



Advies 16079A01 – Afleiding indicatieve MAC-MKN voor methanol

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 030 274 91 11
F 030 274 29 71
info@rivm.nl

Aanvrager	RWS-NN
Projectnummer RIVM	M/270103/25/AB
Dossiercode	16079
Rapportnummer	2022-1072
Datum aanvraag	28-11-2022
Datum rapportage	A00: 14-12-2022 A01: 12-05-2025
Auteur(s)	Els Smit
Toetser(s), datum	Eric Verbruggen, 08-12-2022
Goedkeuring, datum	Maikel de Potter, A00: 14-12-2022 A01: 12-05-2025
Versie en status RIVM-advies	A01: Getoetst volgens interne RIVM-procedure en besproken in <i>Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht</i> . Dit advies vervangt versie A00 van 14-12-2022. Deze versie bevat enkele tekstuele aanpassingen naar aanleiding van bespreking in de WK-nwl, de conclusie is niet veranderd.

Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Vraagstelling	2
1.2	Bestaande normen	2
1.3	Werkwijze	2
2	Informatie over de stof	3
2.1	Kenmerken van de stof	3
2.2	Toepassing van de stof	4
2.3	Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit	4
3	Conclusies	5
4	Status van dit advies/disclaimer	6
	Referenties	6
	Bijlage 1. Overzicht van ecotoxiciteitsgegevens	7

1 Inleiding

1.1 Vraagstelling

Rijkswaterstaat Noord-Nederland heeft het RIVM verzocht om indicatieve normen af te leiden voor oppervlaktewater voor de stof methanol (CAS 67-56-1). De aanvraag betreft een maximaal aanvaardbare concentratie voor zout oppervlaktewater oppervlaktewater (i-MAC-MKN_{eco, zout}), de corresponderende waarde voor zoet oppervlaktewater wordt ook afgeleid.

1.2 Bestaande normen

Voor methanol geldt een beleidsmatig vastgesteld Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor zoetwater van 190 µg/L. Dit is een ecotoxicologisch MTR dat is afgeleid door Verbruggen et al. (2005). Traas & Bontje (2005) concludeerden dat dit ecotoxicologische MTR ook beschermend was voor gezondheidkundige risico's en het ecotoxicologische MTR is indertijd als zodanig vastgesteld.

Het ecotoxicologische MTR is afgeleid op basis van een NOEC van 19 mg/L voor een alg met een veiligheidsfactor van 100. Verbruggen et al. (2005) rapporteren ook een MTR voor zoutwater van 19 µg/L, gebaseerd op dezelfde dataset met een extra veiligheidsfactor van 10. Het is niet bekend waarom dit MTR_{zout} destijds niet officieel is vastgesteld.

1.3 Werkwijze

De eerste versie van dit advies is opgesteld in november 2022. Vanwege andere prioriteiten heeft bespreking in de Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht (WK-nwl) pas in 2025 plaatsgevonden. Dit heeft geen invloed op de conclusies.

De meest recente handleiding voor het afleiden van indicatieve milieukwaliteitsnormen is als online versie te vinden op de website Risico's van Stoffen¹. Deze handleiding is gebaseerd op de Europese en nationale werkwijze voor het afleiden van gedegen waterkwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn water (KRW). Volgens de handleiding kunnen bestaande normafleidingen worden gebruikt als uitgangspunt voor een indicatieve norm.

