimaatverandering op de UV-stralingsniveaus worden in Nederland gemeten door RIVM met een in Nederland unieke reeks van 1994-heden.

Op basis van metingen en modellen analyseert RIVM de trends in de UV-stralingsniveaus in de afgelopen decennia: tussen 1980 en 1995 is de UV-jaarsom met in totaal 10-15% toegenomen, in de meest recente jaren lijkt de toename iets geringer: 5-10% ten opzichte van 1980. Deze toename zal pas op termijn in de incidentie van huidkanker tot uitdrukking komen en is onvoldoende om de huidige trend in de incidentie van huidkanker te verklaren. Die hangt waarschijnlijk grotendeels samen met een toename van de UV-blootstelling door veranderd (zon)gedrag (2).

In een brief van de minister van VWS over preventief gezondheidsbeleid (6) staat:
'Het RIVM meet de zonkracht om de intensiteit van de UV-straling in Nederland (www.rivm.nl/zonkracht) te kennen en eventuele trends in te schatten. Een voortzetting van de actuele zonkrachtmetingen en betere kennis over blootstellingsgedrag en gezondheidseffecten, dragen bij aan een goede voorlichting en preventie. Goede informatie over het aantal zonuren, insmeren en beschermende kleding is ruimschoots bij het KWF voorhanden en is afgelopen jaren in verschillende campagnes in de publiciteit gebracht.'

Afstemming met andere beleidsvelden

UV-stralingsbescherming heeft raakvlakken met diverse beleidsterreinen, waaronder de gezondheidsaspecten van klimaatverandering en beleid ten aanzien van gezondheidsbescherming en -bevordering. Verdere raakvlakken zijn er met gezondheidsaspecten van consumentenproducten (zonnebanken), met gezonde voeding (vitamine D) en met gezondheidsbescherming bij werknemers (buitenwerkenden, tandartsen). Ook onderwijs en wellicht ruimtelijke ordening kunnen beleidsmatig worden betrokken bij UV-stralingsbescherming.

Bronnen

1 NAS, 2016; Nationale Klimaatadaptatie strategie: Aanpassen met ambitie, december 2016; https://ruimtelijkeadaptatie.nl/nas/
2 Sla, 2017; H. Slaper, A van Dijk, P den Outer, H van Kranen, L Slobbe, UV-straling en gezondheid, probleemveld en kennisbasis bij het RIVM, RIVM-briefrapport 2017-0074, 2017. DOI 10.21945/RIVM-2017-0074; http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2017/Juni/UV_straling_en_gezondheid_Probleemveld_en_kennisbasis_bij_het_RIVM.
3 Minister van Medische Zorg en Sport, Bruno Bruins, Antwoorden op vragen van het Kamerlid Kuik (CDA) over het promoten van onbeperkt zonnen (2017Z15949), 6 december 2017.
4 Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Klimaatagenda: weerbaar, welvarend en groen. Oktober 2013.
5 https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/lucht/ozon-en-f-gassen/overzicht-wet/.
6 Minister van Volksgezondheid , Welzijn en Sport. Aanbieding briefrapport RIVM 'UV-straling en gezondheid'. 29 juni 2017.

8.22 Elektromagnetische velden

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Deze factsheet betreft bescherming tegen de gezondheidsrisico's die leden van de bevolking mogelijk lopen als gevolg van blootstelling aan elektromagnetische velden (EMV) afkomstig van bronnen in het milieu, in het bijzonder bovengrondse hoogspanningslijnen en antennes voor mobiele communicatie.	Europese limieten voor de blootstelling aan EMV vormen het basisbeschermingsniveau. Aanvullend hierop heeft Nederland beleid rond bovengrondse hoogspanningslijnen. De Rijksoverheid adviseert aan provincies, gemeenten en netbeheerders om 'bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (de magneetveldzone)'.	De beleidsambitie voor hoogspanningslijnen is in 2005 vastgelegd in een beleidsadvies. In dit advies zijn geen tussendoelen opgenomen. Wel heeft het ministerie aan de Gezondheidsraad gevraagd om de wetenschappelijke basis van het beleidsadvies tegen het licht te houden.	Veiligheid voor de mens: Nieuwe ontwikkelingen (5G, energietransitie) dienen zodanig te zijn dat de mens voldoende tegen bekende korte termijneffecten van blootstelling aan EMV beschermd blijft. Daartoe worden de Europese blootstellingslimieten in acht genomen en wordt de wetenschappelijke informatie op de voet gevolgd. Aanvullend worden gemeenten en netbeheerders opgeroepen om in nieuwe situaties rond bovengrondse hoogspanningslijnen uit voorzorg een afweging te maken met betrekking tot het (onzekere) risico op kinderleukemie. Doel daarbij is zoveel mogelijk te voorkomen dat kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische velden van bovengrondse hoogspanningslijnen. Veiligheid voor het milieu: Er is geen beschermingsniveau voor planten en dieren.	• Beoordeling wetenschappelijke kennis via adviesaanvragen aan de Commissie EMV van de Gezondheidsraad en onderzoeks-opdrachten aan het RIVM. • Monitoren van het buitenlandse beleid op het aandachtsgebied. • Zo nodig gericht onderzoek naar de blootstelling aan categorieën (nieuwe) bronnen. • Evaluatie van het beleidsadvies inzake bovengrondse hoogspannings-lijnen.

