



Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

ICBR-rapport 318

Disclaimer: uitsluiting van aansprakelijkheid in verband met toegankelijkheid

De ICBR streeft ernaar haar documenten zo toegankelijk mogelijk te maken. Om redenen van efficiëntie is het niet altijd mogelijk om alle documenten in de verschillende talenversies volledig toegankelijk beschikbaar te stellen (bijvoorbeeld met alternatieve teksten voor alle afbeeldingen of in begrijpelijke taal). Het onderhavige rapport bevat mogelijk figuren en tabellen. Voor nadere toelichtingen kunt u contact opnemen met het secretariaat van de ICBR via het telefoonnummer 0049261-94252-0 of per e-mail via sekretariat@iksr.de.

Colofon

Uitgegeven door de:

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Koblenz, Duitsland
Postbus: 20 02 53, 56002 Koblenz, Duitsland
Telefoon: +49-(0)261-94252-0
E-mail: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

Foto op de voorpagina: De Rijn bij Boppard © Pecold – Shutterstock.com

© IKSr-CIPR-ICBR 2026

Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032

Internationaal afgestemd meetprogramma in overeenstemming met het Rijnverdrag en de toestand- en trendmonitoring conform Kaderrichtlijn Water

Fysisch-chemische en chemische parameters

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Doelstellingen	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Doelen van het Rijnverdrag	5
2.3	Doelen van de toestand- en trendmonitoring conform KRW	6
2.4	Opmerkingen	7
3.	Betrokken instanties en coördinatie in de Rijnsoeverstaten	8
4.	Meetnet	9
5.	Omvang van de meting	15
5.1	Meetlocaties	15
5.2	Meetprogramma	15
5.2.1	Basismeetprogramma	15
5.2.2	Verplicht meetprogramma	16
5.2.3	Facultatief meetprogramma	16
5.3	Onderzoeksmatrices	17
5.4	Bemonsteringstechniek	17
5.5	Meetinterval	17
5.5	Meetfrequentie	18
6.	Producten waarmee wordt voldaan aan de verschillende gegevensseisen	19
Bijlage 1	Rijnstoffenlijst 2027-2029 en toetsingslijst 2027-2029	20
Bijlage 2	Prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen (conform richtlijn 2008/105/EG, herzien bij richtlijn 2013/39/EU en de update van de KRW)	23
Bijlage 3	Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032	26
Bijlage 4	Procedure voor het opnemen en schrappen van stoffen op de stoffenlijsten voor de MICROMIN-activiteiten	27
Bijlage 5	Uitrusting van de meetstations	28

1. Inleiding

In het programma [Rijn 2040](#), dat is gericht op een duurzaam beheerd Rijnstroomgebied dat bestand is tegen de gevolgen van de klimaatverandering, worden in hoofdstuk 2.2 concrete doelen voor de reductie van schadelijke stoffen dan wel de naleving van Europese en ICBR-voorschriften beschreven. Met de actualisering van de stoffenlijsten worden de inspanningen van de reductiemaatregelen voortgezet.

In het onderhavige document wordt de actualisering van het Rijnmeetprogramma chemie voor de meetjaren 2027-2032 beschreven. Een eerste versie van het Rijnmeetprogramma chemie is uitgewerkt voor de eerste beheerperiode, d.w.z. de meetjaren 2007-2012. Voor de opeenvolgende beheerperioden van de Kaderrichtlijn Water en andere maatschappelijke/milieuwetenschappelijke eisen worden er regelmatig aanpassingen aangebracht aan het Rijnmeetprogramma chemie. Hierbij wordt er op advies van de delegaties en ngo's of vanuit het non-targetmeetprogramma altijd rekening gehouden met actuele uitdagingen als gevolg van opkomende of nieuw herkende belastingen.

Het Rijnmeetprogramma chemie omvat de volgende elementen:

- doelstellingen, betrokken instanties, meetnet en omvang van de meting;
- verzameling van gegevens, toetsing op volledigheid en plausibiliteit;
- evaluatie en beoordeling van gegevens, vastlegging hiervan en beschikbaarstelling aan het publiek.

Het Rijnmeetprogramma chemie bestaat uit

- het meetprogramma conform [Rijnverdrag](#), dat op negen internationale hoofdmeetlocaties wordt uitgevoerd (tabel 1);
- de toestand- en trendmonitoring conform richtlijn 2000/60/EG (Kaderrichtlijn Water, KRW), die ook wordt uitgevoerd op de negen internationale hoofdmeetlocaties en tevens op de nationale hoofdmeetlocaties en bijkomende meetlocaties (tabel 1 en kaart 1);
- de MICROMIN-activiteiten ([ICBR-rapport 287](#)), waarvan de indicatorstoffen voor de emissiebronnen stedelijk afvalwater en industrie op een selectie van meetlocaties op dezelfde manier worden gemonitord.

Bij het ontwerp van het Rijnmeetprogramma chemie is er ingezet op het verkrijgen van zoveel mogelijk synergie-effecten tussen het meetprogramma conform Rijnverdrag, de toestand- en trendmonitoring conform KRW en de MICROMIN-activiteiten.

Het Rijnmeetprogramma chemie valt uiteen in drie delen: het basismetprogramma, het verplichte meetprogramma en het facultatieve meetprogramma.

2. Doelstellingen

2.1 Inleiding

Met het Rijnmeetprogramma chemie worden veranderingen op lange termijn beoordeeld, waardoor de algehele toestand in de stroomgebieden of deelstroomgebieden van het Rijndistrict kan worden geëvalueerd.

Het programma dient twee soorten doelen, te weten doelen van het Rijnverdrag (hoofdstuk 2.2) en doelen van de toestand- en trendmonitoring conform KRW (hoofdstuk 2.3).

2.2 Doelen van het Rijnverdrag

De antropogene invloed en de hiermee gepaard gaande vele lozingen van de meest uiteenlopende stoffen op de Rijn en zijn zijrivieren vereisen een integrale bescherming van het water, o.a. op basis van een permanente monitoring van de watertoestand.

Naast een emissie-monitoring van de emittenten is er aanvullend een immissie-monitoring nodig om de verschillende puntlozingen en diffuse emissies in het stroomgebied van de Rijn en de effecten hiervan op de Rijn te kunnen volgen en beoordelen en eventueel verdergaande eisen te kunnen stellen aan lozingen (en andere bronnen van verontreiniging).