Zoals hierboven is vermeld, concludeerden Traas & Bontje (2005) dat de gezondheidkundige risico's van methanol zijn afgedekt door het ecotoxicologische MTR. De methode die zij gebruikten voor het bepalen van gezondheidkundige risicogrenzen wordt nu niet meer toegepast, maar de stoffeigenschappen van methanol zijn geen aanleiding om bij de afleiding van MKN's rekening te houden met voedselketeneffecten. Er is namelijk geen relevante gezondheidkundige classificatie en methanol

¹ <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>

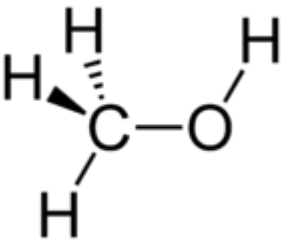
heeft een lage log K_{ow} (zie onder 2.1). In lijn met de handleiding is daarom de gedegen beoordeling uit 2005 als startpunt gebruikt voor het afleiden van de i-MAC-MKN_{eco}. De MTR's uit Verbruggen et al. (2005) zijn op een vergelijkbare manier afgeleid als de huidige JG-MKN_{eco} en kunnen daarom als zodanig worden gebruikt.

2 Informatie over de stof

2.1 Kenmerken van de stof

In de tabellen 1 en 2 staan de kenmerken van methanol samengevat. De gegevens zijn de afkomstig uit Verbruggen et al. (2005).

Tabel 1. Identiteit en Classificatie van methanol.

Stofnaam	methanol
IUPAC-naam	methanol
CAS-nummer	67-56-1
Geharmoniseerde/ genotificeerde classificatie	Acute Tox. Cat. 3 (H301; H311; H331) STOT SE 1 (H370; specific target organ toxicant with single exposure)
REACH / Zeer Zorgwekkende Stof ²	registratie onder REACH/ niet op de lijst van (p)ZZS
Molecuulformule	CH ₄ O
Smiles	CO
Structuurformule	

Tabel 2. Relevante fysisch-chemische eigenschappen en informatie over gedrag in het milieu van methanol.

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	32,04		Verbruggen et al. (2005).
Oplosbaarheid in water	mengbaar		
Dampspanning [Pa]	16652		
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	0,452	experimenteel	
octanol/water partitiecoëfficiënt [log K _{ow}]	-0,77	experimenteel	

² De lijst van pZZS en ZZS wordt twee keer per jaar bijgewerkt. De status van een stof kan veranderd zijn sinds de publicatie van dit advies. De actuele status is te vinden via <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/>

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Afbreekbaarheid	readily biodegradable		
Log K _{oc} [L/kg]	0,32		
BCF [L/kg]		niet relevant gezien log K _{ow}	

Het programma EpiWin voorspelt de massaverdeling over de milieucompartimenten in steady state. Bij 100% emissie naar water blijft het grootste deel van de stof in water (99,4%).

2.2 Toepassing van de stof

Methanol komt van nature voor in bloed, urine, speeksel en adem van mensen en dieren. Het zit ook in voedsel. Methanol wordt toegepast bij de productie van plastics, verf, auto onderdelen en bouwmaterialen en als brandstof. De stof is ook bekend van vergiftigingen bij het drinken van illegaal gestookte alcohol.

2.3 Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit

2.3.1 *Ecotoxiciteitsgegevens en afleiding MTR's 2005*

De ecotoxiciteitsdata uit Verbruggen et al. (2005) zijn overgenomen in Bijlage 1. De acute dataset voor zoetwater bevat gegevens voor bacteriën, groenalgen, blauwalgen, een schimmel, protozoën, een raderdiertje, kreeftachtigen en vissen. Daarnaast zijn er acute ecotoxiciteitswaarden voor zoutwatersoorten voor de taxonomische groepen bacteriën, algen, kreeftachtigen, een raderdiertje, vissen en mollusken. Verbruggen et al. (2005) rapporteren verder chronische ecotoxiciteitswaarden voor bacteriën, groen- en blauwalgen en protozoën (zoetwater) en voor bacteriën en algen (zoutwater).

Verbruggen et al. (2005) vonden geen verschil in gevoeligheid tussen zoet- en zoutwatersoorten en hebben ook de gecombineerde dataset gebruikt voor het afleiden van de MTR's.