Toelichting

Afbakening

Het beleid van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) op het gebied van elektromagnetische velden (EMV) richt zich op de bescherming tegen de gezondheidsrisico's die leden van de bevolking mogelijk zouden kunnen lopen als gevolg van blootstelling aan EMV afkomstig van bronnen in het milieu, in het bijzonder bovengrondse hoogspanningslijnen en antennes voor mobiele communicatie. De blootstelling aan EMV van werknemers (tijdens de uitvoering van hun werk) en van patiënten (tijdens diagnose of behandeling) valt onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, respectievelijk het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Basisbeschermingsniveau

Ter bescherming van leden van de bevolking tegen de nadelige effecten van EMV zijn internationaal blootstellingslimieten afgeleid (1). Beneden deze limieten treden die nadelige effecten waarover voldoende wetenschappelijke kennis bestaat, niet op. Deze blootstellingslimieten zijn overgenomen in een Europese aanbeveling (2) en deze worden ook in Nederland gevolgd. In Nederland zijn deze limieten niet expliciet in wetgeving opgenomen, maar via Europese regelgeving voor producten en installaties worden de limieten wel in acht genomen.

Mede vanwege wetenschappelijke aanwijzingen dat kinderen die in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wonen mogelijk een verhoogd risico op leukemie hebben, heeft Nederland aanvullend beleid rond bovengrondse hoogspanningslijnen. Dit aanvullende beleid, dat is gebaseerd op het voorzorgsbeginsel en het proportionaliteitsbeginsel, is vastgelegd in een beleidsadvies uit 2005 (3) dat in 2008 (4) is verduidelijkt. De Rijksoverheid adviseert in het beleidsadvies aan provincies, gemeenten en netbeheerders om 'bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (de magneetveldzone)'. Ter ondersteuning van de uitvoering van het beleid beheert het RIVM diverse instrumenten, zoals de Netkaart met indicatieve magneetveldzones, de Handreiking voor het berekenen van specifieke magneetveldzones en een lijst met bureaus waarvan bekend is dat ze berekeningen volgens de Handreiking kunnen uitvoeren.

Eveneens aanvullend op de bepalingen in de Europese aanbeveling is het ministerie van IenW medeverantwoordelijk voor het Nationaal Antennebeleid (5). IenW richt zich daarbij op gezondheidsaspecten en de regels voor plaatsing van antennes.

Tussendoelen

De beleidsambitie voor hoogspanningslijnen is in 2005 vastgelegd in een beleidsadvies (3). In dit advies zijn geen tussendoelen opgenomen. Wel

heeft het ministerie van IenW aan de Gezondheidsraad gevraagd om de wetenschappelijke basis van het beleidsadvies tegen het licht te houden.

Beleidsambitie

De langetermijnbeleidsambitie is er vooral op gericht om ervoor te zorgen dat nieuwe technologische ontwikkelingen, zoals de introductie van 5G en de energietransitie, intrinsiek gezond en veilig zijn en ook zo worden ervaren. Daartoe worden de Europese blootstellingslimieten in acht genomen en wordt de wetenschappelijke informatie op de voet gevolgd. Het ministerie van IenW ziet geen aanleiding om richtlijnen of dwingende maatregelen vanuit de Rijksoverheid op te leggen (6). Een oorzakelijk verband tussen blootstelling aan elektromagnetische velden en nadelige effecten op de gezondheid op de lange termijn is immers niet bewezen, waardoor de waarde van maatregelen om de blootstelling te verminderen onduidelijk is. De Rijksoverheid stimuleert, onder andere via het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid, het beschikbaar hebben van toegankelijke informatie over hoe men zelf bij het gebruik van apparatuur blootstelling aan elektromagnetische velden kan verminderen.

Impact op economie en maatschappij

Het gehanteerde beschermingsniveau heeft (soms) gevolgen voor aanleg van nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen en voor het realiseren van nieuwbouwprojecten in de buurt van die lijnen. Mogelijk kan het beschermingsniveau gevolgen hebben voor nieuwe telecommunicatievoorzieningen zoals 5G. De blootstelling aan EMV kan bij de aanleg van energie- en telecommunicatie-infrastructuur tot bezorgdheid bij omwonenden leiden. Dit kan leiden tot vertraging in de realisatie en wijzigingen in de manier waarop die infrastructuur wordt gerealiseerd. Daarnaast ervaren sommige mensen gezondheidsklachten als zij in de buurt komen van bronnen die EMV produceren (elektrogevoeligheid). De omvang van de impact is moeilijk te kwantificeren.

