

symposium

bodem breed

Welkom bij het 31^e Symposium Bodem Breed

Hèt netwerk event van de bodem en ondergrond

symposium

bodem breed

3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



Sessie 7.1

Bodemnormen doorgrond

Aanleiding

- 1 Tijdens vorige editie Bodem Breed was er een plenaire bijdrage over normstelling.
- 2 Die leek ludiek, maar bleek serieus bedoeld.
- 3 Mijn reactie: zie Tijdschrift Bodem 2019-nr. 1
- 4 Organisatie van Bodem Breed besloot normstelling te agenderen voor huidige editie.



3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN





duurzame
voedselproductie
verbeteren
bodemkwaliteit



duurzaam
beheer
natuurlijke
hulpbronnen
(o.a. de bodem)



betere kwaliteit
(grond)water
verbeteren
beheer
(grond)water



behoud en
herstel
terrestrische
ecosystemen

Met dank aan Anton Roeloffzen

3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



symposium  bodem breed
expertise
bodem en ondergrond





Make soils
great again!



Bron: *Twitter, helaas kan ik de naam van de bedenker niet meer vinden.*

Start normstelling

- 1 In 1981 startte de inventarisatie van gevallen van bodemverontreiniging.
- 2 Inspectie Volksgezondheid had behoefte aan een getalsmatig houvast.
- 3 Dat leidde in 1982 tot document met A-, B- en C-waarden, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik.

[illegible]

A-waarde:
Achtergrondwaarde.

B-waarde:

Nader onderzoek
Is nodig.

C-waarde:
Sanering is nodig.

Tabel met A-, B- en C-waarden



ABEL 1^{a)} TOETSINGSKADER voor de beoordeling van de concentratieniveaus van diverse verontreinigingen op plaatsen met woonbebouwing of waterwinning als bestaande of toekomstige bestemming.
Indicatieve richtwaarden: A - referentiewaarde
B - toetsingswaarde t.b.v. (nader) onderzoek
C - toetsingswaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Voorkomen in:	grond en slib (ppm (droge stof))			ondiep grond- en oppervlaktewater (µg/l)		
Komponent / niveau	A	B	C	A	B	C
I Zware metalen						
Cr	100	250	800	20	50	200
Co	25	50	300	20	50	200
Ni	50	100	500	20	50	200
Cu	50	100	500	20	50	200
Zn	200	500	3000	50	200	800
As	20	30	50	10	30	100
Mo	10	40	200	5	20	100
Cd	1,5	5	20	1	2,5	10
Sn	20	50	300	10	30	150
Ba	200	400	2000	50	100	500
Hg	0,5	2	10	0,2	0,5	2
Pb	50	150	600	20	50	200
II Anorganische verontr.						
NH ₄ (als N)	-	-	-	200	1000	3000
F (totaal)	200	400	2000	100	1500	5000
CN (totaal)	1	10	100	5	50	200
S (totaal)	2	20	200	10	100	300
Br (totaal)	20	50	300	100	500	2000
PO ₄ (als P)	-	-	-	50	200	700
III Aromatische verb.						
	0,01	0,5	5	0,2	1	5
					20	60

Start normstelling

- 4 Sindsdien is er veel veranderd, de resultaten worden in deze sessie gepresenteerd.

.

Stelling

Nederland beschikt over een
transparant en betrouwbaar
toetsingskader voor de
chemische bodemkwaliteit.



Nr.	Persoon	Organisatie	Bijdrage
1	Piet Otte	RIVM	Generieke bodemnormen
2	Annelies Voogt	TAUW	Locatiespecifieke bodemnormen
3	Anton Roeloffzen	DCMR	Ruimte voor normen onder Omgevingswet