Het MTR_{eco, zoet} van 190 µg/L is afgeleid op basis van de laagste NOEC van 19 mg/L voor de mariene alg *Eutreptiella* sp. met een veiligheidsfactor van 100. Voor het MTR_{eco, zout} is in 2005 een extra veiligheidsfactor van 10 toegepast, omdat er geen chronische gegevens zijn voor aanvullende specifiek mariene soorten. Dit zijn mariene soorten anders dan algen, kreeftachtigen of vissen en/of met een andere levenswijze of voedselstrategie. De mariene alg valt niet onder deze definitie en kan niet worden gebruikt om de veiligheidsfactor te verlagen.

2.3.2 *Afleiding i-MAC-MKN_{eco}*

De MTR-afleiding in 2005 was een gedegen afleiding waarin alle literatuur is geëvalueerd. Hoewel we niet verwachten dat aanvullende gegevens van na 2005 het beeld over de effecten van methanol wezenlijk zullen veranderen, presenteren we de resultaten toch als

indicatief. Een gedegen normafleiding vraagt namelijk om een complete herevaluatie van alle beschikbare gegevens.

De laagste acute waarden zijn EC₅₀'s van 180 mg/L voor de mariene algen *Eutreptiella* sp. en *Hetersigma akashiwo*. Verbruggen et al. (2005) merken op dat er enige onzekerheid is over deze waarden, omdat ze zijn afgelezen uit een figuur. De bijbehorende chronische NOEC's van 19 en 56 mg/L voor deze soorten uit dezelfde studie zijn wel goed gerapporteerd en zijn in lijn met de acute waarden. Daarom wordt de EC₅₀ van 180 mg/L gebruikt.

zoetwater

Volgens de huidige werkwijze wordt een (i-)MAC-MKN voor zoetwater afgeleid met een veiligheidsfactor van 100 op de laagste acute waarde. Voor stoffen met een niet-specifieke werking kan deze veiligheidsfactor worden verlaagd naar 10 als de variatie in ecotoxiciteitswaarden klein is. Dit is het geval als de standaarddeviatie van de log-getransformeerde L(E)C₅₀'s kleiner is dan 0,5. Voor de methanol-dataset komt de standaarddeviatie uit op 0,57 en daarom wordt de standaard veiligheidsfactor van 100 toegepast. Dit geeft een i-MAC-MKN_{eco, zoet} van 1,8 mg/L.

zout water

In de indicatieve methodiek worden de MKN's voor zout water afgeleid door een extra veiligheidsfactor van 10 toe te passen op de zoetwater-MKN's, ongeacht of er informatie is over specifiek mariene soorten. In de gedegen methodiek kan die extra veiligheidsfactor worden verlaagd als er wel gegevens zijn uit studies met mariene soorten anders dan algen, kreeftachtigen en vissen en/of met een andere levensvorm of voedselstrategie dan algen, kreeftachtigen en vissen (EC, 2018). De acute dataset bevat LC₅₀'s voor mariene mollusken die aan deze definitie voldoen en dit zou in de gedegen methodiek een reden zijn om de extra veiligheidsfactor te verlagen van 10 naar 5. De ecotoxiciteitsstudies zijn geëvalueerd en er is ook gekeken naar een eventueel verschil in gevoeligheid tussen zoet en zoutwatersoorten. In het huidige advies is er daarom voor gekozen wel rekening te houden met de aanwezigheid van deze informatie. De i-MAC-MKN_{eco, zout} is 0,36 mg/L.

3

Conclusies

In dit advies zijn i-MAC-MKN's afgeleid voor methanol in zoet en zout oppervlaktewater. Hiervoor is gebruik gemaakt van de dataset die ten grondslag ligt aan het huidige MTR voor zoetwater van 190 µg/L. De bestaande en nieuw afgeleide waarden staan samengevat in onderstaande tabel.

Het in 2005 afgeleide MTR van 19 µg/L voor zout oppervlaktewater is nooit vastgesteld. Het RIVM adviseert om dit alsnog te doen en deze waarde aan te merken als i-JG-MKN_{zout} omdat het huidige normenstelsel geen gebruik meer maakt van de term MTR voor oppervlaktewater.