Monitoring

Het beleidsadvies inzake magneetvelden van hoogspanningslijnen is gebaseerd op wetenschappelijke kennis. Deze wetenschappelijke kennis wordt actueel gehouden via adviesaanvragen aan de Commissie EMV van de Gezondheidsraad en via onderzoeksopdrachten aan het RIVM. Nieuwe inzichten kunnen aanleiding zijn het beleid aan te passen.

De wetenschappelijke informatie over mogelijke gezondheidseffecten, de kennis van nieuwe ontwikkelingen (5G, energietransitie) en het beleid in het buitenland worden gevolgd. Voor de meeste bronnen blijken de aanbevolen referentieniveaus uit de Europese aanbeveling (1) niet te worden overschreden. Vooralsnog acht het ministerie van IenW aanvullend beleid/normstelling niet noodzakelijk. IenW draagt samen met onder andere het ministerie van Economische Zaken en Klimaat financieel bij aan het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid, dat kennis op het gebied van EMV bundelt met als doel wetenschappelijke informatie over het onderwerp te duiden en maatschappijbreed beschikbaar te maken.

Ook kan het ministerie van IenW gericht onderzoek laten uitvoeren naar de blootstelling aan categorieën nieuwe bronnen. Hoewel deze nog niet expliciet is gepland, zal in de toekomst een evaluatie van het beleidsadvies inzake bovengrondse hoogspanningslijnen worden uitgevoerd.

Bronnen

1 ICNIRP (1998) International Commission on Non-Ionizing Radiation. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys 74: 494-522 (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9525427).

2 EU (1999). Aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz — 300 GHz (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L199: 59-70 (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=celex:31999H0519).

3 VROM (2005) Advies (en bijlage) met betrekking tot hoogspanningslijnen van staatssecretaris Van Geel van VROM aan Colleges van Burgemeester en Wethouders, Colleges van Gedeputeerde Staten, IPO, VNG, EnergieNed, Netbeheerders Elektriciteit, gedateerd 3 oktober 2005, kenmerk SAS/2005183118 (www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brieven/2005/01/01/advies-met-betrekking-tot-hoogspanningslijnen.html).

4 VROM (2008) Verduidelijking advies met betrekking tot hoogspanningslijnen. Brief minister Cramer van VROM, gedateerd op 4 november 2008, kenmerk: DGM\2008105664 (https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brieven/2008/11/11/brief-aan-gemeenten-met-verduidelijking-advies-met-betrekking-tot-hoogspanningslijnen).

5 V&W (2000), Nota Nationaal Antennebeleid. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, gedateerd op 8 december 2000. (https://www.antennebureau.nl/onderwerpen/plaatsing-antennes/nationaal-antennebeleid).

6 Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2017). Brief 'Advies Gezondheidsraad mobiele telefonie' aan de Tweede Kamer, 1 december 2017 (https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/kamerstukken/2017/11/30/advies-gezondheidsraad-mobiele-telefoons/advies-gezondheidsraad-mobiele-telefoons.pdf). Antwoorden op Vragen van het lid Von Martels (CDA) aan de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat over elektromagnetische velden en elektrohypersensitiviteit, 7 december 2017 (https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2017/12/06/vragen-van-het-lid-von-martels-cda-over-elektromagnetische-velden-en-elektrohypersensitiviteit)

8.23 Schaliegas

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig beschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Deze factsheet betreft de veiligheid bij ruimtelijke inpassing van schaliegas-winning. Hierbij worden ook de exploratiefase en de nazorgfase inbegrepen.	In juli 2015 heeft het kabinet besloten dat commerciële opsporing en winning van schaliegas tot 2020 niet aan de orde is. In aanvulling daarop is in de Structuurvisie Ondergrond deze termijn verlengd tot 2023. Conform het kabinetsbesluit is deze besluitvorming opgenomen in de Ontwerp Structuurvisie Ondergrond. In aanvulling daarop is de termijn waarop commerciële winningen zijnuitgesloten, verlengd tot 2023. Voor de periode daarna is de besluitvorming onbekend.	Er zijn geen tussendoelen.	Indien alsnog besloten wordt tot winning van schaliegas zou de veiligheid ervan gegarandeerd moeten zijn en ook maatschappelijk als zodanig moeten worden ervaren.	Op dit moment is er geen duidelijkheid over de hoeveelheid winbaar schaliegas in de Nederlandse ondergrond. Voor een zorgvuldig besluit over vergunningverlening voor opsporing en winning van schaliegas voor commerciële doelen is breed, langjarig onderzoek nodig, zeker in het licht van de mogelijke risico's en de maatschappelijke zorg rond schaliegas. Op grond van onderzoeksgegevens uit dit langjarig onderzoek is een zorgvuldig politiek-maatschappelijke afweging nodig over de vraag of en zo ja onder welke voorwaarden het winnen van schaliegas in de toekomst tot de opties blijft behoren. Een besluit hierover wordt na 2023 genomen.