Bodem Inside – Het verhaal achter de Bodemnormen

Generieke Bodemnormen

Piet Otte
16 mei 2019

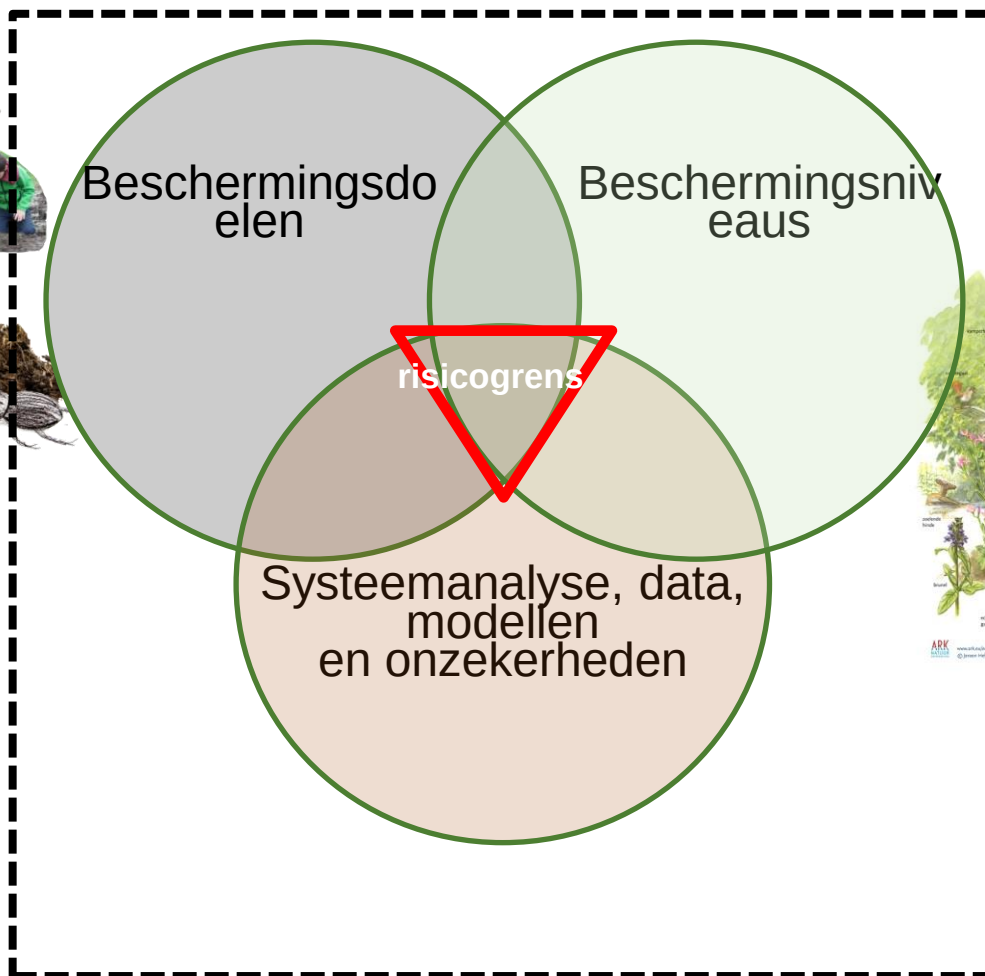
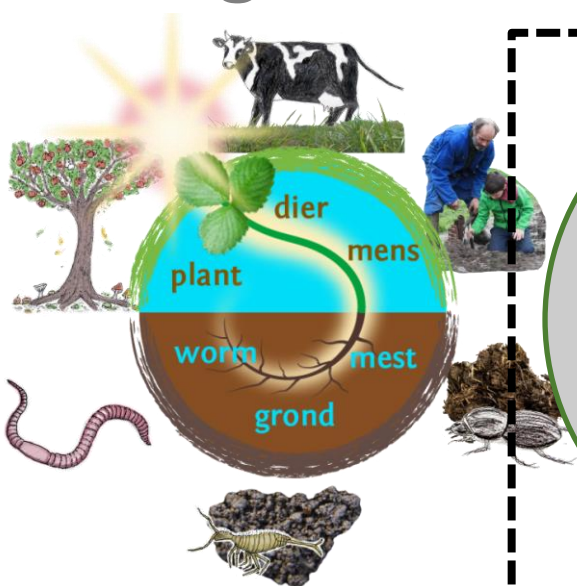


Wat beleid, maatschappij en wetenschap met bodemnormen te maken hebben





De bouwstenen van een risicogrens





Van risicogrens naar wettelijke norm

Democratische
besluitvorming



Maatschap-
pelijke accepta

norm

Haalbaarheid
van de
uitvoering

Afwegingen:

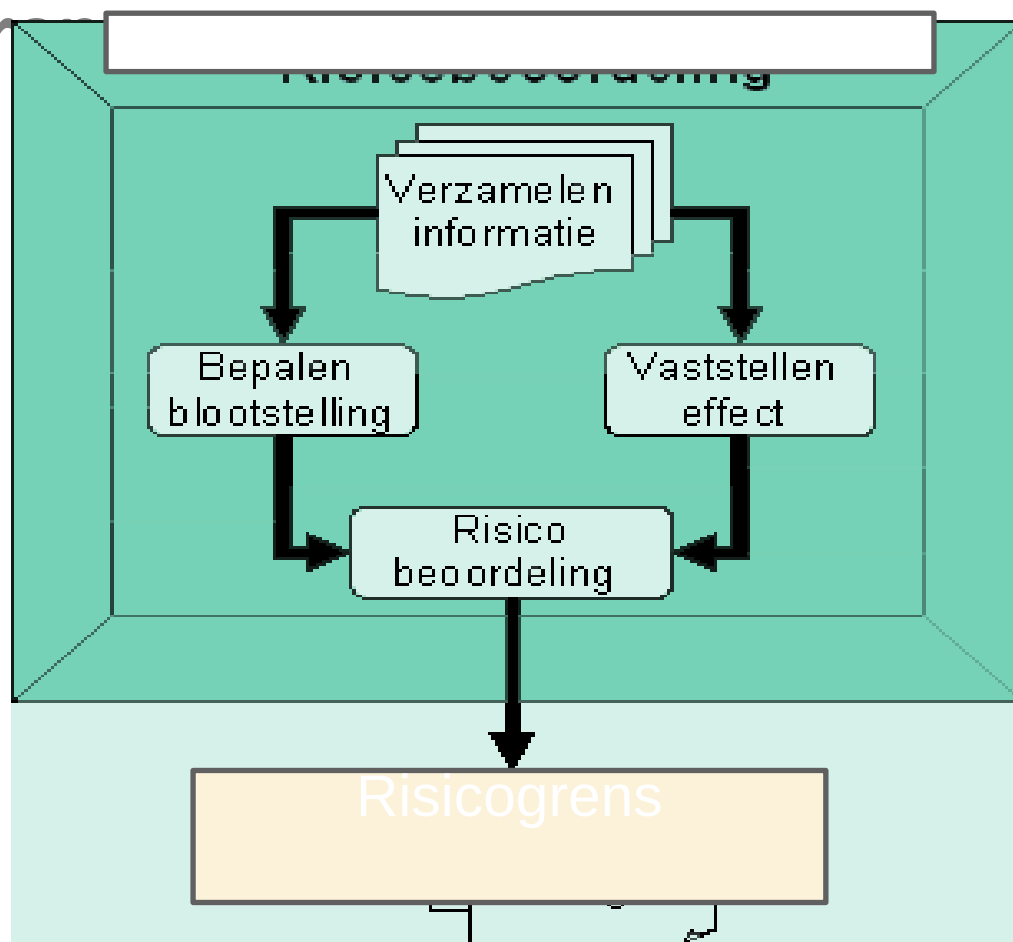
- Is verruiming van een norm noodzakelijk?
- Is aanscherping haalbaar?
- Ontstaat er een knelpunt voor andere beleidsdomeinen?
- Omgaan met onzekerheden