Het RIVM adviseert ook om het huidige MTR voor zoetwater te hernoemen in i-JG-MKN_{zoet}. Dit zorgt ervoor dat de toetsing op een consistente manier wordt uitgevoerd volgens de huidige MKN-systeematiek. In het oude systeem werd het MTR getoetst op basis van het 90^e percentiel van de concentratie. Sinds de invoering van Kaderrichtlijn water, wordt de JG-MKN getoetst aan de jaargemiddelde concentratie in combinatie met toetsing van de MAC-MKN aan de piekconcentratie. Omdat er nu i-MAC-MKN's beschikbaar zijn, kan de oude MTR-toetsing vervallen. Omdat er geen complete herevaluatie van alle beschikbare gegevens is uitgevoerd, stelt het RIVM voor om de aanduiding 'indicatief' te gebruiken voor voorgestelde normen.

Tabel 3. Bestaande en nieuw afgeleide waarden voor methanol. Alle waarden zijn in µg/L en gelden voor zowel de opgeloste als totaal concentraties.

Stof	Zoet oppervlaktewater		Zout oppervlaktewater	
	i-JG-MKN	i-MAC-MKN	i-JG-MKN	i-MAC-MKN
methanol	190 ^{a,b}	1800	19 ^b	360

a: eerder beleidsmatig vastgesteld als MTR

b: afgeleid in Verbruggen et al. (2005), niet vastgesteld

Als methanol ook voor andere bevoegde gezagen relevant is met het oog op lozingen naar zoet of zout oppervlaktewater, kan worden overwogen om te zoeken naar aanvullende recentere informatie. Chronische ecotoxiciteitsgegevens voor kreeftachtigen en vissen zouden kunnen leiden tot een aanpassing van de JG-MKN's.

4 Status van dit advies/disclaimer

Dit advies is opgesteld naar aanleiding van een vraag in de context van een vergunningverlening. Het advies is getoetst volgens de interne RIVM-kwaliteitsprocedures en besproken in de Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht (WK normstelling water en lucht) Het voorstel wordt als advies aangeboden aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het ministerie kan het RIVM-advies gebruiken om indicatieve waterkwaliteitsnormen vast te stellen. Deze vaststelling heeft nog niet plaatsgevonden.

Referenties

- Verbruggen EMJ, Traas TP, Fleuren RHLJ, Ciarelli S, Posthumus R, Vos JH, Scheepmaker JWA, Van Vlaardingen PLA. 2005. Environmental Risk Limits for alcohols, glycols, and some other relatively soluble and/or volatile compounds 1. Ecotoxicological evaluation. RIVM rapport 601501016/2005
- Traas TP, Bontje DM. 2005. Environmental Risk Limits for alcohols, glycols, and some other relatively soluble and/or volatile compounds 2. Integration of human and ecotoxicological risk limits. RIVM rapport 601501027/2005

Bijlage 1. Overzicht van ecotoxiciteitsgegevens

Tabel B1.1 Ecotoxiciteitsgegevens voor methanol. Kopie van tabel 25 uit Verbruggen et al. (2005).