In het Rijnmeetprogramma chemie wordt er in het bijzonder rekening gehouden met extra beschermingsdoelen (drinkwaterproductie, zwevend stof, sediment, biota en het zonder schade storten of verspreiden van baggerspecie). Het voorzorgsbeginsel en een vooruitziende integrale planning vereisen dat de toestand van de Rijn in alle Rijnsoeverstaten op grote schaal en op lange termijn wordt bewaakt. Het doel van het Rijnmeetprogramma chemie was en is daarom het inventariseren en vastleggen van de actuele toestand en het beschrijven van trends. Deze kennis is relevant als instrument voor de sturing en de voortgangscontrole van maatregelen. In deze context speelt de realtimewatermonitoring van de Rijn een bijzondere rol, waarbij er wordt gekeken naar tijdelijke golven van verontreinigende stoffen die zijn veroorzaakt door lozingen en scheepsongelukken.

Voor het Rijnmeetprogramma chemie resulteert hieruit de volgende, overkoepelende taak:

- Het over een lange periode inventariseren van de kwaliteit van het water en het zwevend stof van de Rijn als basis voor een internationale beschrijving van de toestand van de Rijn en de vaststelling van ontwikkelingen op grote schaal en op lange termijn.

Overzicht van de detailtaken:

- De ontwikkeling in de ruimte en de tijd van de concentraties van stoffen in het water en de gehalten in het zwevend stof (online) weergeven en beoordelen alsmede vrachten analyseren, waar zinvol en mogelijk;
- Indien nodig, controleren of aan de afspraken in het kader van het Rijnverdrag is voldaan;
- De ingewonnen gegevens vergelijken met uniforme beoordelingscriteria (EU-MKE's, Rijn-MKN's of ICBR-doelstellingen) en met de maximumwaarden uit richtlijn (EU) 2020/2184 ("voor menselijke consumptie bestemd water");
- Discontinue, kortstondige en meestal met incidenten samenhangende verontreinigingen in het kader van het internationaal Waarschuwings- en Alarmplan Rijn (IWAP) monitoren en beoordelen;
- Gegevensbases en handelingsopties voor de omgang met nieuwe problemen beschikbaar stellen en publiceren;
- De meetfrequentie en het meetinterval aan verschillende belastingen aanpassen.

2.3 Doelen van de toestand- en trendmonitoring conform KRW

De landen in het Rijnstroomgebied hebben besloten om naast de in de KRW vereiste nationale rapportages over de toestand- en trendmonitoringsprogramma's ook een gezamenlijke, beknopte rapportage op te stellen over de coördinatie van de toestand- en trendmonitoringsprogramma's (deel A-rapportage), waarvoor een gemeenschappelijk Rijnmeetprogramma chemie wordt uitgevoerd. Voor de monitoring in het kader van de deel A-rapportage zijn de meetlocaties in tabel 1 aangewezen¹.

Op ongeveer een derde van de meetlocaties wordt het hoofdwaternet van de Rijn gemonitord (waternet van het stroomgebiedbeheerplan, deel A). De meetlocaties liggen in principe aan wateren met een stroomgebied dat groter is dan 2.500 km². Echter, soms zijn er ook meetlocaties opgenomen aan zijrivieren met een stroomgebied dat duidelijk kleiner is dan 2.500 km², namelijk als het vermoeden bestaat dat deze wateren een significante invloed uitoefenen op de Rijn.

De KRW stelt eisen aan de toestand- en trendmonitoring van rivieren, kust- en overgangswateren, te weten:

- Er moet een totaalbeeld worden verkregen van significante immissiebelastingen van (deel)stroomgebieden;
- Er moet een inventarisatie worden gemaakt van de aanhoudende bronnen van verontreinigingen van bovenregionaal belang in het stroomgebied van de meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring;
- Veranderingen op lange termijn (trends) in een stroomgebied moeten worden gevolgd;
- De dichtheid van het meetnet moet zodanig zijn dat er een representatief beeld kan worden gegeven van een stroomgebied van ongeveer 2.500 km²;
- In een eenjarig meetprogramma moeten prioritaire stoffen minstens dertien keer en andere stoffen en kwaliteitselementen minstens vier keer worden gemeten. Een dergelijk meetprogramma moet voor prioritaire stoffen ten minste om de zes jaar worden uitgevoerd.

De bovengenoemde doelen van de toestand- en trendmonitoring conform KRW worden als volgt aangevuld c.q. gepreciseerd:

- Het Rijnmeetprogramma chemie heeft betrekking op de fysisch-chemische en chemische parameters, d.w.z. op de stoffen uit de bijlagen bij richtlijn 2008/105/EG, herzien bij richtlijn 2013/39/EU (inclusief de stoffen die relevant zijn voor het stroomgebiedsdistrict);
- De jaarlijkse meetgegevens van geselecteerde meetlocaties dienen een vergelijkende evaluatie te ondergaan en te worden gecontroleerd op plausibiliteit;
- De meetfrequenties moeten per parameter en meetlocatie worden aangepast aan de eisen van de trendmonitoring.

¹ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_nl/Rijnkaart/cc_02-05nl_rev_18.03.05_online.pdf

2.4 Opmerkingen

1. De gegevens die volgens het schema van het Rijnmeetprogramma chemie zijn verzameld, kunnen ook voor andere nationale en internationale rapportagedoeleinden worden gebruikt.
2. Door opkomende of nieuw herkende verontreinigingen met schadelijke stoffen in de Rijn worden nieuwe prioriteiten gesteld in het chemische onderzoek in het Rijnmeetprogramma chemie. Voor enkele Rijnnoeverstaten betekent dit dat er extra analysemethodes moeten worden geïntroduceerd en toegepast.

Verder is het wetenschappelijk aanvaardbaar om stoffen niet meer elk jaar, maar met een gereduceerd meetinterval te analyseren. Dit geldt voor stoffen die niet meer kunnen worden aangetoond op de vijf internationale hoofdmeetlocaties Weil am Rhein, Karlsruhe-Lauterbourg, Koblenz/Rijn, Bimmen en Lobith of die in langjarige monitoringreeksen constante immissieniveaus zonder grote schommelingen vertonen, en niet op de actuele Rijnstoffenlijst staan. Een deel van deze stoffen, zoals bijv. industriële chemicaliën, wordt in geval van verhoogde concentraties nog steeds regelmatig gemeten in het kader van de reëtime monitoring (bijv. GC-MS-screening) die enkele Rijnnoeverstaten uitvoeren op de onderzoekslocaties die van strategisch belang zijn voor het Waarschuwing- en Alarmplan. Voor een ander deel van de stoffen is het meetinterval vastgelegd in het desbetreffende deel van het Rijnmeetprogramma chemie (bijlage 3).