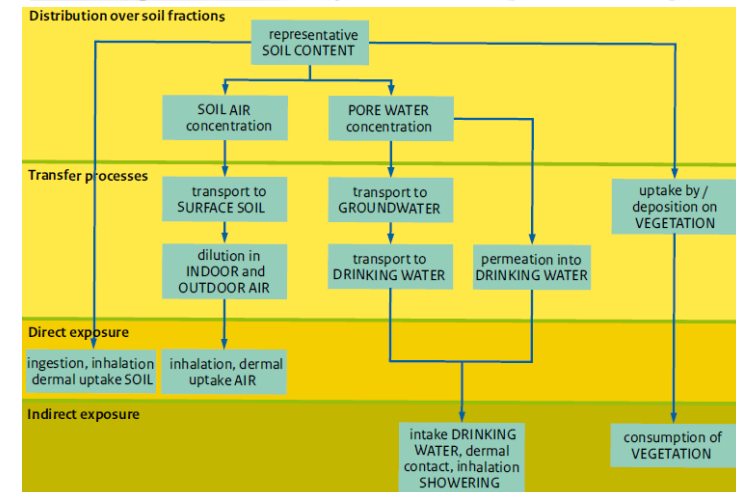
Afleiden van een risicogra...

.
. .
. .
. .





- Toxicologische grenswaarden (MTR en TCL)
 - Drempelwaarde stoffen
 - Niet drempelwaarde stoffen
- Blootstelling
 - Standaard gebruiksscenario Wonen met tuin
 - Andere gebruiksscenario's leiden tot andere risicogrenzen
- Toetsing
 - Levenslang gemiddelde blootstelling $\leq$ MTR en TCL
- Berekening risicogrenswaarde
 - Het gehalte in de bodem waarbij de blootstelling = MTR



3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



Normen: Baken of blok aan het been?

•
•

•
•

- Versimpeling en generalisatie van de werkelijkheid
- Starheid
- Gemakzuchtig

syn



RiscotoolboxBodem.nl

Instrumenten voor het toetsen en beoordelen van bodemkwaliteit

Welkom bij riscotoolboxBodem.nl. Deze portal bevat instrumenten die u helpen bij het uitvoeren van uw wettelijke taken in het kader van het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering.

Geregistreerde gebruikers kunnen al direct aan de slag met de webtools [gevolgen Lokale Maximale Waarden](#) en [Sancscrit](#). Een overzicht van alle instrumenten vindt u op de pagina [Beoordelen en toetsen](#).

Registreren als gebruiker van de riscotoolbox is gratis. Na [aanmelden](#) ontvangt u direct een email met daarin een activeringslink.

[Registreer een nieuw account](#) →

[Helpdesk](#) →

norm





Zijn er teveel normen?

Er zijn **veel** stoffen, activiteiten en handelingen met en in de bodem.

Normen geven aan binnen welke grenzen de uitvoering moet plaatsvinden.

- Bouwen van een bouwwerk met een verblijfsfunctie
- Grondwerk (graven)
- Toepassen van grond, baggerspecie (hergebruik)
- Dijkversteving
- Reststoffen (CE)



Dijkversteving

Bouwrijp
maken



3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



Zijn de normen te streng?



symposium

bodem



Buitengebied
DUMPPLAATS voor
Troep uit De Stad



Zijn de normen te streng?

