



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport

Gebruik van gezuiverd stedelijk afvalwater in de landbouw: Beoordelingskader Fase I

Frank Swartjes
Harold van den Berg
Floor Biemans
Dirk-Jan Van der Gaag
Rob de Jonge
Robin van Leerdam
Rene Rietra
Paul Römken
Ruben Schoen
Jack Schijven



INHOUD

- ❑ Inleiding
- ❑ Aanpak
- ❑ Resultaten
- ❑ Vragen/ discussie



ACHTERGROND



- ❑ Tekort aan water voor irrigatie (EU/ NL)
- ❑ Irrigatie circa 250 miljoen m³ (2018)
- ❑ Circa 1/4 uit oppervlaktewater
- ❑ Stedelijk afvalwater 2 miljard m³ (330 RWZI's)
- ❑ Over landbouwareaal in NL: 100 mm/ jr



WETTELIJKE AANLEIDING

- ❑ Europese Verordening (EU) 2020/741 voor het gebruik van gezuiverd stedelijk afvalwater in de land- en tuinbouw, 25 mei 2020
- ❑ Nederland geïmplementeerd 26 juli 2023



DOELSTELLING



- Borgen risico's voor mens, plant en dier
- Toetsingskader ontwikkelen



OUTLINE

- ✓ Inleiding
- Aanpak
- Resultaten
- Vragen/ discussie



BESCHERMDOEL EN SPELERS

	Beschermdoel	Onderdeel	Uitvoerende partij
1	Grondwater (met name ecologische kwaliteit)	chemie	<i>RIVM/ Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid</i>
2	Drinkwater	chemie	<i>RIVM/ Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid</i>
		pathogenen	<i>RIVM/ Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie</i>
3	Landbouwkundige gewassen	chemie	<i>Wageningen Environmental Research</i>
		plantenziekten	<i>Nationale Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA/ Bureau Risicobeoordeling en onderzoek) en RIVM/ Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie</i>
4	Dierlijke producten	chemie	<i>Wageningen Environmental Research</i>



BESCHERMDOEL EN SPELERS

	Beschermdoel	Onderdeel	Uitvoerende partij
5	Consumenten (stoffen in groenten die worden geconsumeerd)	chemie	<i>RIVM/ Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid en Wageningen Environmental Research</i>
		pathogenen	<i>RIVM/ Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie</i>
6	Werkers (ARBO- omstandigheden)	pathogenen	<i>RIVM/ Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie en RIVM/ Centrum Landelijke Coördinatie Infectieziekten</i>
7	Omwonenden en passanten (tegen bijvoorbeeld aerosolen)	pathogenen	<i>RIVM/ Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie</i>



WETTELIJKE INKADERING



- ❑ Wettelijke kaders en richtlijnen die van belang kunnen zijn voor de beoordeling van gezuiverd stedelijk afvalwater voor gebruik als irrigatiewater in de land- en tuinbouw
- ❑ De beschikbaarheid van grenswaarden bepaalt daarmee de stofkeuze



VOEDSELVEILIGHEID: 2 SCENARIOS

Persistente stoffen:

- ❑ Water en stoffen via de bodem ↔
Risico-onderbouwde bodemnorm

Snel afbreekbare stoffen:

- ❑ Water en stoffen via de plant ↔
met name MRL (*Maximal Residue Limit*)



OUTLINE

- ✓ Inleiding
- ✓ Aanpak
- Resultaten
- Vragen/ discussie



WETTELIJKE KADERS EN RICHTLIJNEN

- Evaluatie 12
- 7 Geselecteerde wettelijke kaders en richtlijnen worden van belang geacht
- Laagste waarde
- Tenzij beleid anders vindt