3. Het meetprogramma in water wordt om de volgende redenen aangevuld met het meetprogramma in zwevend stof:
 - Veel (organische) schadelijke stoffen zijn niet polair en daarom slecht oplosbaar in water. Vooral stoffen met zeer lage kwaliteitsnormen liggen in de totale waterfase onder de bepalingsgrens dan wel rapportagegrens (voor Nederland), waardoor ze maar moeilijk, in het geheel niet of alleen met grote materiële inspanningen kunnen worden aangetoond in de matrix water;
 - Het guidance document nr. 19 (2009) "Guidance On Surface Water Chemical Monitoring" wijst uitdrukkelijk op de mogelijkheid en eventuele noodzaak om zwevend stof te onderzoeken, mochten de resultaten die zijn opgetekend in de waterfase ontoereikend zijn voor een beoordeling;
 - Langjarig onderzoek van zwevend stof is uitstekend geschikt voor de monitoring van trends in stoffen die vaak niet kunnen worden aangetoond in de waterfase (bijv. PAK's, PCB's);
 - Stoffen die zijn geadsorbeerd aan zwevend stof worden over lange afstanden vervoerd en dragen, na de sedimentatie, bij tot de verontreiniging van het sediment in waterlichamen;
 - Voor de beoordeling van de chemische verontreiniging van sediment in het kader van het Sedimentmanagementplan kan het systeem van de ICBR-doelstellingen worden gehandhaafd;
 - Niet-polaire organische stoffen die aan zwevend stof adsorberen, hebben doorgaans ook de neiging om in organismen te accumuleren.

3. Betrokken instanties en coördinatie in de Rijnsoeverstaten

Oostenrijk:

Nationaal niveau:	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Wenen
	Coördinator: Manfred Clara
Vorarlberg:	Amt der Vorarlberger Landesregierung
	Coördinator: Gerhard Hutter

Zwitserland:

Nationaal niveau:	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern
Kanton Basel-Stad:	Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (AUE), Bazel
	Coördinator: Steffen Ruppe

Frankrijk:

Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Metz
Coördinator: Miguel Nicolai

Duitsland:

SGG Rijn:	Secretariaat van de Stroomgebiedsgemeenschap Rijn, Worms
	Coördinator: Tobias Staats
Baden-Württemberg:	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe
	Coördinator: Julika Weck
Beieren:	Wasserwirtschaftsamt (WWA) Aschaffenburg, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg
	Coördinatoren: Stephan Behl, (WWA Aschaffenburg), Thorsten Scheel (LfU)
Hessen:	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden
	Coördinator: Jens Mayer
Rijnland-Palts:	Landesamt für Umwelt (LfU), Mainz
	Coördinator: Andreas Schiwy
Noordrijn-Westfalen:	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima (LANUK) NRW, Recklinghausen
	Coördinator: Jaqueline Lowis
Saarland:	Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz, Saarbrücken
	Coördinator: Anja Locker

Luxemburg:

Administration de la gestion de l'Eau, Esch sur Alzette
Coördinator: Jerry Hoffmann

Nederland:

Rijkswaterstaat (RWS) Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL), Lelystad
Coördinator: Marcel Kotte

4. Meetnet

In tabel 1 worden de meetlocaties opgesomd inclusief de categorieën waartoe ze behoren, te weten: meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring (KRW), meetlocaties voor het meetprogramma in zwevend stof, internationale of nationale hoofdmeetlocaties (HML), nationale bijkomende meetlocaties (BML) en MICROMIN-meetlocaties voor stedelijk afvalwater en industrie. Op kaart 1 zijn de meetlocaties afgebeeld. De meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring die worden genoemd voor KRW-metingen zijn een selectie uit de volledige groep van meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring. Op strategisch belangrijke meetlocaties wordt voor het Waarschuings- en Alarmplan aan realtime monitoring gedaan.

Tabel 1: Meetnet conform Rijnverdrag en KRW-toestand- en trendmonitoring (HML: hoofdmeetlocatie, BML: bijkomende meetlocatie)

			Meetlocaties								
	(Deel) staat	Nr.	Naam	Stroomgebied in km²		Categorie van meetlocaties					
Rivierkilometer				Totaal	Erbij behorend	KRW	Intern. HML (Rijnverdrag)	Zwevend stof ML	Nationale HML	Nationale BML	MICROMIN stedelijk afvalwater en industrie
Alpenrijn/Bodenmeer											
82,2	AT	60	Fussach/Rijn	6.111	1.469	X		X	X		
3,2	AT	61	Bregenz/Br. Ach	834	834	X		X	X		
Hoogrijn (Rijnkilometer 28-172: Bodenmeer-Bazel)											
23 R	DE-BW	5	Öhningen/Rijn	11.515	11.515	X			X		
91 L	CH	1	Rekingen/Rijn	14.718	3.203		X				
270,1	CH	3	Aare-Brugg/Aare	11.750	11.750				X		
Bovenrijn (Rijnkilometer 170-530: Bazel-Bingen)											
174 P	CH/ DE-BW	2	Weil am Rhein	36.376	21.658	X	X	X			X
359,2 R	DE-BW/ FR	7	Lauterbourg- Karlsruhe/ Rijn	50.196	13.820	X	X	X			X
443,3 P	DE- RLP/BW/ HE	11	Worms/Rijn met Neckar zonder Neckar	68.303	18.107 4.143	X			X		
498 P	DE- RLP/HE	12	Mainz/Rijn met Main, Weschnitz en Schwarzbach	98.206	29.903	X		X	X		

Meetlocaties											
	(Deel) staat	Nr.	Naam	Stroomgebied in km ²		Categorie van meetlocaties					
Rivierkilometer				Totaal	Erbij behorend	KRW	Intern. HML (Rijnverdrag)	Zwevend stof ML	Nationale HML	Nationale BML	MICROMIN stedelijk afvalwater en industrie
			zonder Main, Weschnitz en Schwarzbach		1.917						
3	DE-HE	31	Biblis-Wattenheim/ Weschnitz	390	390	X		X		X	
2,6	DE-HE	28	Trebur-Astheim/ Schwarzbach	484	484	X		X	X		
Stroomgebied van de Neckar (Rijnkilometer 428,16: monding in de Rijn)											
200 R	DE-BW	8	Deizisau	4.001	4.001	X		X		X	
104 R	DE-BW	9	Kochendorf	8.514	4.513	X		X		X	
3 L	DE-BW	10	Mannheim	13.964	5.450	X		X	X		X
Stroomgebied van de Main (Rijnkilometer 496,63: monding in de Rijn)											
241,3 L	DE-BY	24	Erlabrunn/Main	14.244	9.845	X				X	
67,1 R	DE-BY	23	Kahl am Main	23.152	8.908	X			X		
4 R	DE-HE	25	Bischofsheim/Main met Nidda, Kinzig zonder Nidda, Kinzig	27.227	4.075 1.208	X		X	X		X
1,9 L	DE-HE	26	Hanau/Kinzig	925	925	X		X		X	
0,8 L	DE-HE	27	Frankfurt- Nied/Nidda	1.942	1.942	X		X		X	
388,2 M	DE-BY	54	Hallstadt/Main	4.399	4.399	X				X	
32,4 R	DE-BY	55	Hausen/Regnitz	4.472	4.472	X				X	
Middenrijn (Rijnkilometer 530-651: Bingen-Bonn)											
3,54 bovenstr. mondung R	DE-RLP	19	Dietersheim/Nahe	4.039	4.039	X		X		X	
590,3 L	DE-RLP	13	Koblenz/Rijn met Lahn zonder Lahn	109.806	11.600 5.673	X	X	X			X
Stroomgebied van de Lahn (Rijnkilometer 585,5: monding in de Rijn)											
136,0 R	DE-RLP	20	Lahnstein/Lahn	5.927	1.048	X		X		X	