Toelichting

Afbakening

In ieder geval is duidelijk dat de winning van schaliegas is uitgesloten in de gebieden die in de planMER (milieueffectrapportage) Schaliegas (3) als uitsluitingsgebieden zijn opgenomen. Dit betreft stedelijk gebied, Natura 2000-gebieden, grote wateren alsmede waterwingebieden, grondwater-beschermingsgebieden en daaromheen liggende boringvrije zones ter bescherming van die winning, alle tot een diepte van 1000 m.

Basisbeschermingsniveau

In de Ontwerp Structuurvisie Ondergrond (1,2) staat dat commerciële opsporing en winning van schaliegas tot 2023 niet aan de orde is. Mocht in de toekomst, mede op grond van de onderzoeksresultaten, besloten worden dat schaliegaswinning kan plaatsvinden, dan zal een gebiedsspecifieke afweging worden gemaakt, waarbij de decentrale overheden worden betrokken. Daarbij wordt rekening gehouden met de geaccommodeerde (ondergrond)functies.

Veiligheid voor de mens

In de planMER Schaliegas zijn de effecten op veiligheid en gezondheid (deels) inzichtelijk gemaakt aan de hand van de stand van de kennis op dit terrein.

Veiligheid voor het milieu

In de planMER Schaliegas zijn de effecten op het milieu inzichtelijk gemaakt aan de hand van de stand van de kennis op dit terrein. Voor vrijwel alle onderzochte effecten is in vrijwel alle deelgebieden sprake van een negatief of licht negatief effect. Deze effecten zijn deels te voorkomen via maatregelen die de effecten reduceren (mitigerende maatregelen).

Maatschappelijke en economische aspecten

Tegelijkertijd met de planMER is er een verkenning gemaakt van maatschappelijke aspecten van schaliegaswinning, inclusief economische aspecten (4). Uit deze verkenning blijkt het volgende:

- Winbare hoeveelheden schaliegas in Nederland zijn volgens schatting beperkt. Zeker in relatie tot het totale aanbod aan aardgas op de Noordwest-Europese markt.
- De kosten van schaliegaswinning zijn relatief hoog.
- Schaliegas kan de overgang van Nederland als netto-exporteur naar netto-importeur van aardgas met 1 tot 10 jaar uitstellen.
- Schaliegaswinning heeft mogelijk negatieve gevolgen voor de waarde van woningen, voor toerisme en voor bedrijven die sterk afhankelijk zijn van de kwaliteit van de natuurlijke omgeving, zoals waterleiding- en landbouwbedrijven.
- De hoogste productie van schaliegas zou op zijn vroegst in 2035 kunnen worden bereikt. De staatsinkomsten liggen daarbij tussen de € 170 miljoen en € 1,5 miljard per jaar. Dit is afhankelijk van de gebruikte scenario's. Opgeteld tot 2050 zou de opbrengst € 5 miljard tot € 46 miljard kunnen zijn.
- De maatschappelijke onrust over eventuele winning van deze energiebron is groot.

Bronnen

1 2016, Ontwerp Structuurvisie Ondergrond (11-11-2016). https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/11/11/ontwerp-structuurvisie-ondergrond.

2 2016, Kamerbrief 'Aanbieding Ontwerp Structuurvisie Ondergrond' Minister van Infrastructuur en Milieu, dd. 11-11-2016, kenmerk: IENM/BSK-2016/259561. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/11/11/ontwerp-structuurvisie-ondergrond.

3 2016, PlanMER Structuurvisie Schaliegas (deel A, B en Bijlagen), Ministerie van Economische Zaken. 1 juni 2016, B02047.000182.0100. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/07/10/planmer-schaliegas.

4 2015, Schaliegas in Nederland. Verkenning van maatschappelijke effecten. CE Delft. Juni 2015. In opdracht van het ministerie van Economische zaken.