Milieu domein	Norm	Kans effect bij overschrijding	
		Mens	Ecologie
Bodem	MW	onwaarschijnlijk	mogelijk
	IW	mogelijk	waarschijnlijk
Geluid (hinder)	MW	waarschijnlijk	n.v.t.
Water	MKN	onwaarschijnlijk	mogelijk
Drinkwater	DW norm	onwaarschijnlijk	n.v.t.
Lucht	WHO grenswaarde	waarschijnlijk	onwaarschijnlijk



Vooruitblik: Normenkader in de omgevingswet

Normen en Instrumentarium Bodem en Ondergrond in de Omgevingswet **NIBO**

Wij ontwikkelen voor en met u instrumenten en een up-to-date normenkader waardoor u de argumenten vindt om te komen tot een lokaal goed beleid en de uitvoering daarvan in de Omgevingswet

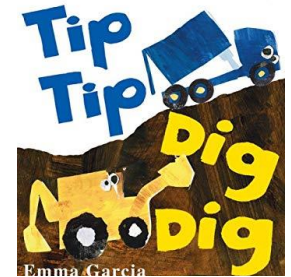




Instrumenten voor onderbouwing lokale normen Vertrekpunt zijn bodem-activiteiten en taken



**Pas normen toe met aandacht voor:
Integraliteit en ruimtelijke- en
maatschappelijke opgaven**



Onderbouwen

Bouwen boven Interventiewaarde [afleiden lokale normen omgevingsplan]

Onder de omgevingswet dient grond onder zogenaamde 'bodemgevoelige bouwwerken' minstens te voldoen aan de [Interventiewaarde](#). Gemeenten kunnen lokaal hogere normen voor bouwen vaststellen. Deze waarden mogen geen risico's opleveren voor de gezondheid. Met deze tool toetst u of een voorgenomen waarde voldoet aan het MTR →

Toepassen grond of bagger [afleiden Lokale Maximale Waarden]

Bij het toepassen van grond en bagger zijn zowel de kwaliteit van de ontvangende bodem als de kwaliteit van het op te brengen materiaal bepalend. Hierbij toetst u aan de [generieke Maximale Waarden](#). Gemeenten kunnen gebiedsspecifiek Lokale Maximale Waarden afleiden. Deze waarden dienen getoetst te worden aan de 'risicogrenzen voor duurzame geschiktheid'. →

3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



<https://rvs.rivm.nl/>

Meer achtergronden over stof- normen

Zoek Stoffen



Zoeksysteem
risico's van stoffen

<https://www.rivm.nl/>



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

Gezondheid en
veiligheid in de
Omgevingswet
*Ratio en
onderbouwing
huidige normen
omgevings-
kwaliteit*

Bijlagenrapport





Norm is de resultante van
beleid, maatschappij en wetenschap

Beschermdoel en
beschermingsniveau

Trigger voor specifieke beoordeling

Duiding is belangrijk

Norm is een geformaliseerde risicogrens

veiligheid

Beheersen van
Activiteiten (maatregelen)





BEDANKT VOOR UW AANDACHT



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

www.rivm.nl

symposium

bodem breed

3 GOEDE
GEZONDHEID
EN WELZIJN



Sessie 7.1

Lessons learned

locatiespecifieke toetsingswaarden

Annelies Voogt (Tauw)



NOS Nieuws Sport Uitzendingen TELEVISIE AEX 25 km 17°



Hoe gevaarlijk zijn chemische stoffen? Heel vaak weten we dat niet

© 08-11-2015, 07:37 [BROUWERIJ, ECHT EN VRIJ](#)

Van het grootste deel van de 21.000 meest gebruikte chemische stoffen in Europa is onbekend of ze een gevaar vormen voor de volksgezondheid. Cruciale informatie over de stoffen, zoals de mate waarin ze kankerverwekkend of giftig zijn, wordt door fabrikanten niet of onvoldoende aangeleverd voor een centrale Europese database. De chemiebedrijven overtreden daarmee Europese en nationale milieuwetgeving; het aanleveren van informatie is namelijk verplicht.

Het Nederlandse Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) noemt de hoeveelheid stoffen waarover informatie ontbreekt erg verontrustend. Dat die informatie er niet is, kan een gevaar voor de volksgezondheid opleveren, zegt Martijn Beekman, die de database namens het RIVM in de gaten houdt. "We kunnen nu gewoon niet uitsluiten dat er voor sommige gevaarlijke stoffen belangrijke informatie ontbreekt."

Informatie over risico's ontbreekt

De zogenoemde REACH-database (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*) is in het leven geroepen om snel en voor iedereen duidelijk te maken welke risico's er kunnen zitten aan bepaalde chemische stoffen. Die informatie kan vervolgens worden gebruikt om consumenten en mensen die ermee moeten werken te beschermen. Bijvoorbeeld door vermelding op de etiketten.

Het gaat om chemische stoffen die onder meer zitten in kleurstoffen, (af-) wasmiddelen, lijmen en verf. Maar ook in tal van industriële toepassingen zoals het maken van plastics, meubels en bouw materiaal. Via de industrie komen die stoffen ook in consumentenproducten terecht, zoals cosmetica.