Meetlocaties											
	(Deel) staat	Nr.	Naam	Stroomgebied in km ²		Categorie van meetlocaties					
Rivierkilometer				Totaal	Erbij behorend	KRW	Intern. HML (Rijnverdrag)	Zwevend stof ML	Nationale HML	Nationale BML	MICROMIN stedelijk afvalwater en industrie
118,7	DE-HE	29	Solms-Oberbiel/Lahn	3.408	3.408	X		X		X	
56	DE-HE	30	Limburg/Lahn	4.879	1.471	X		X		X	
Stroomgebied van de Moezel (Rijnkilometer 593,0: monding in de Rijn)											
230 R	DE-RLP + LU	15	Palzem/Moezel	11.623	11.623	X		X	X		
59,5	DE-RLP	17	Fankel/Moezel met Saar zonder Saar	27.072	15.449 8.060	X				X	
92 L	DE-SL	21	Saarbrücken/Saar	3.809	3.809	X		X	X		
48,5 M	DE-SL	22	Fremersdorf/Saar	6.983	3.174	X		X		X	
7 L	DE-RLP	14	Kanzem/Saar	7.389	406	X		X	X		
1,75 bovenstr. monding M	DE-RLP + LU	16	Wasserbillig/Sauer	4.286	2.643	X		X	LU X	DE X	
68,3	LU	56	Ettelbruck/Alzette	1.200	1.200	X			X		
32,0	LU	62	Merttert/Syr	200	200	X			X		
144,2 M	LU	63	Erpeldange/Sauer	959	959	X			X		
<i>Opmerking: In het stroomgebied van de Moezel, bijv. in de bovenloop van de Saar en de Moezel, liggen er nog meetlocaties, die worden gecoördineerd in het werkgebied Moezel-Saar.</i>											
2 R	DE-RLP	18	Koblenz/Moezel	28.152	80	X	X	X			X
20,7	DE-SL	52	Reinheim/Blies	1.798	1.798	X		X		X	
14,3	DE-SL	53	Niedaltdorf/Nied	1.337	1.337	X		X		X	
Nederrijn (Rijnkilometer 651-856: Bonn-Bimmen)											
640 R	DE-NRW	32	Bad Honnef/Rijn met Moezel zonder Moezel	140.756	30.950 2.798	X		X	X		
8,7 R	DE/NRW	36	Menden/mondig van de Sieg	2.862	2.862	X		X		X	
5,3 M	DE-NRW	37	Opladen/mondig van de Wupper	827	827	X		X		X	

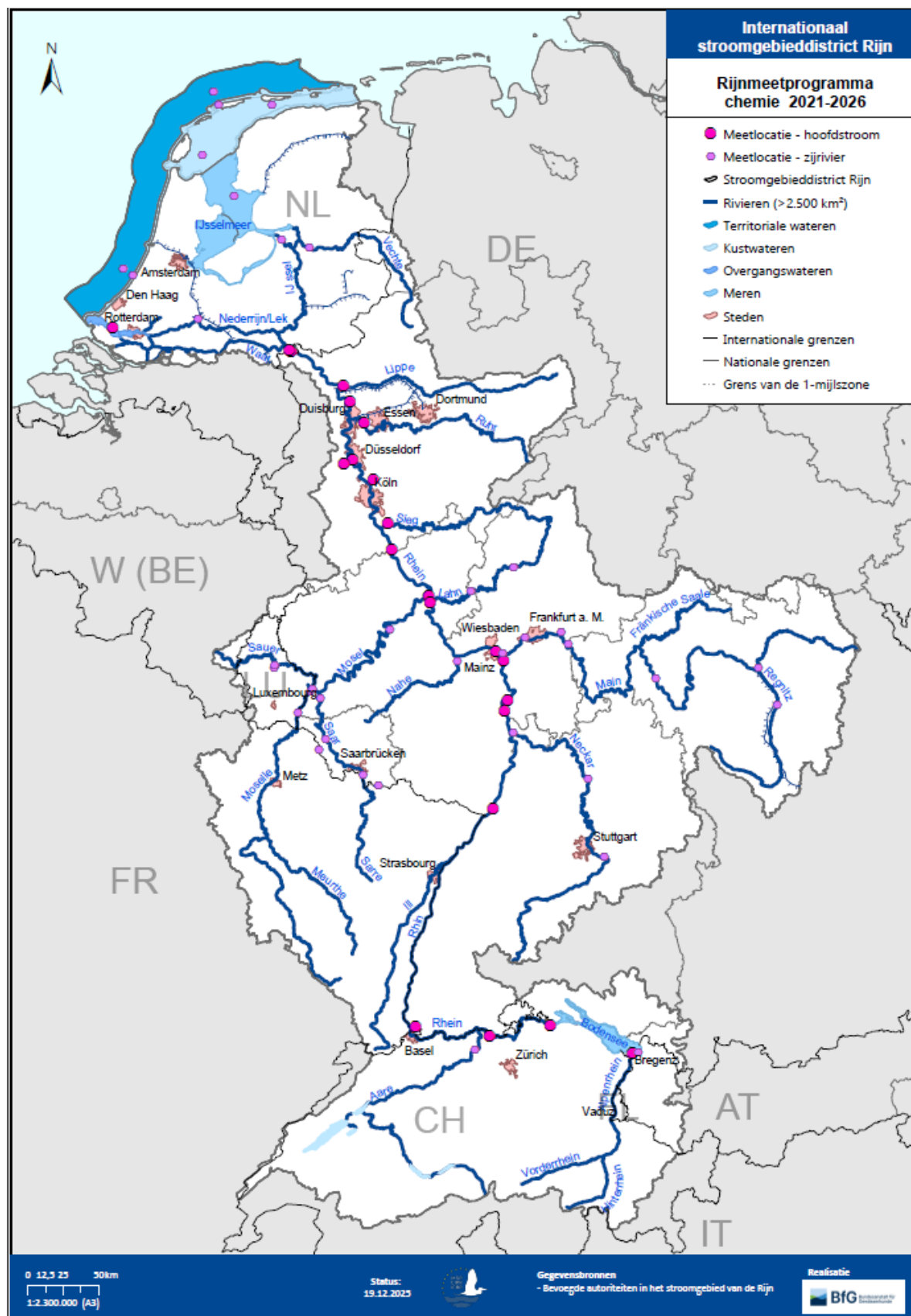
			Meetlocaties								
			Naam	Stroomgebied in km ²		Categorie van meetlocaties					
				Totaal	Erbij behorend	KRW	Intern. HML (Rijnverdrag)	Zwevend stof ML	Nationale HML	Nationale BML	MICROMIN stedelijk afvalwater en industrie
Rivierkilometer											
5,4 M	DE-NRW	40	Eppinghoven/monding van de Erft	1.828	1.882	X		X		X	
732,3 R	DE-NRW	34	Düsseldorf-Flehe/Rijn	145.972	5.216	X		X		X	
14,3 M	DE-NRW	38	Mühlheim/monding van de Ruhr	4.485	4.485	X		X		X	
2,1	DE-NRW	33	Monding van de Emscher	860	860	X		X	X		
3,6 M	DE-NRW	39	Wesel/monding van de Lippe	4.886	4.886	X		X		X	X
865 L	DE-NRW	35	Kleef-Bimmen/Rijn	159.554	13.582	X	X	X			X
Rijndelta (Rijnkilometer 860-1.032: Lobith-Hoek van Holland)											
864 R	NL	41	Lobith/Rijn	159.127	10.873	X	X	X			X
44 L	NL	64	Nieuwegein/Lekkanaal*	163.319 **	10.873	X					X
1.018 R	NL	42	Maassluis/Rijn	163.319	10.873	X	X	X			X
995 R	NL	43	Kampen/IJssel	169.135	6.773	X	X	X			
	NL	44	Vrouwezand/IJsselmeer	174.988	5.853	X		X			
50 L	NL	51	Stuw Vechterweerd/Vecht	169.135	6.773	X					
Noordzee											
	NL	45	Doove Balg west/Waddenzee	182.436	10.538	X		X			
	NL	46	Dantzigat/Waddenzee	182.436	10.538	X		X			
	NL	47	Noordwijk 2/Noordzee	170.000	10.873	X		X			
	NL	48	Noordwijk 10/Noordzee	170.000	10.873	X					
	NL	49	Boomkensdiep/Noordzee	182.526	10.538	X					
	NL	50	Terschelling 10/Noordzee	182.526	10.538	X					