Species	Taxon	Value [mg / L]
Freshwater acute		L(E)C50
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	Algae	28490
<i>Chlorella vulgaris</i>	Algae	2610
<i>Chlorella zofingiensis</i>	Algae	7113
<i>Chlorococcales</i>	Algae	12000
<i>Daphnia magna</i>	Crustacea	6782 ^a
<i>Daphnia obtusa</i>	Crustacea	22200
<i>Daphnia pulex</i>	Crustacea	23172 ^b
<i>Hyalella azteca</i>	Crustacea	19389
<i>Streptocephalus proboscideus</i>	Crustacea	32681
<i>Lepomis macrochirus</i>	Pisces	15400 ^c
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Pisces	17364 ^d
<i>Pimephales promelas</i>	Pisces	28743 ^e
<i>Poecilia reticulata</i>	Pisces	10860
<i>Nitrosomonas</i> sp.	Bacteria	880
<i>Anabaena cylindrica</i>	Cyanophyta	20339
<i>Anabaena inaequalis</i>	Cyanophyta	21210
<i>Anabaena variabilis</i>	Cyanophyta	24771
<i>Anabaena</i> sp.	Cyanophyta	24692
<i>Nostoc</i> sp.	Cyanophyta	43369
<i>Geotrichum candidum</i>	Fungae	48060
<i>Culex restuans</i>	Insecta	20022
<i>Paramecium caudatum</i>	Protozoa	7690
<i>Spirostomum ambiguum</i>	Protozoa	17590
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	Protozoa	18756
<i>Brachionus calyciflorus</i>	Rotifera	35885
Marine acute		L(E)C50
<i>Chaetoceros calcitrans</i>	Algae	13000
<i>Dunaliella tertiolecta</i>	Algae	18000
<i>Eutreptiella</i> sp.	Algae	180
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Algae	180
<i>Isochrysis galbana</i>	Algae	17000
<i>Pavlova lutheri</i>	Algae	15000
<i>Prorocentrum minimum</i>	Algae	2600
<i>Skeletonema costatum</i>	Algae	6500
<i>Tetraselmis tetrathele</i>	Algae	22000
<i>Artemia salina</i>	Crustacea	5049 ^f
<i>Nitroca spinipes</i>	Crustacea	12000
<i>Palaemonetes kadiakensis</i>	Crustacea	21922
<i>Crangon crangon</i>	Crustacea	1345
<i>Alburnus alburnus</i>	Pisces	28000
<i>Agonus cataphractus</i>	Pisces	14376 ^g
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Pisces	88000
<i>Vibrio fischeri</i>	Bacteria	42108 ^h

Species	Taxon	Value [mg / L]
<i>Cerastoderma edule</i>	Mollusca	4547 ⁱ
<i>Mytilus edulis</i>	Mollusca	15200
<i>Brachionus placitilis</i>	Rotifera	51905
Freshwater chronic		NOEC
<i>Chlorella vulgaris</i>	Algae	791
<i>Chlorella zofingiensis</i>	Algae	801
Chlorococcales	Algae	1600
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	Algae	791
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Algae	8000
<i>Pseudomonas putida</i>	Bacteria	6600
<i>Microcystis aeruginosa</i>	Cyanophyta	530
<i>Chilomonas paramecium</i>	Protozoa	441
Marine chronic		NOEC
<i>Chaetoceros calcitrans</i>	Algae	4432
<i>Dunaliella tertiolecta</i>	Algae	7914
<i>Eutreptiella</i> sp.	Algae	19
<i>Heterosigma akashiwo</i>	Algae	56
<i>Isochrysis galbana</i>	Algae	6410
<i>Pavlova lutheri</i>	Algae	4511
<i>Prorocentrum minimum</i>	Algae	324
<i>Skeletonema costatum</i>	Algae	1108
<i>Tetraselmis tetrathele</i>	Algae	11080
<i>Vibrio fischeri</i>	Bacteria	1995 ^j

^a geometric mean of 24500, 1983, 13240, 3289 mg/L for the exposure time of 48 h.

^b geometric mean of 19548 and 27468 mg/L.

^c longest exposure time (96 h).

^d geometric mean of 15000 and 20100 mg/L.

^e geometric mean of 29400 and 28100 mg/L.

^f geometric mean of 1579, 1101, 901, 43574, and 48060 mg/L for mortality.

^g geometric mean of 7914 and 26116 mg/L.

^h geometric mean of 42000, 125000, 14736, 29348 and 58303 mg/L.

ⁱ geometric mean of 2612 and 7914 mg/L.

^j NOEC = LOEC (less than 20% effect) divided by 2