8.24 Olivijn

Afbakening	*Ambitie*			*Middelen voor monitoring voortgang*
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Olivijn is een gesteente dat kan reageren met CO_2 tot magnesiumcarbonaat of siliciumoxide (zand) afhankelijk van de samenstelling van het olivijn. Gasvormig CO_2 wordt daarmee vastgelegd in gesteente.	Het toepassen van olivijn voor de vastlegging van CO_2 leidt op zich hooguit tot een verwaarloosbaar risico. Olivijn bevat echter nikkel in gehalten die tien keer de interventiewaarde bodemsanering overschrijden en chroom en kobalt in gehalten boven de achtergrondwaarden voor bodem. Toepassing van olivijn als bodemmateriaal of als zuurbuffer (in plaats van bekalken) kan vanwege deze verhoogde gehalten aan zware metalen leiden tot ecologische en verspreidingsrisico's. Bij de toepassing als bouwstof gelden er eisen voor de maximale emissie van zware metalen uit het materiaal. Als de emissie te hoog is, zijn isolatie-, beheers- en controle-(IBC)maatregelen noodzakelijk. Over de effecten op zoutwater ecosystemen door toepassing van olivijn als zuurbuffer in zeewater, met name nikkel en de snelheid van CO2 vastlegging, is nog niet voldoende bekend.	Er zijn geen tussendoelen geformuleerd	Het op een kosteneffectieve wijze behalen van onze energie- en klimaatdoelstellingen vraagt om innovatieve ideeën. Het is te vroeg om te kunnen zeggen of olivijn, bij toepassing met een aanvaardbaar milieurisico, een significante bijdrage aan CO_2-reductiedoelstellingen kan leveren. Dit is echter wel de ambitie. Dit kabinet ziet een rol voor de overheid om innovaties op weg te helpen.	Er zijn geen monitoringsacties geformuleerd. De Rijksoverheid stimuleert onderzoek om in gesteenten CO_2 uit de atmosfeer permanent vast te leggen.

Toelichting

Afbakening

Olivijn is een van de meest voorkomende mineralen op aarde. Het mineraal bestaat uit een magnesium-ijzer-silicaat (in formule $(Mg,Fe)_2SiO_4$). De verhouding van magnesium en ijzer varieert tussen 100% magnesium voor forsteriet (Mg_2SiO_4) en 100% ijzer voor fayaliet (Fe_2SiO_4).

Olivijn verweert onder de invloed van zuur. Daar waar de zuurgraad bepaald wordt door de aanwezigheid van koolzuur, wordt bij de verwering van olivijn CO_2 omgezet in bicarbonaat HCO_3^-: 1 kg olivijn kan maximaal 1,25 kg CO_2 vastleggen (1). Het doet daar, afhankelijk van de omstandigheden tientallen tot honderden jaren over (2).

Basisbeschermingsniveau

Het proces waarbij CO_2 wordt omgezet naar bicarbonaat leidt niet tot risico's voor mens of milieu. De toepassing van olivijn als bodemmateriaal, zuurbuffer of bouwmateriaal kan vanwege de hoge gehalten aan zware metalen wel leiden tot risico's.

Aanwezigheid van zware metalen in olivijn

Karakteristiek voor olivijn zijn de hoge gehalten aan nikkel. In een recente studie is voor 75 olivijnbronnen de samenstelling bepaald (2). Naast nikkel blijken ook zink (Zn), chroom (Cr), cobalt (Co) en, in minder mate, koper (Cu) als sporenelement voor te komen. Alle nikkelgehalten uit deze studie zijn ongeveer tien keer hoger dan de interventiewaarde bodemsanering voor nikkel. De gehalten aan chroom en kobalt overschrijden voor een groot deel de achtergrondwaarden. De zink- en kopergehalten vallen ruim onder de achtergrondwaarde. Het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit stellen kwaliteitseisen aan toe te passen bodemmateriaal. Met name de hoge nikkelgehalten sluiten toepassing van olivijn als bodemmateriaal nagenoeg uit (3).

Er is onderzoek gedaan naar de toepassing van olivijn als een alternatieve zuurbuffer, omdat bij het gebruik van kalk als zuurbuffer CO_2 vrij komt. Een van de conclusies was dat de gehalten aan nikkel in olivijn te hoog zijn in relatie tot het Meststoffenbesluit (2).

Als olivijn wordt toegepast als bouwstof gelden er op basis van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit eisen voor de maximale emissie van zware metalen uit het materiaal. Als de emissie te hoog is, zijn isolatie-, beheers- en controle-(IBC)maatregelen noodzakelijk. Dit is uiteraard beperkend voor de toepassingsmogelijkheden.

Beleidsambitie

In Nederland is het chemische proces te langzaam om een bijdrage te kunnen leveren aan CO_2-reductiedoelstellingen. Toepassing van dit concept in de tropen vraagt om verder onderzoek. Het zal nog jaren duren voordat de resultaten daarvan beschikbaar komen. Mocht het concept in de tropen werken, dan zijn er nog andere aspecten die aandacht moeten krijgen, waaronder het vervoer van de olivijn, gezondheidseffecten van fijngemalen olivijn en de energievraag voor het mijnen, malen en verwerken.