Legenda:

R	rechteroever	AT	Oostenrijk	BW	Baden-Württemberg
L	linkeroever	CH	Zwitserland	BY	Beieren
M	midden	DE	Duitsland	HE	Hessen
P	profiel	FR	Frankrijk	NRW	Noordrijn-Westfalen
KRW	meetlocatie voor toestand- en trendmonitoring	NL	Nederland	RLP	Rijnland-Palts
ML	Meetlocatie	LU	Luxemburg	SL	Saarland
HML	hoofdmeetlocatie				
BML	bijkomende meetlocatie				

* nabij Rijnkilometer 950 R

** bij Maassluis

Kaart 1: Meetnet van het Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032

5. Omvang van de meting

In het onderhavige hoofdstuk wordt er een totaaloverzicht gegeven van o.a. de te meten stoffen, de meetfrequentie (hoofdstuk 5.5) en het meetinterval (hoofdstuk 5.6). Bijlage 3 is bepalend voor de omvang van de meting.

In dit integrale kader kunnen de oeverstaten die vooralsnog geen omvangrijke analyses naar organische microverontreinigingen uitvoeren in de Rijnmonitoring de vrijgekomen middelen gebruiken om op een kleine selectie van meetlocaties moderne meetmethodes volgens de actuele stand van de techniek te introduceren. Zodoende kunnen ook deze oeverstaten een betrouwbare gegevensbasis leggen om de relevantie van nieuwe microverontreinigingen ("emerging pollutants") voor de monitoring van de Rijn te bepalen.

5.1 Meetlocaties

In het Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032 wordt er onderscheiden tussen de volgende vijf categorieën van meetlocaties (tabel 1):

- meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring (KRW);
- internationale hoofdmeetlocaties;
- meetlocaties voor zwevend stof;
- nationale hoofdmeetlocaties;
- nationale bijkomende meetlocaties;
- MICROMIN-meetlocaties voor de emissiebronnen stedelijk afvalwater en industrie.

5.2 Meetprogramma

De (groepen van) parameters die worden gemeten in het Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032 worden ingedeeld bij de volgende deelmeetprogramma's:

- basismeetprogramma;
- verplicht meetprogramma;
- facultatief meetprogramma.

Op de internationale hoofdmeetlocaties dient er volledig uitvoering te worden gegeven aan de onderdelen "basismeetprogramma" en "verplicht meetprogramma", die hieronder nader worden toegelicht; op de nationale hoofdmeetlocaties zoveel mogelijk.

Op alle meetlocaties worden er soms, onder meer voor andere meetprogramma's, verdergaande analyses gedaan of andere stoffen gemeten, waarvan een deel is opgenomen in het "facultatieve meetprogramma".

Tegelijkertijd bestaat de mogelijkheid dat meetlocaties bepaalde stoffen niet analyseren, om redenen die eigen zijn aan die meetlocaties.

5.2.1 Basismeetprogramma

Het **basismeetprogramma**, dat op alle meetlocaties wordt uitgevoerd, omvat normaliter de volgende parameters:

- algemene hoofdparameters (afvoer Q, watertemperatuur T, zuurstof O₂, zuurstofverzadiging, pH-waarde, elektrische geleidbaarheid, filtreerbare stoffen);
- nutriënten (NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, totaal-N, o-PO₄-P, totaal-P);

- somparameters (DOC, TOC);
- mineralen (chloride, sulfaat, bicarbonaat, K, Na, Mg, Ca, kiezelzuur).

Opmerking:

De genoemde parameters zijn van belang voor het opmaken van balansen en het beoordelen van andere parameters, zoals metalen en metalloïden, en organische microverontreinigingen. Ook dienen ze in het bijzonder voor de beoordeling van de biologische monitoring. Voor de bepaling van de afvoer kan er ook gebruik worden gemaakt van gegevens van derden, bijv. de scheepvaartadministratie of de BfG.