GESCHREVEN DOOR
Mitchell van de Klundert
redacteur Online



Aanleiding

- Productie & verwerking van duizenden stoffen
- Vaak zonder streef- en interventiewaarden = ‘niet-genormeerd’
- Stakeholders (gemeenten, industrie, omwonenden) zoeken kaders voor omgang met deze stoffen:
 - streef- en interventiewaarden
 - terugsaneerwaarden
 - lokale maximale waarden voor hergebruik grond
 - veiligheidsklasse werken in verontreinigde grond



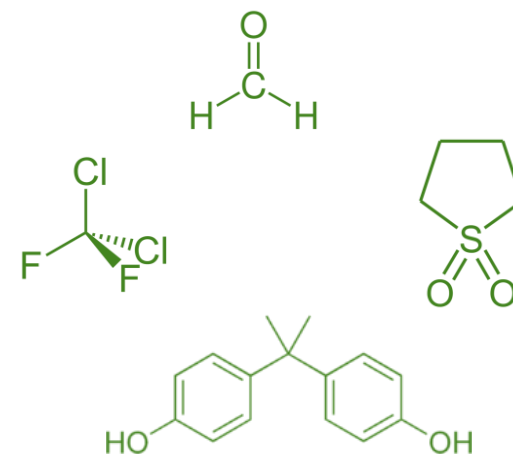
- Regionale en lokale normstelling steeds belangrijker:
 - Veranderingen door Omgevingswet
 - Aandacht voor emerging contaminants en Zeer Zorgwekkende Stoffen
 - Afstemming private en publieke belangen: draagvlak





Methodiek afleiding risicogrenswaarden

- Methode van RIVM* en NOBO**
- Grote hoeveelheid stoffen (en mengsels).
Vraag naar toetsingswaarden, afleiding
door private partijen (o.a. Tauw, >100
niet-genormeerde stoffen)
- Risicogrenswaarden, géén normen



* Lijzen et al, 2001; Otte et al, 2001; Verbruggen et al, 2001, de Poorter et al, 2015

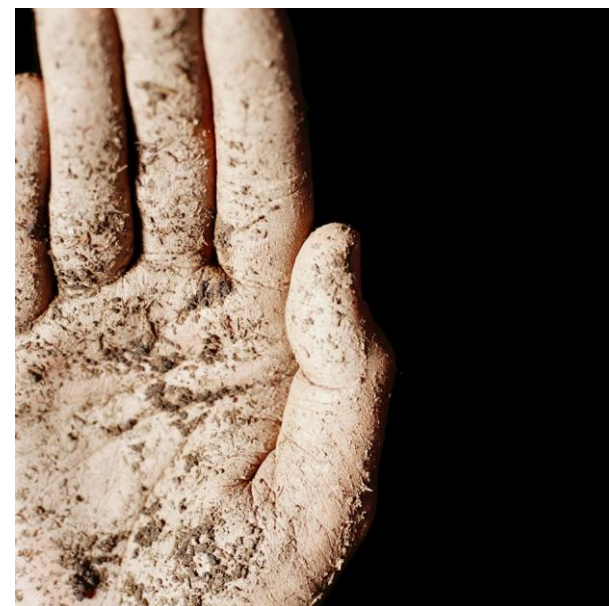
** NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling, ministerie VROM

Benodigheden afleiding risicogrenswaarde

- Stofgegevens (fysisch/chemisch)
- Toxicologische gegevens
- Matrixgegevens (grond, grondwater, oppervlaktewater, zoet, zout)
- Doel risicogrenswaarde: humaan (arbo/wonen), ecologisch, integraal
- Locatiespecifieke blootstelling (route, receptoren) en omgevingsparameters (bodempareters, geohydrologie etc)
- Blootstellingsmodel (CSOIL of RBCA)
- Peer review (bijvoorbeeld RIVM)



Voorbeeld afleiding lokale risicogrenswaarden & lessons learned





1. Situatie

- Industriële locatie in Nederland
- Grond- en grondwaterverontreiniging op productiesite
- Grondwaterpluim gaat (op termijn) van locatie af, natuurlijke lozing op oppervlaktewater
- Niet-genormeerde stoffen: bifenyl, bifenyloxyde, TBA

2. Vraagstelling

- Terugsaneerwaarden bron grond en grondwater
- Beheersing risico pluim (bescherming oppervlaktewater)



3. Afstemming met stakeholders

- Klant (SHEQ-manager fabriek)
- Omgevingsdienst
- Bewonersplatform

> Draagvlak voor succesvolle implementatie

4. Uitgangspunten en modelberekening

- Generiek en locatiespecifiek
- Scenario's



RGW<sub>industrie,
generiek</sub>

Tabel 3.1 Belangrijkste uitgangspunten en verschillen tussen de gehanteerde gebruiksscenario's wonen met tuin en industrie