WETTELIJKE INKADERING

12/7 wetten en richtlijnen; 59 stoffen- en stofgroepen

Stof	BKMW 2009 Prioritaire stoffen <u>oppervlakte- water*</u>	BKMW 2009 drempel- waarden grondwater- lichamen	BKMW 2009 / Drinkwater- regeling (inname <u>oppervlakte- water voor drinkwater</u>)	Drinkwater- besluit 17	WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and grey-water**	Gezuiverd stedelijk afvalwater Richtlijn 91/271/EEG	Streefwaarde Circulaire bodemsanering 27
Acrylamide	-	-	-	0,1 µg/L	-	-	-
Aluminium	-	-	-	200 µg/L	5 mg/L	-	-
Ammonium	-	-	1,5 mg/L	-	-	-	-
Antimoon	-	-	-	10 µg/L	-	-	0,15 µg/L (diep)
Arseen	-	13,2 of 18,7 µg/L	20 µg/L	10 µg/L	0,1 mg/L	-	10 µg/L (ondiep) 7,2 µg/L (diep)
Barium	-	-	200 µg/L	-	-	-	50 µg/L (ondiep) 200 µg/L (diep)
Benzeen	8/50 µg/L	-	1 µg/L	1 µg/L	-	-	0,2 µg/L
Benzo(a)pyreen	1,7x10 ⁻⁴ /0,027 µg/L	-	-	0,01 µg/L	-	-	0,0005 µg/L
Beryllium	-	-	-	-	0,10 mg/L	-	0,05 µg/L (diep)
Bisfenol A	-	-	-	2,5 µg/L	-	-	-
Boor	-	-	1 mg/L	1,5 mg/L	-	-	-
Bromaat	-	-	-	1,0 µg/L	-	-	-
Cadmium	< 0.08-0.25/ µg/L	0.35 µg/L	1.5 µg/L	5.0 µg/L	0.01 mg/L	-	0.4 µg/L



BASIS GRENSWAARDEN

- ❑ De meeste grenswaarden gebaseerd op wettelijke kaders en richtlijnen, omdat grenswaarden voor voedselveiligheid hoger zijn
- ❑ Grenswaarden voor PFOA en PFOS gebaseerd op grenswaarden voor voedselveiligheid (lagere waarden)



BASIS GRENSWAARDEN

- ❑ Grenswaarden gebaseerd op grenswaarden voor voedselveiligheid:
 - ❑ trans-10.11-dihydroxy-10.11-dihydrocarbazezine
 - ❑ irbesartan
 - ❑ i-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA)
 - ❑ hexahydrohexamethylcyclopentabenzopyran (HHCB)

- ❑ Ontbreken in wettelijke kaders en richtlijnen



BEPERKEN/ VERBIEDEN NIET EFFECTIEF

- ❑ Nuttige stoffen waar juist tekort aan is (stikstof, fosfor, andere nuttige stoffen voor herkauwers of gewassen, bestrijdingsmiddelen).
- ❑ Stoffen die via andere bronnen in veel grotere mate op het land worden gebracht (chloriden, stikstof, fosfaat, bestrijdingsmiddelen).
- ❑ Of dit het geval is, kan echter alleen locatie-specifiek worden vastgesteld.



TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

- ❑ Metalen (cadmium, kwik, arseen en lood) meestal geen overschrijding
- ❑ PFAS-stoffen (PFOS, PFOA en HPFO-DA) volgens *waterroute*: om en nabij detectiegrens

Onderbouwing zwak



- ❑ Wisselend beeld



PATHOGEN VOOR MENSEN



BEOORDELING PATHOGENEN

- ❑ Veel pathogenen. Kwantitatieve risicoschatting op basis van de aanwezigheid van ziekteverwekkers is niet mogelijk
- ❑ De bacterie *E. coli* als indicator voor via feces overdraagbare ziekteverwekkende micro-organismen
- ❑ Zegt niets over de totale concentratie ziekteverwekkers



PATHOGENEN (EU) 2020/741

- ❑ Gewenste microbiologische kwaliteit water hangt af van:
 - ❑ Het te produceren gewas (bijvoorbeeld rauw te consumeren of niet)
 - ❑ Wijze van irrigeren (druppel- of sproei-irrigatie)
 - ❑ Blootstelling
- ❑ Toepassing van verschillende kwaliteiten water voor verschillende doeleinden maakt optimaal gebruik van gezuiverd stedelijk afvalwater mogelijk



Minimale kwaliteitsklasse teruggewonnen water en gewascategorie*		E. coli (aantal/L)	Irrigatie-methode	Scenario teruggewonnen water-bodem-gewas
		EU 2020/741		
A	Alle rauw geconsumeerde voedingsgewassen waarvan het eetbare gedeelte rechtstreeks in aanraking komt met teruggewonnen water, en rauw geconsumeerde wortel- en knolgewassen	≤ 100	Alle irrigatie-methoden	Blootstelling via bodem maar mogelijk ook via huidmondjes, en aanhechting
B	Rauw geconsumeerde voedingsgewassen waarvan het eetbare gedeelte bovengronds wordt geproduceerd en niet rechtstreeks in aanraking komt met teruggewonnen water, verwerkte voedingsgewassen en 'non-food'-gewassen, met inbegrip van gewassen die worden gebruikt voor het voeren van melk- of vleesproducerend vee	≤ 1 000	Alle irrigatie-methoden	Blootstelling via bodem
C	Rauw geconsumeerde voedingsgewassen waarvan het eetbare gedeelte bovengronds wordt geproduceerd en niet rechtstreeks in aanraking komt met teruggewonnen water, verwerkte voedingsgewassen en 'non-food'-gewassen, met inbegrip van gewassen die worden gebruikt voor het voeren van melk- of vleesproducerend vee	≤ 10 000	Druppel-irrigatie **	Blootstelling via bodem
D	Industriële gewassen, energiegewassen en zaadgewassen	≤ 100 000	Alle irrigatiemethoden (***)	Blootstelling via bodem