Deltares heeft een aantal studies gedaan, waarin is onderzocht, of toepassing van olivijn een substantiële bijdrage kan leveren aan klimaatopgaven (1,2). In de rapporten staan beschouwingen over de toepasbaarheid van het mineraal en wordt ook verwezen naar pilots die binnen Nederland worden uitgevoerd. Er is gekeken naar de toepassing van olivijn als bomenzand, dresszand (bezanding van sportvelden), substraat voor 'groene daken', brekerzand (voor straatwerk), halfverharding, strooizout en in werken van Rijkswaterstaat.
In Den Hamer en Vink (2012) (1) wordt aangegeven: 'de toepassingen zoals vermeld in deze rapportage zullen een relatief bescheiden bijdrage leveren aan de totale klimaatdoelstelling van de gemeente Rotterdam. Wel kunnen uitvoeringswerken ten minste CO_2-neutraal worden uitgevoerd. Daarnaast draagt het toepassen van olivijn bij aan de publieke bewustwording en het waardebesef van de vastlegging van CO_2 uit de atmosfeer.'

Bronnen

1 Dianne den Hamer, Jos Vink (2012) Olivijn legt CO_2 vast in de gemeente Rotterdam. Mogelijkheden voor praktijktoepassingen en klimaatdoelstellingen. Deltares rapport 1206650-000
2 D.J. Bakker, V. Beumer, N. Hartog, W.J.M. Snijders, M.S. Sule, J.P.M. Vink. (2012) Toepassing van olivijn in RWS-werken. Inventarisatie van mogelijkheden voor een pilot. Deltares rapport 1203661-000
3 Roels et al. (2014). Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet. Ratio en onderbouwing huidige normen omgevingskwaliteit. Bijlagenrapport bij RIVM rapport 2014-0138. http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=c2d5da05-4ea1-4ca1-beff-cf8f211e0619&type=org&disposition=inline.

8.25 Nucleaire installaties

Afbakening	***Ambitie***			***Middelen voor monitoring voortgang***
	Beleidsmatig basisbeschermingsniveau	**Tussendoelen**	**Langetermijn-beleidsambitie**	
Het nucleaire veiligheidsbeleid is gericht op de in Nederland bestaande nucleaire installaties. Het beleid omvat veiligheid, beveiliging, *safeguards* (non proliferatie). Het beleid is sterk beïnvloed door en verweven met Europese en internationale regelgeving en kaders (met name EU richtlijnen o.g.v. het Euratom verdrag, en standaarden van het International Atomic Energy Agency, IAEA). Dit fact sheet richt zich met name op de nucleaire veiligheid.	Het individuele risico op overlijden mag ten hoogste één op de miljoen jaar zijn. Hierbij worden zowel korte termijn als lange termijn effecten (ontwikkeling van tumoren) meegerekend en zowel reguliere als ongevalssituaties. Naast het individuele risico, wordt ook de kans op een groot ongeluk met veel slachtoffers beperkt (groepsrisico). Verder moeten nucleaire installaties voldoen aan veiligheidseisen overeenkomstig de stand der techniek, en de veiligheid moet continu worden verbeterd. Nieuwe installaties zullen dus in ieder geval aan strengere eisen moeten voldoen dan bestaande, en bestaande installaties zullen "redelijkerwijs" steeds verder aangepast/verbeterd worden.	Er zijn geen tussendoelen geformuleerd	Er is geen vast lange termijn doel: het huidige beleid houdt in dat het nucleaire veiligheidsniveau structureel continu verbeterd wordt, rekening houdend met redelijkheid en proportionaliteit. Op Europees niveau wordt gestreefd naar het bereiken van een gezamenlijk hoog niveau van veiligheid via de Euratom-richtlijn nucleaire veiligheid en harmonisatie van regelgeving in de verschillende landen (via de Western European Nuclear Regulators Association, WENRA).	Toezicht op de continue verbetering wordt gehouden door de ANVS, in het bijzonder via de verplichte periodieke (veiligheids)evaluaties. In Europees en internationaal verband wordt regelmatig gerapporteerd over en lering getrokken uit ontwikkelingen in het buitenland. Internationale "review missies" worden regelmatig uitgenodigd om peer-reviews bij de nucleaire installaties te komen houden

Toelichting

Afbakening

Het beleid voor nucleaire veiligheid is gericht op de nucleaire installaties in Nederland: de kerncentrale Borssele (in bedrijf), de kerncentrale Dodewaard (niet meer in bedrijf, en in zogenaamde "veilige insluiting" in afwachting van ontmanteling vanaf 2045), de Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten (in bedrijf, en met name gericht op de productie van isotopen voor medische toepassingen), de Lage Flux Reactor (LFR) in Petten (ontmanteling bijna voltooid), de Hoger Onderwijs Reactor (HOR) in Delft (met name gericht op onderwijs en onderzoek), de Centrale Organisatie voor Radioactief afval (COVRA) in Vlissingen (die zorgt voor opslag en later voor eindberging van al het Nederlandse radioactief afval afkomstig van nucleaire installaties, industrie, ziekenhuizen etc.) en URENCO in Almelo (fabriek voor de verrijking van uranium ten behoeve van kerncentrales wereldwijd).