Scenario	Wonen met tuin	Ander groen, infrastructuur, bebouwing en industrie	Industrie (locatie specifiek)
Scenario in CSOIL2000	1	7	7 (aangepast voor enkele uitgangspunten)
Blootstellingsroutes			
Ingestie grond	X	X	X
Ingestie gewas	X	-	-
Ingestie drinkwater	X	-	-
Dermaal contact grond	X	X	X
Dermaal contact bij douchen	X	X	-
Inhalatie grond	X	X	X
Inhalatie binnenlucht	X	X	X
Inhalatie buitenlucht	X	X	X
Inhalatie dampen bij douchen	X	X	-
Blootstellingsparameters			
Receptoren	Kinderen en volwassenen	Kinderen en volwassenen	Volwassenen (blootstelling kinderen nihil)
Ingestiehoeveelheid grond (mg/dag)	100 (kind) 50 (volwassenen)	20 (kind) - (default) 10 (volwassenen)	10 (volwassenen)
Verblijftijd buiten (uur/dag)	2,86 (kind) 1,14 (volwassenen)	1 (kind & volwassenen)	1 (volwassenen)
Verblijftijd binnen (uur/dag)	21,14 (kind) 22,86 (volwassenen)	6 (kind) 6 (volwassenen)	6 (volwassenen)

SRC_{humaan}
onderdeel van
geïntegreerde
indicatieve
interventiewaarde

RGW<sub>industrie,
locatiespecifiek</sub>



5. Output risicogrenswaarden

- Geïntegreerde indicatieve interventiewaarde grond en grondwater



Figuur 1.1 Samenstelling geïntegreerd toetsingskader

- Lokale risicogrenswaarde grond en grondwater scenario industrie locatiespecifiek
- Inclusief tussenstappen: SRC_{humaan} , SRC_{eco} , RGW_{humaan}
- Indicatieve milieukwaliteitsnormen (MKN) oppervlaktewater



Lessons learned afleiding

Belemmering	Voorbeeld	Oplossing
Brongegevens niet toereikend of niet openbaar	- Geen humaan toxicologische advieswaarden/grenswaarden van bifenyl, bifenyloxyde en TBA in Nederlandse wet- en regelgeving (SER, RIVM) - Beperkt chronische gegevens	- Studies uit de VS gebruikt voor brongegevens - Veiligheidsfactor toegepast
Bandbreedte in stofgegevens	Uiteenlopende logK _{oc} -waarden (adsorptie-coëfficiënten) voor bifenyl	Worst case waarde (hoogste adsorptie)
Meerdere Tolerable Daily Intakes (TDI) in studies	Voor bifenyloxyde worden twee orale TDI-waarden in de literatuur gevonden	Keuze voor de waarde uit peer reviewed toxiciteitsstudies

Lessons learned afleiding

Belemmering	Oplossing
Zeer beperkte ecotoxicologische gegevens - Geen toxiciteitsstudies met terrestrische organismen - Geen chronische gegevens	Veiligheidsfactoren toepassen Lage betrouwbaarheid SRC_{eco}
Beperkingen risicomodellen voor lokale gegevens	- Worst case waarden geohydrologie/bodem - Niet relevante blootstellingsroutes uitschakelen
Natuurlijke afbraak van stoffen niet meegenomen	Ook toetsingswaarden voor afbraakproducten afleiden
Evenwicht tussen (verzadigde) grond en grondwater	Terugsaneerwaarde grond afstemmen op toekomstige grondwaterconcentratie
Mengseltoxiciteit	Combinatietoxiciteit van stofgroepen (bijv. PCB's) berekenen
Geen model voor diepe grondwater	Difussiemodelering vanaf freatisch grondwater

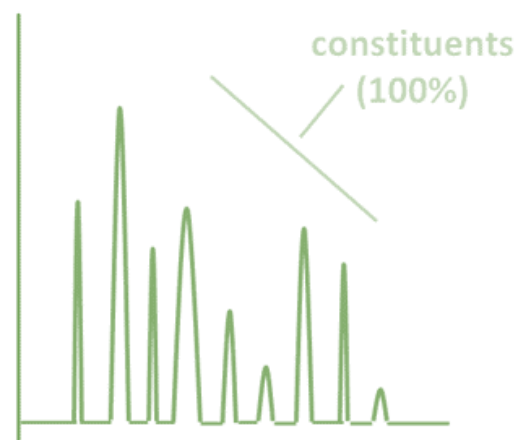


Aandachtspunten implementatie

- Aansluiting bodemnormen/terugsaneerwaarden bij normering andere milieucompartimenten (lucht, oppervlaktewater)
- Afstemming normenkader sanering op afzet van grond (hergebruik, storten, reinigen)
- Normering saneringslocaties afstemmen op GGA
- Grote groep stoffen zijn UVCB: consensus over gidsparameter

UVCB: unknown or variable composition, complex reaction products or of biological materials.

European Chemicals Agency

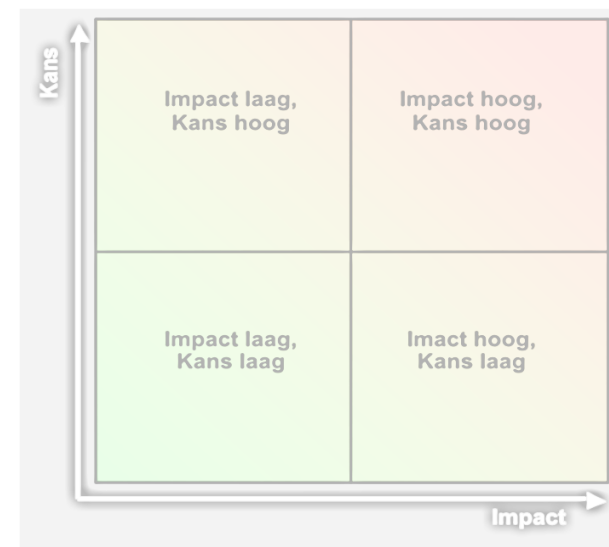




Aandachtspunten implementatie

Breed maatschappelijk draagvlak creëren

- Burger heeft steeds meer aandacht voor risico's van stoffen
- Voorafgaande aan afleiding consensus over parameters bereiken
- Kennisoverdracht over beschermingsniveaus en achtergronden risico's