5.2.2 Verplicht meetprogramma

Tot dit deel van het meetprogramma behoren de stoffen van de Rijnstoffenlijst en de toetsingslijst 2027-2029 (bijlage 1), MICROMIN-indicatorstoffen en MICROMIN-kandidaatstoffen voor de emissiebronnen stedelijk afvalwater en industrie, bovendien de prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen conform bijlage X KRW (bijlage 2), de stoffen conform bijlagen VIII en IX KRW en de stoffen van de bij richtlijn 2013/39/EU herziene richtlijn 2008/105/EG, voor zover deze stoffen nog worden vastgesteld of geloosd in het Rijnstroomgebied. Deze stoffen moeten minstens eens in de zes jaar gemeten worden - in dit geval in het KRW-meetjaar 2030.

Het meetprogramma is verplicht op de internationale hoofdmeetlocaties en zou ook op de nationale hoofdmeetlocaties moeten worden uitgevoerd.

Daarnaast is er het meetprogramma in zwevend stof met een vastgesteld aantal parameters, dat op de meeste meetlocaties wordt uitgevoerd.

In het **verplichte meetprogramma in water** worden de volgende, overkoepelende parameters gemeten:

- 1) metalen en metalloïden;
- 2) stoffen van de Rijnstoffenlijsten 2027-2029 en 2030-2032 (omvat ook de drinkwaterrelevante stoffen);
- 3) Organische microverontreinigingen (uit de feedback van de EG SANA);
- 4) parameters die voortvloeien uit voortschrijdend inzicht op basis van meetprogramma's van de lidstaten en de waterbedrijven langs de Rijn;
- 5) stoffen die conform de KRW om de zes jaar moeten worden gemonitord;
- 6) stoffen van de actuele toetsingslijst (bij de Rijnstoffenlijst) en de voorstellijst (i.v.m. de MICROMIN-activiteiten).

Voor het **verplichte meetprogramma in zwevend stof** worden de parameters voorgesteld

- die hydrologische basisparameters zijn;
- die de deskundigen in de EG SMON als relevant hebben ingeschat.

5.2.3 Facultatief meetprogramma

In dit deel van het meetprogramma worden, onder meer gelet op synergie-effecten met andere meetprogramma's, verdergaande analyses gedaan of andere stoffen gemeten. Dit biedt de mogelijkheid om niet alleen in de hoofdstroom van de Rijn, maar ook in de zijrivieren veranderingen op lange termijn te volgen en bijgevolg de verontreinigingstoestand gebiedsdekkend, in het Rijnstroomgebied als geheel te beoordelen.

Het facultatieve meetprogramma zou op alle meetlocaties zo volledig mogelijk moeten worden uitgevoerd, altijd rekening houdend met inhoudelijke, economische/technische en

meetlocatiespecifieke invullingen en verwachte bevindingen als gevolg van potentiële emissies.

Voor het **facultatieve meetprogramma in water** worden de volgende parameters voorgesteld:

- 1) stoffen die ook tot de KRW-toestand- en trendmonitoring behoren;
- 2) stoffen die niet van bijzonder belang zijn voor de hoofdstroom en die als gevolg van specifieke regionale druk alleen op bepaalde meetlocaties in verhoogde mate worden aangetroffen;
- 3) stoffen die prioritair of prioritair gevaarlijk zijn conform bijlage X van de KRW, voor zover ze niet al onder het verplichte meetprogramma vallen.

Voor het **facultatieve meetprogramma in zwevend stof** worden de stoffen voorgesteld

- die alleen regionaal op enkele meetlocaties voorkomen;
- die in de KRW zijn gedefinieerd als prioritaire of prioritair gevaarlijke stoffen (bijlage X), voor zover ze niet al onder het meetprogramma in zwevend stof vallen.

5.3 Onderzoeksmatrices

Het meetprogramma heeft betrekking op de opgeloste waterfase, de totale waterfase en de vaste fase (zwevend stof).

Het onderzoek naar het gehalte van verontreinigende stoffen in biota en sediment wordt verricht door de EU-lidstaten overeenkomstig de bepalingen in de Kaderrichtlijn Water. Stoffen van het biotameetprogramma worden al in verschillende organismen onderzocht en om de zes jaar in een ICBR-rapport gepubliceerd².

De juridisch bindende beoordelingscriteria die ten behoeve van de beschrijving van de chemische toestand conform KRW voor de verschillende matrices zijn vastgesteld, gelden ook voor de Rijn. Indien nodig kan overeenkomstig de afspraken van het comité LAWA-AO een omrekening gebeuren van het gehalte in zwevend stof naar het gehalte in de totale waterfase.

5.4 Bemonsteringstechniek

In de regel worden er om economische/technische redenen steekmonsters genomen. Voor afvoer, watertemperatuur, zuurstofgehalte, geleidbaarheid en pH-waarde vinden er vrijwel overal continue metingen plaats, die gehandhaafd dienen te worden. Als het economisch/technisch mogelijk en wetenschappelijk zinvol is, wordt voor andere parameters de voorkeur gegeven aan mengmonsters. De jaarlijkse bemonsteringskalenders worden opgesteld door de EG SMON en ter beschikking gesteld door het secretariaat.

Een overzicht van de apparatuur op de meetstations is te vinden in bijlage 5.

5.5 Meetinterval

Het meetinterval legt uit om de hoeveel tijd er wordt gemeten (bijvoorbeeld elk jaar, om de zes jaar).

In het Rijnmeetprogramma chemie conform Rijnverdrag is vastgelegd dat de stoffen van de Rijnstoffenlijst 2027-2029 (bijlage 1) en later dan de Rijnstoffenlijst 2030-2032 jaarlijks

² Meest recent rapport: [ICBR-rapport 311](#)

moeten worden onderzocht op de negen internationale hoofdmeetlocaties. Daarom moeten de volgende deelmeetprogramma's voortaan elk jaar worden uitgevoerd:

- basismetprogramma;
- verplicht en facultatief meetprogramma;
- meetprogramma in zwevend stof.

Daarnaast voldoet het Rijnmeetprogramma chemie aan de eisen van de KRW inzake de meting van prioritair en prioritair gevaarlijke stoffen.

Voor het op bovenregionaal niveau beoordelen en opmaken van balansen is het van belang dat de meetintervallen binnen het internationale stroomgebieddistrict zijn geharmoniseerd. Daarom zouden parameters op alle hoofdmeetlocaties in hetzelfde jaar moeten worden gemeten. Het meetinterval voor prioritair en prioritair gevaarlijke stoffen, los van de vraag of ze deel uitmaken van het verplichte of het facultatieve meetprogramma, is kenbaar gemaakt in bijlage 3.

Alle meetintervallen zijn weergegeven in bijlage 3.

5.5 Meetfrequentie

De meetfrequentie of het minimumaantal meetwaarden beschrijft het aantal metingen per jaar op een meetlocatie (bijvoorbeeld vier keer per jaar, dertien keer per jaar).

De randvoorwaarden voor de KRW-toestand- en trendmonitoring zijn uitgebreid overeenkomstig bijlage V, paragraaf 1.3.4 KRW, zodat de gegevens ook voldoen aan de eisen van het Rijnmeetprogramma chemie.

Daarom worden als reguliere meetfrequentie voor het meetprogramma dertien metingen per jaar voorgeschreven.

(Opmerking: In Nederland worden de locaties die zowel een ICBR- als een KRW-doelstelling hebben bemonsterd conform de ICBR-frequentie-eisen; de locaties in Nederland die alleen een KRW-functie hebben worden conform de KRW-frequentie-eisen bemonsterd.) Als de concentraties van stoffen sterk fluctueren of als er technische redenen voor zijn, dient de meetfrequentie te worden verhoogd.

In speciale gevallen, bijv. als bekend is dat de verontreiniging zwak is, zoals bij stoffen die continu worden geëmitteerd (bijv. humane geneesmiddelen), kan de meetfrequentie ook worden verlaagd.

Welke meetfrequentie er wordt toegepast voor het facultatieve meetprogramma wordt overgelaten aan de beoordeling van de beheerders van de meetlocaties, maar mag niet uit minder dan vier bemonsteringen per jaar bestaan.

Het begin van de 14- dan wel 28-daagse meetperiode wordt elk jaar vastgelegd in een bemonsteringskalender. De beheerders van de meetlocaties zijn verplicht zich te houden aan deze data.

Het minimumaantal meetwaarden is ook weergegeven in bijlage 3.

6. Producten waarmee wordt voldaan aan de verschillende gegevens-eisen

De volgende producten dienen te worden afgeleid uit het Rijnmeetprogramma chemie:

- Internationale presentatie en beoordeling van meetgegevens op internet overeenkomstig het Rijnverdrag (www.iksr.org en <https://iksr.bafg.de/iksr/>); Dit wordt deels aangevuld met nationale publicaties van individuele ICBR-leden.
- Schatting van vrachten;
- Vergelijking van immissievrachten en emissiegegevens aan de hand van meetgegevens;
- Bepaling van trends in verontreinigende stoffen die de milieukwaliteitsnormen en -eisen (MKN's/MKE's) overschrijden (op basis van gegevens van de voorbije 10 à 20 jaar);
- Vergelijking van meetgegevens met EU-MKE's, Rijn-MKN's, ICBR-doelstellingen, maximumwaarden uit richtlijn (EU) 2020/2184 ("voor menselijke consumptie bestemd water") en nationale kwaliteitscriteria;
- Samenhangende presentatie van de waterkwaliteitsgegevens voor deel A (rapportage op het niveau van het stroomgebied) en, daarmee gepaard gaand, ondersteuning van de vergelijkbaarheid met deel B (rapportage op het niveau van de werkgebieden) in het kader van de KRW-rapportage;
- MICROMIN rapporten.

Bijlage 1 Rijnstoffenlijst 2027-2029 en toetsingslijst 2027-2029

De stoffen van de Rijnstoffenlijst, behalve de stoffen op de toetsingslijst, moeten in het kader van het Rijnverdrag verplicht elk jaar op negen internationale hoofdmeetlocaties worden gemeten. Het rapport over de Rijnstoffenlijst 2027-2029 is gepubliceerd als ICBR-rapport 317.

Tabel 1: Rijnstoffenlijst 2027-2029

Parameters voor de beoordeling van de chemische toestand (KRW en/of Rijn 2040)	CAS-nr.	Specifieke parameters voor de beoordeling van de ecologische toestand (KRW en/of Rijn 2040)	CAS-nr.	Drinkwaterrelevante stoffen	CAS-nr.
kwik	7439-97-6	arseen	7440-38-2	acesulfaam	55589-62-3
lood	7439-92-1	chroom	7440-47-3	amidotrizoïnezuur	117-96-4
cadmium	7440-43-9	koper	7440-50-8	AMPA	1066-51-9
[DEL]	[DEL]	zink	7440-66-6	bisfenol a	80-05-7
nikkel	7440-02-0	PCB 28	7012-37-5	carbamazepine	298-46-4
benzo(a)pyreen	50-32-8	PCB 52	35693-99-3	diclofenac	15307-86-5
fluorantheen	206-44-0	PCB 101	37680-73-2	1,4-dioxaan	123-91-1
som van BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154	32534-81-9	PCB 118 (dl-PCB)	31508-00-6	diglyme	111-96-6
BDE 28	41318-75-6	PCB 138	35065-28-2	DTPA	67-43-6
BDE 47	5436-43-1	PCB 153	35065-27-1	EDTA	60-00-4
BDE 99	60348-60-9	PCB 180	35065-29-3	ETBE	637-92-3
BDE 100	189084-64-8			MTBE	1634-04-4
BDE 153	68631-49-2			glyfosaat	1071-83-6
BDE 154	207122-15-4			jopamidol	62883-00-5

PFOS isomeren	1763-23-1		jopromide	73334-07-03
			cybutryne (irgarol)	28159-98-0
			tributyltin-kation	36643-28-4
			metformine	657-24-9
			trifluorazijnzuur (TFA)	76-05-1

Status van de toetsingslijst 2027-2029

De stoffen van de toetsingslijst worden direct in het jaarlijkse, verplichte gedeelte van het Rijnmeetprogramma chemie opgenomen. Daarnaast worden er uit verschillende bronnen gegevens verzameld om de relevantie van deze stoffen voor het Rijnstroomgebied te beoordelen. Als er uit de werkzaamheden van de ICBR nieuwe opdrachten tot toetsing van stoffen voortvloeien, wordt de toetsingslijst aangevuld.