Basisbeschermingsniveau

De limiet voor het **individuele sterfterisico** als gevolg van iedere individuele nucleaire installatie, is vastgesteld op 10^{-6} per jaar (één op de miljoen jaar). Dit maximum geldt voor ieder individu, op iedere locatie en ongeacht de specifieke omstandigheden. Zowel korte termijn als lange termijn effecten (acute en verlate dood) worden meegerekend. Bij nucleaire installaties is het individuele risico alleen relevant voor ongevalssituaties (bij reguliere omstandigheden is dat een onbeduidend risico). Het **groepsrisico** is bedoeld ter bescherming tegen maatschappelijke ontwrichting en houdt in dat de kans op een ongeval met 10 doden of meer niet groter mag zijn dan 10^{-5} per jaar, en verder bij een toename van het aantal doden met een factor n moet de kans op het ongeval afnemen met een factor n^2 (dus 10^{-7} voor 100 of meer doden, 10^{-9} voor 1000 of meer doden etc.). Bij het groepsrisico worden alleen directe doden meegerekend.
Overschrijding van de limieten voor het individuele risico en/of het groepsrisico leidt tot weigering van een aanvraag voor een vergunning.

Naast de risicolimieten geldt voor nucleaire veiligheid het algemene principe van "**continue verbetering**". Dit principe is reeds jaren vastgelegd in vergunningsvoorschriften, en sinds enkele jaren ook expliciet opgenomen in de regelgeving (zie artikel 11 van de ministeriele regeling ter implementatie van de Europese richtlijn nucleaire veiligheid). Vergunninghouders van nucleaire installaties moeten de nucleaire veiligheid continu op een systematische en verifieerbare wijze onderzoeken en evalueren. Periodiek, tenminste eens in de tien jaar, wordt een uitgebreide veiligheidsevaluatie uitgevoerd en veiligheidsverbeteringen geïdentificeerd en uitgevoerd voor zover deze redelijkerwijs getroffen kunnen worden. Daarbij wordt ook informatie uit ervaringen in binnen en buitenland meegenomen.

Een ander basisprincipe van nucleaire veiligheid is "verdediging in de diepte" (**defence in depth**). Dat principe is gebaseerd op vijf veiligheidsniveaus:

(1) normaal bedrijf: het ontwerp is zodanig dat bedrijfsvoering, veilig, betrouwbaar en stabiel is);
(2) voorzienbare bedrijfsvoorvallen, afwijking van normaal bedrijf (een kerncentrale moet regel- en bewakingsapparatuur hebben

die het proces bij afwijkingen onmiddellijk in veilige bedrijfstoestand terugbrengt; deze apparatuur dient meervoudig uitgevoerd te zijn zodat als er één in onderhoud is of uitvalt, er minimaal één andere is die de taken nog steeds naar behoren volbrengt;
(3) ongevallen, d.w.z. gepostuleerde gebeurtenissen zonder beschadiging van de kern (er zijn veiligheidssystemen ingebouwd die de reactor in veilige toestand brengen en voorkomen dat radioactiviteit ontsnapt. Ook deze systemen zijn meervoudig uitgevoerd;
(4) ernstige ongevallen, d.w.z. gepostuleerde gebeurtenissen met beschadiging van de kern (op het terrein van de kerncentrale is apparatuur aanwezig en worden maatregelen genomen met als doel de gevolgen te beperken en uitstoot van radioactiviteit te voorkomen; denk aan extra aansluitingen voor elektriciteit en koelwater, noodprocedures etc.);
(5) vrijkomen van radioactiviteit (hierbij worden maatregelen genomen buiten het terrein van de kerncentrale om de gevolgen voor de bevolking te beperken).

Het defence in depth principe is (samen met andere veiligheidseisen en principes) verankerd en uitgewerkt in de Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedrijven van kernreactoren (VOBK), die van toepassing is voor de bouw van nieuwe kernreactoren, en als referentie dient voor de bestaande kernreactoren.