**Bedankt
voor uw
aandacht!**

The background image shows a community garden in an urban setting. In the foreground, there are several raised garden beds made of wooden planks, filled with various plants and young trees. A person in a black shirt is bent over, working in one of the beds. Three other people are standing nearby, looking at the garden. In the background, there are modern apartment buildings, parked cars, and a blue sky with some clouds.

- Anton Roeloffzen

bodemnormruimte onder de omgevingswet

Symposium Bodembreed, 16
mei 2019

Te bespreken punten



SDG's en bodemnormen

Kiezen voor generieke of functionele normwaarden?

- voordelen
- nadelen

Normruimte in relatie tot bodemgebruik

- voorkeurswaarden
- maximale waarden

Beschikbare deelnormen

- grond
- grondwater

Voorbeelden



3 GOEDE GEZONDHEID EN WELBEGING

Generieke of functionele normen?



Voordelen generiek:

- eenvoudige normering
- weinig kennis nodig
→ kiezen voor I-waarden
- (?)
- aan buitenwereld goed uitlegbaar

Nadelen generiek:

- weinig eigen beleidsruimte
- soms te streng (ongevoelig bodemgebruik) ?
- soms niet streng genoeg (gevoelig bodemgebruik) ?
- kost veel geld (?)

Voordelen functioneel:

- flexibel normensysteem
- veel eigen beleidsruimte
- past altijd bij bodemgebruik
- spaart (veel?) geld uit

Nadelen functioneel:

- veel kennis nodig
→ is deze wel beschikbaar?
- risico: hersaneren nodig bij wijziging bodemgebruik?
- moeilijker uitlegbaar aan buitenwereld

Andere overwegingen



Gevoeligheid bodemgebruik

- natuur
- landbouw (groententeelt koude grond)
- stedelijke functies (wonen met moestuin)
- haven/bedrijventerreinen en infrastructuur (groene kantorenlocaties)

Biologische beschikbaarheid:

- eigenschappen verontreinigende stof
- bodemtype

Specifiek aanvullende eisen:

- textuur
- bodemvruchtbaarheid



Maatschappelijk draagvlak:

- ambtelijk en politiek
- bewoners
- bedrijfsleven



Hoeveel normruimte beschikbaar?



Voorkeurswaarde =

- Grond: (natuurlijke of gekozen) achtergrondwaarde
- Grondwater: streefwaarde of drempelwaarde of (natuurlijke) achtergrondwaarde
laagste MTR-eco of drinkwaternorm

Maximale waarde =

- Grond: Ernstig RisicoConcentratie-humaan
- Grondwater: Ernstig RisicoConcentratie humaan (direct contact of inname grondwater)

Rol (tussenliggende?) deelnormen:

- Risiconormen (bodem)ecologie (grond of grondwater)
direct of indirect (bioaccumulatie)
- risiconormen landbouw (grond en gietwater, soort landbouw)
- risiconorm permeatie kunststof waterleidingen, uitdamping en/of geuroverlast

Normruimte grond (moestuyn) I

Standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof), in mg/kg d.s

contaminant	AW	normen bodemecologie			LAC-waarden		I-waarde	normen risico mens	
		HC-5	HC-20	HC-50	laagste	hoogste		duurzaam	ernstig
arseen	20	20	27	76	50	[120]	76	97	576
cadmium	0,60	1,2	3,7	4,3	1,0	10	13	1,2	28
lood	50	210	214	515	150	800	530	73	535
							370	60	260
zink	140	198	198	350	350	350	720	1.842	46.100
boor	[25]	[25]	[27]	[36]	[200]	?	[36]	?	3.085
chloride	[120]/ 200	39	123	390	120	[500]	[500]	?	?
benzeen	0,20	?	?	130	?	?	1,1	?	1,1
vinylchlorid	0,10	?	?	17	?	?	0,10	?	0,40

Normruimte grond (moestuin) II

Standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof), in mg/kg d.s

contaminant	AW	normen bodemecologie			LAC-waarden		I-waarde	normen risico mens	
		HC-5	HC-20	HC-50	laagste	hoogste		duurzaam	ernstig
arseen	20	20	27	76	50	[120]	27	97	576
cadmium	0,60	1,2	3,7	4,3	1,0	10	4,3	1,2	28
lood	50	210	214	515	150	800	530	73	535
							260	60	260
zink	140	198	198	350	350	350	350	1.842	46.100
boor	[25]	[25]	[27]	[36]	[200]	?	[36]	?	3.085
chloride	[120]/200	39	123	390	120	[500]	[500]	?	?
benzeen	0,20	?	?	130	?	?	1,1	?	1,1
vinylchlorid	0,10	?	?	17	?	?	4,0	?	0,40