Tabel 2: Stoffen van de toetsingslijst 2027-2029

Stof	CAS-nr.
2-hydroxyibuprofen	51146-55-5
som van 4- en 5-methylbenzotriazool**	
benzotriazool	95-14-7
amidosulfonzuur**	5329-14-6
azitromycine*	83905-01-5
claritromycine*	81103-11-9
gabapentine	60142-96-3
guany lureum**	141-83-3
isoproturon*	34123-59-6
lithium (opgelost)	554-13-2

mecoprop*	93-65-2
melamine	108-78-1
metazachloor*	67129-08-2
N-acetyl-4-aminoantipyrine**	83-15-8
metolachloor*	51218-45-2
oxypurinol**	2465-59-0
PFAS als groep	
sucralose**	56038-13-2
sulfamethoxazol	723-46-6

* Voorgesteld vanwege het risico

** Voorgesteld vanwege de vracht / drinkwaterbescherming

Bijlage 2 Prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen (conform richtlijn 2008/105/EG, herzien bij richtlijn 2013/39/EU en de update van de KRW (2026/805/EU))

Prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen die zijn aangevuld conform richtlijn 2008/105/EG

Prioritaire stoffen:

- (4) benzeen
- (11) dichloormethaan
- (13) diuron
- (19) isoproturon
- (22) naftaleen
- (23) nikkel en zijn verbindingen
- (32) trichloormethaan (chloroform)

Prioritaire gevaarlijke stoffen:

- (2) anthraceen
- (5) gebromeerde difenylethers (p-BDE)
- (6) cadmium en zijn verbindingen
- (7) C10-13-chlooralkanen
- (9) chloorpyrifos
- (10) 1,2-dichloorethaan
- (12) bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)
- (14) endosulfan (alfa-endosulfan)
- (15) fluorantheen
- (16) hexachloorbenzeen
- (17) hexachloorbutadieen
- (18) hexachloorcyclohexaan
- (20) lood en zijn verbindingen
- (21) kwik en zijn verbindingen
- (24) nonylfenolen
- (25) octylfenolen (4-tert-octylfenol)
- (26) pentachloorbenzeen
- (27) pentachloorfenol (PCP)
- (28) polycyclische aromatische koolwaterstoffen
- (30) tributyltinverbindingen
- (33) trifluraline

Prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen die zijn aangevuld conform richtlijn 2013/39/EU

Prioritaire stoffen:

- (29a) tetrachlooretheen
- (38) aclonifen
- (39) bifenox
- (40) cybutryne
- (41) cypermetrine
- (42) dichloorvos
- (45) terbutryn

Prioritaire gevaarlijke stoffen:

- (9a) som van cyclodieenbestrijdingsmiddelen (aldrin, dieldrin, endrin en isodrin)
- (9b) DDT totaal
- (29b) trichlooretheen
- (34) dicofol
- (36) quinoxyfen
- (37) dioxines en dioxineachtige verbindingen³
- (43) hexabroomcyclododecaan (HBCDD)
- (44) heptachloor en heptachloorepoxide

Prioritaire en prioritaire gevaarlijke stoffen die zijn aangevuld conform de herziene KRW (2026/805/EU)

Prioritaire stoffen:

- (46) 17-alfa-ethinylestradiol (EE2)
- (47) 17-bèta-estradiol (E2)
- (48) acetamiprid
- (49) azitromycine
- (50) bifenthrin
- (52) carbamazepine
- (53) clarithromycine
- (54) clothianidine
- (55) deltamethrin
- (56) diclofenac
- (57) erythromycine
- (58) esfenvaleraat
- (59) estron (E1)

³ In de herziene KRW is er alleen nog één biota-MKN.

- (60) glyfosaat
- (61) ibuprofen
- (62) imidacloprid
- (63) nicosulfuron
- (64) permethrin
- (66) zilver
- (67) thiacloprid
- (68) thiamethoxam
- (69) triclosan
- (70) som van actieve pesticiden

Prioritaire gevaarlijke stoffen:

- (51) bisfenol a
- (65) PFAS (som van 25 PFAS-stoffen)

Geharmoniseerde stroomgebiedspecifieke stoffen:

- (1) alachloor
- (2) tetrachloorkoolstof
- (3) chloorfenvinfos
- (4) simazine
- (5) trichloorbenzeen
- (6) atrazine

Bijlage 3 Rijnmeetprogramma chemie 2027-2032

Het Rijnmeetprogramma chemie bevat gedetailleerde informatie over parameters, meetlocaties, meetfrequenties, meetintervallen, verplichtingen en bemonsteringsmethodes. Het wordt voortdurend up-to-date gehouden.

Het Excel-bestand kan worden opgevraagd bij het secretariaat van de ICBR.

Bijlage 4 Procedure voor het opnemen en schrappen van stoffen op de stoffenlijsten voor de MICROMIN-activiteiten

De stoffenlijsten voor de MICROMIN-activiteiten zijn dynamisch. De actuele status is vastgelegd in [ICBR-rapport 287](#). De exacte procedure voor het opnemen en schrappen van stoffen moet worden geregeld.

Voor de emissiebron **landbouw** zal de MICROMIN-redactiegroep de stoffenlijst herzien.

Voor de emissiebronnen **stedelijk afvalwater** en **industrie** zal er als volgt te werk worden gegaan:

Indicatorstoffenlijsten

De opname van stoffen wordt gekoppeld aan de actualisering van de Rijnstoffenlijst en het Rijnmeetprogramma chemie. De Rijnstoffenlijst wordt om de drie jaar gecontroleerd en eventueel geactualiseerd. Dit proces volgt dus hetzelfde ritme als de tussenrapporten over de MICROMIN-activiteiten. Voor nieuwe stoffen op de Rijnstoffenlijst en de toetsingslijst zal op dat moment ook worden bekeken of ze MICROMIN-indicatorstoffen moeten worden voor hetzij de emissiebron stedelijk afvalwater, hetzij de emissiebron industrie (door de EG SMON).

Het schrappen van indicatorstoffen is op zijn vroegst mogelijk vanaf 2029. Voorstellen voor te schrappen stoffen kunnen bij de totstandbrenging van de tussenrapporten worden gedaan (door de MICROMIN-redactiegroep of de WG S).

Voorstellijst Rijn 2040

De voorstellijst van Rijn 2040 voor de MICROMIN-activiteiten moet worden gekoppeld aan de toetsingslijst van de Rijnstoffenlijst. De stoffen zijn opgenomen in het verplichte deel van het Rijnmeetprogramma chemie. Ze worden om de drie jaar gecontroleerd, wanneer de Rijnstoffenlijst wordt herzien. Daarbij wordt er een besluit genomen over het opnemen ervan in de Rijnstoffenlijst dan wel de MICROMIN-indicatorstoffenlijst, het schrappen of handhaven ervan op de voorstellijst dan wel toetsingslijst.

Bijlage 5 Uitrusting van de meetstations

Tijdens het jaarlijkse overleg tussen de beheerders van de ICBR-metlocaties wordt het overzicht van de apparatuur op de afzonderlijke meetstations gecontroleerd en indien nodig bijgewerkt.

Het Excel-bestand kan worden opgevraagd bij het secretariaat van de ICBR.