StaVaZa *E. coli*

- ❑ Internationaal overzicht: gezuiverd stedelijk afvalwater voldoet vrijwel nooit aan de *E. coli* eisen voor klasse C
- ❑ (en dus ook niet aan die van klasse A en B)
- ❑ Meestal niet aan klasse D
- ❑ NL: idem
- ❑ Verdere verwijdering van *E. coli* meestal nodig (desinfectie of filtratie)





PATHOGEN VOOR GEWASSEN



PLANTPATHOGENEN

- ❑ Risico door schadelijke insecten en mijten, nematoden, planten en slakken via gezuiverd afvalwater: verwaarloosbaar
- ❑ Zeer veel voor planten schadelijke schimmels, oömyceten, bacteriën, virussen en viroïden
- ❑ Risicogrenzen niet mogelijk



RISICOANALYSE

- ❑ Toegevoegd risico gering:
 - ❑ Vooral plantpathogenen die algemeen voorkomen in Nederlandse teelten
 - ❑ Lage concentraties aan plantpathogenen
 - ❑ Kans dat gewassen worden aangetast vanuit andere bronnen veel groter



UITZONDERING

- ❑ Glastuinbouw. Met name voor teelten onder glas waar strikte hygiënische maatregelen worden genomen om introductie van plantpathogenen via water, groeimedium en contact te voorkomen



- ❑ Tobamovirussen, waaronder het EU-quarantaine organisme *tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV)



DANK VOOR DE
AANDACHT!



→ frank.swartjes@rivm.nl
www.RIVM.NL



STOFSELECTIE

- Hoge concentratie in effluent tov oppervlaktewater
- LAC-sigitaalwaarden
- Overschrijding normen voor oppervlaktewater
- Overschrijding drinkwaterkwaliteitseisen
- Representativiteit voor een stofgroep (qua eindgebruik, niet qua fysisch-chemische of toxische eigenschappen).
- Classificatie van een stof als ZZS- of als CMR-stof





GESELECTEERDE STOFFEN

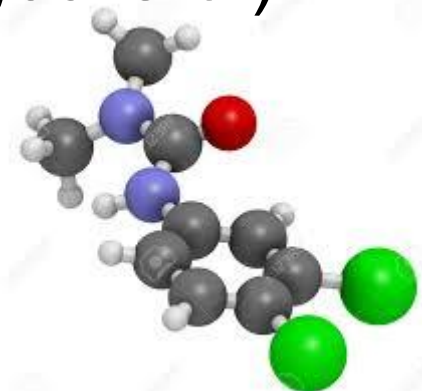
- ❑ Cadmium, lood, kwik en arseen
(*metalen/metalloïden*)
- ❑ PFOA, PFOS en HPFO-DA
(*PFAS-verbindingen*)
- ❑ Trans-10.11-dihydroxy-10.11-dihydrocarbazepine en irbesartan
(*medicijnresiduen*)





GESELECTEERDE STOFFEN

- ❑ Di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur (DTPA) (*chelaatvormers*)
- ❑ Hexahydrohexamethylcyclopentabenzopyran (HHCB) (*cosmeticaresiduen/ geurstof*)
- ❑ Diuron (*bestrijdingsmiddelen*)





STREEFWAARDEN

- ❑ Wbb: Verschil tussen verontreinigd en niet-verontreinigd
- ❑ OW (1/1/24): Onderbouwing van een duurzaam bodembeheer en voor de gewenste gebiedskwaliteit in omgevingsvisies, omgevingsplannen, omgevingsverordeningen.
- ❑ Afgeleid begin jaren 90



OVERIGE STOFFEN, VIA DE WATERROUTE

Overige stoffen (voor $0.1 < F < 0.5$ en een watergift van 40 mm).

MRL	Productie (droge stof/ha)	
	2 ton	10 ton
0,01	0,02 – 0.1	0,1 – 0,5
0,05	0,1 – 0.5	0,5 – 2,5
1	2,0 – 10	10 – 50