Normruimte grond (wonen+tuin) I

Standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof), in mg/kg d.s

contaminant	AW	normen bodemecologie			LAC-waarden		I-waarde	normen risico mens	
		HC-5	HC-20	HC-50	laagste	hoogste		duurzaam	ernstig
barium	190	370	550	920	?	?	[920]	597	1.085
koper	40	44	54	91	63	122	190	792	1.000
lood	50	210	214	515	150	800	530	73	535
							370	90	370
zink	140	200	350	720	350	350	720	1.842	46.100
PAK's	1,5	1,6	6,8	85	-	3,4	40	1.875	3.360
asbest	[10]	n.r.?	n.r.?	n.r.?	n.r.	n.r.	100	[100]	1.000
benzeen	0,20	?	?	130	?	?	1,1	?	1,1
vinylchloride	0,10	?	?	17	?	?	0,10	?	0,40

Normruimte grond (wonen+tuin) II

Standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof), in mg/kg d.s

contaminant	AW	normen bodemecologie			LAC-waarden		I-waarde	normen risico mens	
		HC-5	HC-20	HC-50	laagste	hoogste		duurzaam	ernstig
barium	190	370	550	920	?	?	[920]	597	1.085
koper	40	44	54	91	63	122	122	792	1.000
lood	50	210	214	515	150	800	530	73	535
							370	90	370
zink	140	200	350	720	350	350	720	1.842	46.100
PAK's	1,5	1,6	6,8	85	-	3,4	40	1.875	3.360
asbest	[10]	n.r.?	n.r.?	n.r.?	n.r.	n.r.	100	[100]	1.000
benzeen	0,20	?	?	130	?	?	1,1	?	1,1
vinylchloride	0,10	?	?	17	?	?	4,0	?	0,40

Normruimte grondwater I

in µg/l uitdamping (VOLASOIL) * op basis evenwichtspartitie grond-grondwater

contaminant	AW's zoet		AW's brak	drem pelwaarde	dr.wa ter norm	ernstig risico concentratie			sign. w. perm ea	I-waarden	
	ondie p	diep				eco	men s	dr.wa ter		huidi g	RIV M
arseen	10/50	7,2/15	50	15	10	890	?	33	n.r.	60	33
barium	50/400	200/700	700		100	5.000	3.690	628	n.r.	625	630
koper	15	1,3			50	19	?	4.660	n.r.	75	19
lood	15	1,7		11	10	150	?	54	n.r.	75	17*
zink	150	65/100	250		100	91	?	16.643	n.r.	800	91
boor	-/300	6,5/300	1.600		500	7.100	30.000	6.280	n.r.	-	6.300
chloride	100/300	100/300	1.000	140-240	150	570	?	[2.000]	n.r.	[1.000]	570

** vanwege berekening

Normruimte grondwater II

in µg/l (VOLASOIL) te
 * evenwichtspartitie slecht onderbouwd
 te worst-case

** berekening uitdamping

contaminant	AW's zoet		AW's brak	drem pelwaarde	dr.wa ter norm	ernstig risico concentratie			sign. w. perm ea	I-waarden	
	ondie p	diep				eco	men s	dr.wa ter		huidi g	nieu w
arseen	10/50	7,2/15	50	15	10	890	?	33	n.r.	60	33
barium	50/400	200/700	700		100	5.000	3.690	628	n.r.	625	1.200
koper	15	1,3			50	19	?	4.660	n.r.	75	45
lood	15	1,7		11	10	150	?	54	n.r.	75	54*
zink	150	65/100	250		100	91	?	16.643	n.r.	800	450
boor	-/300	6,5/300	1.600		500	7.100	30.000	6.280	n.r.	-	6.300
chloride	100/300	100/300	1.000	140-240	150	570	?	[2.000]	n.r.	[1.000]	1.000

Suggesties keuzes en discussie



Grond:

Eco-normen wel altijd relevant?

- niet: industrie, wonen zonder tuin
- minder: zware metalen in klei/veen

Lood wordt maatgevend als:

- diffuse bodemverontreiniging, én
- volgen GGD-GHOR-advies

LAC alleen relevant voor moestuin/landbouw

Kiezen voor functioneel?

- maatwerk mogelijk (gevoelig gebruik)

Grondwater:

Grote verschuivingen problematisch?

- normen teveel omhoog
- normen te laag: onder AW's

Drinkwaternormen wel altijd relevant?

- alleen in drinkwaterwingebieden
- ook voor moestuinen/landbouw?
- ja: permeatie kunststof leidingen

Kiezen voor functioneel?

- moet voor grondwaterwingebieden!
- verspreiding: spontaan/onttrekkingen

Bedankt voor uw aandacht!



Hulp RIVM in
ontwikkeling:
→ Risicotoolbox
grondwater



• Parallelweg 1
3112 NA
Schiedam

• Tel. 010 246
80 00

• info@dcmr.n
l
www.dcmr.nl