Beleidsambitie
Het principe van "continue verbetering" is een van de pijlers van het (internationale) nucleaire veiligheidsbeleid: waar verbeteringen mogelijk en redelijk zijn, dienen deze te worden uitgevoerd, zowel wat betreft praktijk, beleid, regelgeving, toezicht.
Dit alles leidt er toe dat er geen specifiek lange termijn doel bestaat, maar alleen het doel om de veiligheid steeds verder te verbeteren.
Op Europees niveau wordt gestreefd naar een gezamenlijk hoog niveau van veiligheid. De Euratom-richtlijn nucleaire veiligheid dient hiertoe, maar ook de samenwerking van de Europese bevoegde gezagen in de Western European Nuclear Regulators Association (WENRA). Binnen WENRA wordt veel informatie uitgewisseld over regelgeving in de verschillende landen en wordt harmonisatie ervan nagestreefd. Overigens, steeds meer landen buiten West Europa nemen deel aan de WENRA activiteiten, in een aantal gevallen als observer.

Monitoring
De ANVS houdt toezicht op de naleving van de wettelijke verplichtingen en vergunningvoorschriften ten aanzien van nucleaire veiligheid. Omdat bij de vergunningen de voorkeur wordt gegeven aan doelvoorschriften in plaats van middelvoorschriften, bestaat zowel voor de vergunninghouder als de ANVS ruimte voor maatwerk om de veiligheid zo efficiënt mogelijk te borgen en verbeteren.

Periodiek worden in Europees en internationaal kader "peer review" bijeenkomsten georganiseerd. Daarbij wordt de stand van zaken (over de veiligheid) besproken, vragen gesteld en informatie, ervaringen en lessons learned uitgewisseld. Daarmee wordt een beeld verkregen van

de stand der techniek en de concrete mogelijkheden de veiligheid te verbeteren.

Om te garanderen dat de stralingsbescherming en nucleaire veiligheid "state of the art" blijven, nemen zowel de overheid als de nucleaire sector deel aan internationale peer-reviews. Tijdens peer-reviews worden de praktijk, het beleid, de regelgeving en/of het toezicht door buitenlandse collega's vergeleken met internationale (vaak IAEA) standaarden. Een voorbeeld is de peer-review van de zogenoemde stresstest-analyses van de Europese nucleaire inrichtingen, en de daar opvolgende Nationale actieplannen. Daarnaast wordt het Nederlandse beleid voor nucleaire veiligheid en voor het beheer van radioactief afval en bestraalde splijtstof periodiek beoordeeld door andere landen. Dat gebeurt in het kader van de Convention on Nuclear Safety, respectievelijk het Joint Convention-verdrag. Dergelijke reviews resulteren in een aantal aanbevelingen en suggesties om de situatie in een specifiek land verder te verbeteren, en de erkenning van "best practices" die door andere landen als voorbeeld kunnen worden gebruikt.

Bij de toezichtinstrumenten van de ANVS horen ook internationale review missies (georganiseerd door het IAEA). Een aantal internationale deskundigen worden uitgenodigd om tijdens een bezoek (doorgaans een paar weken), specifieke (veiligheids)aspecten (bedrijfsvoering, veroudering, maar ook veiligheidscultuur, etc.) van een installatie door te lichten en te vergelijken met de IAEA standaarden. Ook deze bezoeken resulteren in een aantal aanbevelingen en suggesties en goede praktijken. Na overleg met de ANVS zal de vergunninghouder een plan opstellen om werk maken van de aanbevelingen en verbeteringen in te voeren. De ANVS houdt daar toezicht op.

Bronnen

1 Nationaal beleid stralingsbescherming en nucleaire veiligheid, 2014: Bijlage bij brief van de Minister van Economische Zaken aan de voorzitter van de Tweede Kamer over de risico's van blootstelling aan ioniserende straling, de veiligheid van nucleaire inrichtingen, en het beheer van radioactief afval en bestraalde splijtstof (Tweede Kamer 25422, nr 113, 20 oktober 2010) (en draft herziening ervan, 2018)
2 Kernenergiewet: Wet van 21 februari 1963, houdende regelen met betrekking tot de vrijmaking van kernenergie en de aanwending van radioactieve stoffen en ioniserende stralen uitzendende toestellen, laatstelijk gewijzigd op 26 april 2016.
3 Besluit Kerninstallaties, Splijtstoffen en Ertsen: Besluit van 4 september 1969, tot uitvoering van de artikelen 16, 17, 19, eerste lid, en 21 van de Kernenergiewet, laatselijk gewijzigd op 6 februari 2018
4 Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties: Ministeriele regeling ter implementatie van Richtlijn 2014/87/Euratom van de Raad van 8 juli 2014 tot wijziging van Richtlijn 2009/71/Euratom tot vaststelling van een communautair kader voor de nucleaire veiligheid van kerninstallaties

5 National Report of the Kingdom of the Netherlands for the Seventh Review Meeting (March-April 2017) of the Convention on nuclear safety, 2016
6 Handreiking voor een veilig ontwerp en het veilig bedrijven van kernreactoren (VOBK), 19 oktober 2015, https://www.autoriteitnvs.nl/onderwerpen/handreiking-vobk/documenten/publicatie/2015/10/19/handreiking_vobk

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag