

6

UNTERSUCHUNG DER RHEIN- NEBENFLÜSSE WUPPER, SIEG, ERFT, RUHR, EMSCHER UND LIPPE IM JAHR 2021

Frederik Lessmann, Carsten K. Schmidt
RheinEnergie AG

6.1 Untersuchungsprogramm

Ziel der durchgeführten Untersuchungen war die weitergehende Bestandsaufnahme zur qualitativen Beschaffenheit von Wupper und Sieg im Bereich der Wassergewinnungsanlagen in Leverkusen (Bild 6.1) und Troisdorf (Bild 6.2). Erstmals in 2021 wurden darüber hinaus auch weitere Rheinnebenflüsse (Erfte, Emscher, Lippe und Ruhr) untersucht. Die Probenahmestellen der vier neu beprobten Nebenflüsse sind in den Abbildungen 6.3 bis 6.6 dargestellt. Am 07.12.2021 wurde an den sechs Stellen jeweils eine Schöpfprobe entnommen. Die Probenahmestellen an Wupper und Sieg wurden darüber hinaus auch am 03.03.2021 beprobt.

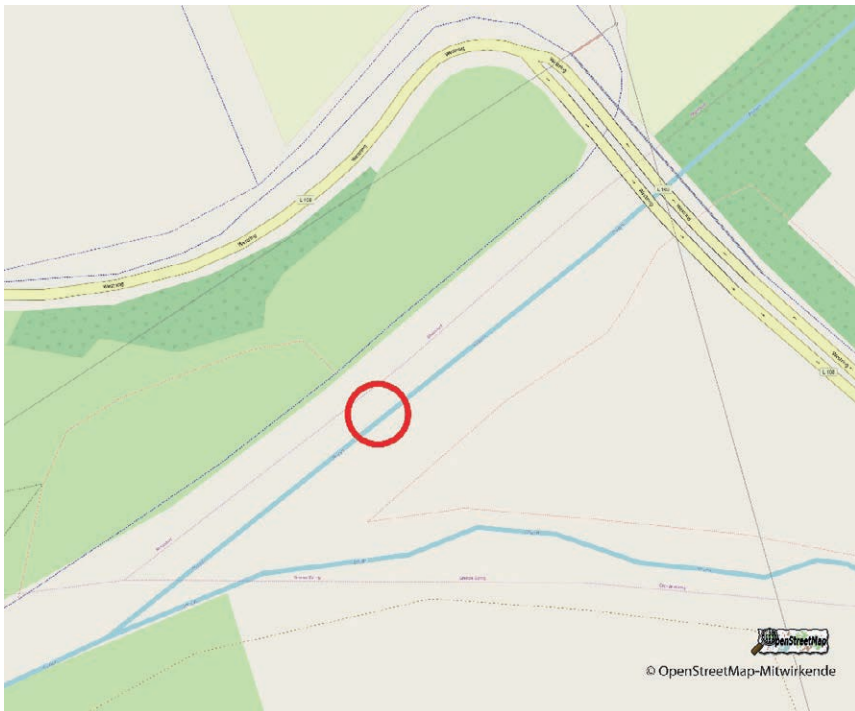


Bild 6.1: Probenahmestelle Wupper, rechte Seite, 200 m flussabwärts von Brücke Westring; Quelle: OpenStreetMap



Bild 6.2: Probenahmestelle Sieg (rechte Seite, 2 m flussaufwärts Mündung Sieglarer See); Quelle: OpenStreetMap



Bild 6.3: Probenahmestelle Erft-Mündung, bei Neuss-Grimlinghausen; Quelle: OpenStreetMap



Bild 6.4: Probenahmestelle Ruhr-Mündung, bei Duisburg-Ruhrort. Um eine Mischung mit dem Rhein-Herne-Kanal zu vermeiden, wurde die Probenahmestelle vorverlegt; Quelle: OpenStreetMap

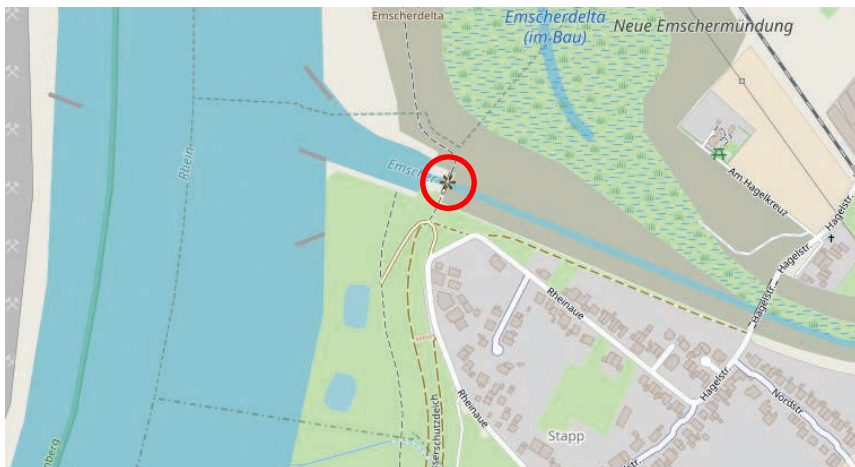


Bild 6.5: Probenahmestelle Emscher-Mündung, bei Dinslaken-Eppinghoven; Quelle: OpenStreetMap

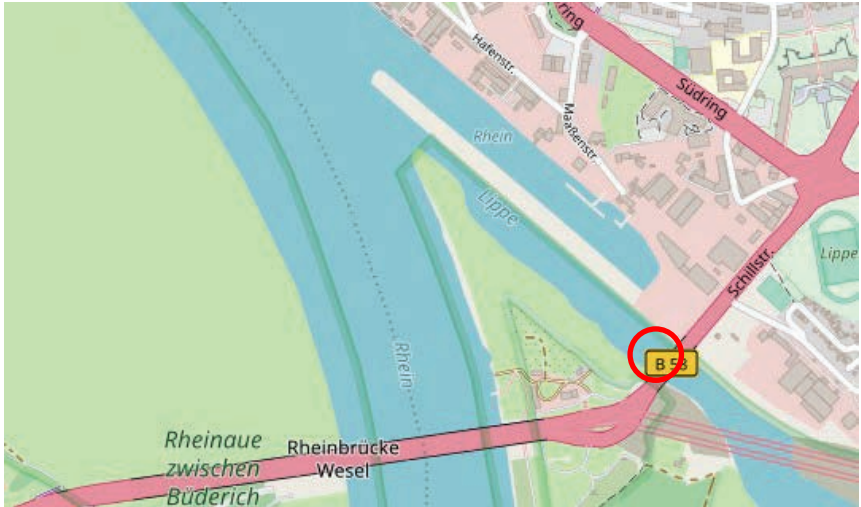


Bild 6.6: Probenahmestelle Lippe-Mündung, bei Wesel; Quelle: OpenStreetMap

Das sehr umfassende Untersuchungsprogramm beinhaltete allgemeine Parameter (z. B. pH-Wert und Leitfähigkeit), Anionen, Kationen, Metalle, Arzneimittel (und Metaboliten), Benzotriazole, Flammschutzmittel, Komplexbildner, Aromaten (BTEX), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), Pflanzenschutzmittel (und Metaboliten), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Süßstoffe, Trihalogenmethane (THM), sonstige Umwelt- und Industriechemikalien und mikrobiologische Parameter.

Daten zu Pegel und Abfluss an den jeweiligen Stellen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Auswahl der Pegelmessstellen erfolgte jeweils so nah wie möglich an der Mündung in den Rhein. Besonders für die Ruhr liegt die Pegelmessstelle weit entfernt von der eigentlichen Probenahmestelle. Jahresmittelwerte sind jeweils in der Klammer angegeben.

	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Pegel [cm]	77,2 (85,9)	121 (78,0)	73,8 (77,5)	149,8 (155)	--	163,7 (210)
Abfluss [m³/s]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	--	n.n.

Wupper: Pegel Opladen (5,4 km bis Rhein-Mündung)

Sieg: Pegel Menden (8,6 km bis Rhein-Mündung)

Erft: Pegel Neubrueck (9,8 km bis Rhein-Mündung)

Ruhr: Pegel Villigst (100,1 km bis Rhein-Mündung)

Lippe: Pegel Schermbeck (22,4 km bis Rhein-Mündung)

n.n. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen keine Daten vor.

-- Für die Emscher ist im HYGON-System des LANUV kein Pegel registriert

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen in HYGON (Hydrologische Rohdaten Online, Plattform des LANUV) noch keine Abflussdaten vor. Mit Ausnahme der Sieg lagen die Pegelstände am 07.12.2021 im Bereich des Jahresmittelwertes bzw. leicht darunter. Es ist daher von insgesamt eher durchschnittlichen Abflüssen auszugehen, einhergehend mit einem durchschnittlichen Abwasseranteil in den Flüssen. Im Hinblick auf die Gewässergüte zeigen die Untersuchungsergebnisse daher voraussichtlich nicht die höchstmögliche Belastung (Worst-Case Szenario) ab.

6.2 Untersuchungsergebnisse

Insgesamt wurden in den Gewässerproben jeweils 327 Parameter bestimmt, davon 280 Spurenstoffe. Die Anzahl jeweils detektierter Spurenstoffe sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst und zusätzlich in Abbildung 6.7 grafisch dargestellt.

Tabelle 6.1: Anzahl der detektierten Spurenstoffe

	nicht nachgewiesen	Anzahl < ERM-Zielwert	Anzahl > ERM-Zielwert
Wupper	219	37	24
Sieg	229	38	13
Erft	213	29	38
Ruhr	219	35	26
Emscher	198	24	58
Lippe	203	38	39

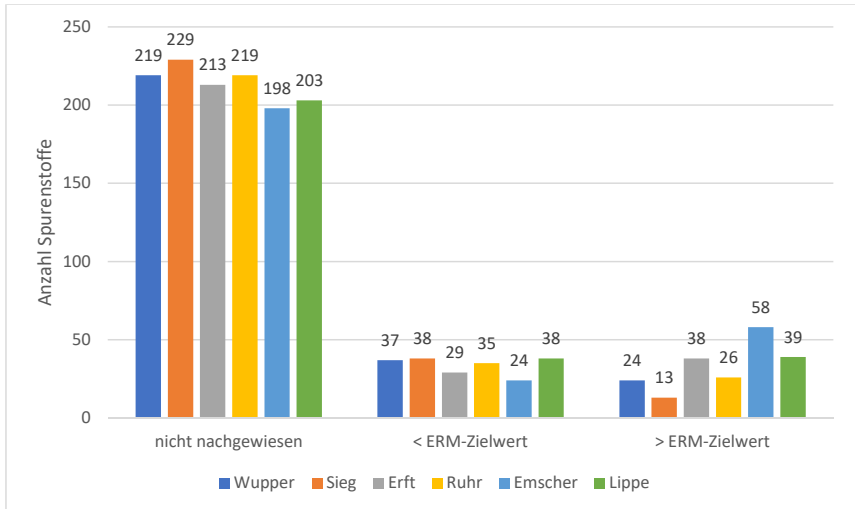


Bild 6.7: Spurenstoffbefunde in den untersuchten Rhein-Nebenflüssen

Für Wupper und Sieg ergibt sich hinsichtlich der Anzahl nachgewiesener Spurenstoffe ein zu 2020 vergleichbares Bild. Für die weiteren, nun erstmalig untersuchten Rheinnebenflüsse konnte, verglichen mit Wupper und Sieg, für das untersuchte Analytenspektrum eine vielfältigere Belastung nachgewiesen werden. Für die Emscher konnten die meisten Positivbefunde ermittelt werden, mit insgesamt 82 Einzelstoffen oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze und davon 58 Parametern oberhalb des ERM-Zielwertes.

Die Positivbefunde stammten überwiegend aus den Substanzklassen der Arzneimittel und Metabolite, Süßstoffe sowie Industriechemikalien. Trotz des sehr umfangreichen Analytenspektrums wurden Pflanzenschutzmittel nur vereinzelt und dann deutlich unter dem ERM-Zielwert von 0,1 µg/L nachgewiesen. Positive Befunde für Pflanzenschutzmittel-Metabolite oberhalb des ERM-Zielwertes wurden für Aminomethylphosphonat (AMPA) und Trifluoracetat (TFA) festgestellt, die als „SMS-Verbindungen“ (substances from multiple sources) zumindest anteilig auch aus anderen Quellen stammen.

Die im Hinblick auf die Konzentration für das jeweilige Gewässer zehn bedeutendsten Spurenstoffe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Auffällig hierbei ist, dass trotz des diversen Einzugsgebietes der sechs untersuchten Flüs-

se, die Schnittmenge der quantitativ bedeutendsten Spurenstoffe groß ist. Insgesamt sieben Einzelverbindungen wurden in den untersuchten Flüssen jeweils in den größten Konzentrationen nachgewiesen. Dies waren: Amidosulfonat, EDTA, Guanylharnstoff, Melamin, MGDA, Oxipurinol und Sucralose.

Tabelle 6.2: Bedeutendste 10 Spurenstoffen, nach Konzentration absteigend sortiert.

Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Amidosulfonat	Amidosulfonat	Amidosulfonat	Amidosulfonat	Amidosulfonat	Amidosulfonat
EDTA	EDTA	EDTA	EDTA	Guanylharnstoff	EDTA
NTA	Melamin	Guanylharnstoff	Guanylharnstoff	EDTA	1,4-Dioxan
Guanylharnstoff	MGDA	Oxipurinol	MGDA	Melamin	Guanylharnstoff
Oxipurinol	TFA	Sucralose	TFA	Oxipurinol	TFA
MGDA	NTA	MGDA	Melamin	Sucralose	Oxipurinol
Sucralose	Guanylharnstoff	NTA	NTA	1,4-Dioxan	MGDA
Benzotriazol	Oxipurinol	Benzotriazol	Oxipurinol	Metformin	Sucralose
TFA	Metformin	N-Formyl-4-aminoantipyrin	Benzotriazol	MGDA	Iopromid
Melamin	Sucralose	Melamin	Sucralose	Benzotriazol	Melamin

Abkürzungen: EDTA = Ethylendinitrietetraacetat; NTA = Nitritotriacetat; MGDA = Methylglycindiacetat; TFA = Trifluoressigsäure

Neben der Vielzahl nachgewiesener Spurenstoffe, sind die Ergebnisse für Emscher und Lippe auch im Hinblick auf Summenparameter, Chlorid, Sulfat und zum Teil mikrobiologische Parameter auffällig.

Die Emscher galt über Jahre als schmutzigster Fluss Nordrhein-Westfalens. Zahlreiche Industriebetriebe und Kläranlagen leiteten ihre Abwässer direkt in die Emscher. Seit Anfang der 2000er Jahre wurde in einem groß angelegten Projekt der Abwasserkanal Emscher (AKE) konstruiert, der sämtliche Abwässer im Einzugsgebiet sammeln soll und der Kläranlage Emschermündung bei Dinslaken zuführt. Im September 2021 wurde mit der Inbetriebnahme eines Pumpwerkes in Oberhausen der letzte Teil des Projektes abgeschlossen. Die Probenahmestelle

(Abb. 6.5) liegt im Abstrom der Kläranlage Emschermündung, was die insgesamt erhöhten Befunde erklärt.

Die erhöhten Belastungen, welche in der Lippe nachgewiesen werden konnten, sind durch die intensive Nutzung des Gewässers zu erklären, besonders im unteren Teil ab Hamm. Hier spielen unter anderem Bergbau (Einleitung salzhaltiger Grubenwässer) und die erhöhte Bevölkerungsdichte (Spurenstoffe über kommunale Abwässer) eine wichtige Rolle¹⁾.

Die Detailergebnisse der orientierenden Untersuchung vom 07.12.2021 finden sich auf den folgenden Seiten. Eine Rotfärbung der Messwerte zeigt eine Überschreitung des jeweiligen Zielwerts des Europäischen Fließgewässermemorandums (ERM) an. Die Ergebnisse der zweiten Beprobung an Wupper und Sieg (03.03.2021) ist aufgrund einer besseren Übersicht zur Information im Anhang beigefügt.

6.3 Detailergebnisse der orientierenden Untersuchung vom 07.12.2021

Allgemeine Parameter und Summenparameter	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
pH-Wert		7,69	7,26	7,98	7,66	7,12	7,97
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	291	222	873	323	2980	790
Geruch	TON	3	2	4	3	20	3
Sauerstoff	mg/l	11	8,9	10,1	11	8,4	11
Hydrogencarbonat	mg/l	77,8	67,9	245	88,9	239	225
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,28	1,11	4,02	1,46	3,92	3,69
Gesamthärte	°dH	5,1	3,8	12,5	5,8	22,4	14,3
SAK, 254 nm	m ⁻¹	4,5	8,4	6,8	6,3	14	12
Färbung, 436 nm	m ⁻¹	0,26	1,1	0,39	0,4	0,74	0,57
DOC	mg/l	2,0	3,6	2,9	2,7	7,8	5,2
TOC	mg/l	2,6	4,7	3,8	3,5	9,4	6,5
AOX	µg/l	8	10	10	11	32	30
AOS	µg/l	30	35	59	28	240	86

Probenahme 07.12.2021

¹⁾ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV), Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen, 19. Auflage, Stand der Daten 31.12.2020

Mikrobiologische Parameter	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Clostridium perfringens	KBE/100ml	10	70	80	480	460	160
Coliforme Bakterien	MPN/100ml	8660	6490	4880	4880	>24200	4350
Enterokokken	KBE/100ml	270	140	330	280	1400	280
Escherichia coli	MPN/100ml	2720	930	730	1620	7270	880
Koloniebildende Einheiten 20° C	KBE/ml	4800	7000	11300	1200	23150	9400

Probenahme am 07.12.2021

Kationen & Anionen	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Ammonium	mg/l	<0,05	0,93	0,09	0,08	1,7	0,25
Calcium	mg/l	27,1	19,7	57,3	32,1	123,5	91,7
Kalium	mg/l	3	2,9	12,5	2,9	18,8	7,5
Magnesium	mg/l	5,8	4,7	19,6	5,7	22,7	6,8
Natrium	mg/l	18,3	12,9	90,9	20,2	442,2	60,1
Bromid	µg/l	33	23	140	37	1100	150
Chlorid	mg/l	27,2	18,5	97,3	28,2	743	81,2
Cyanid ges.	mg/l	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,016	<0,015
Fluorid	mg/l	0,06	0,06	0,42	0,08	0,33	0,17
Nitrat	mg/l	14,2	10	11,4	16,5	20,7	14,8
Nitrit	mg/l	0,02	0,09	0,1	0,06	0,99	0,12
Sulfat	mg/l	22,2	14,7	89,2	25,3	138,2	85,3

Probenahme am 07.12.2021

Metalle	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Aluminium	mg/l	0,07	0,13	0,10	0,11	0,04	0,12
Antimon	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,00055	<0,00050
Arsen	mg/l	0,0007	0,0011	0,0007	<0,0005	0,0009	0,0013
Barium	mg/l	0,02	0,03	0,15	0,03	0,60	0,07
Beryllium	mg/l	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Blei	mg/l	0,0023	0,0066	0,0053	0,0016	<0,0005	0,0014
Bor	mg/l	0,02	<0,02	0,11	0,03	0,21	0,14
Cadmium	mg/l	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Chrom	mg/l	0,0014	<0,0005	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,0005
Eisen, gesamt	mg/l	0,13	0,77	1,11	0,2	0,28	0,68
Gadolinium	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,0003	0,0088
Mangan	mg/l	0,033	0,586	0,188	0,044	0,236	0,086
Nickel	mg/l	0,0017	0,0029	0,0125	0,002	0,0049	0,0029
Quecksilber	mg/l	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Selen	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0007	0,0031
Silber	mg/l	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uran	mg/l	<0,00010	<0,00010	0,00027	<0,00010	0,00039	0,0005

Probenahme am 07.12.2021

Arzneistoffe & Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbam.		0,096	0,035	0,24	0,071	0,56	0,29
Acetyl-Sulfamethoxazol	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,026	0,011	0,52	0,028
Amidotrizoesäure	µg/l	0,21	0,052	0,42	0,16	1,3	0,77
Atenolol	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,21	0,021
Atenololsäure	µg/l	0,14	0,043	0,19	0,11	0,64	0,20
Bezafibrat	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,018	0,012	0,22	0,027
Candesartan	µg/l	0,20	0,058	0,58	0,12	1,1	0,53
Carbamazepin	µg/l	0,039	0,019	0,11	0,032	0,31	0,10
Cetirizin	µg/l	0,013	< 0,01	0,025	< 0,01	0,029	0,02
Diclofenac	µg/l	0,16	0,052	0,55	0,12	1,1	0,40
Fexofenadin	µg/l	0,012	< 0,01	0,066	0,01	0,11	0,028
Furosemid	µg/l	0,046	< 0,01	0,053	0,024	0,36	0,048
Gabapentin	µg/l	0,22	0,086	0,41	0,18	2,0	0,38
Guanylhamstoff	µg/l	1,2	0,51	3,4	1,8	48	2,8
Hydrochlorothiazid	µg/l	0,17	0,045	0,46	0,11	0,89	0,31
Ibuprofen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,58	0,021
Iohexol	µg/l	0,33	0,18	0,67	0,47	3	1,1
Iomeprol	µg/l	0,016	0,071	0,48	0,31	2,8	0,54
Iopamidol	µg/l	0,022	0,046	0,07	0,13	0,66	0,56
Iopromid	µg/l	0,048	0,16	0,65	0,25	3,3	1,3
Irbesartan	µg/l	0,027	< 0,01	0,063	0,018	0,067	0,042
Lamotrigin	µg/l	0,098	0,033	0,24	0,062	0,67	0,26
Levetiracetam	µg/l	< 0,01	0,025	0,023	0,034	0,18	0,025
Lidocain	µg/l	0,011	< 0,01	0,026	< 0,01	0,074	0,022
Metformin	µg/l	0,26	0,28	0,3	0,38	5,7	0,46
Metoprolol	µg/l	0,12	0,037	0,28	0,13	1,3	0,31
N-Acetyl-4-aminoantipyrin (AAA)	µg/l	0,19	0,16	0,60	0,29	4,2	0,55
N-Formyl-4-aminoantipyrin (FAA)	µg/l	0,35	0,14	1,2	0,38	3,8	0,8
Naproxen	µg/l	0,031	0,013	0,083	0,032	0,63	0,051
Olmesartan	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	0,23	0,09
Oxazepam	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,021	< 0,01	0,084	0,031

Arzneistoffe & Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Oxipurinol	µg/l	1,2	0,36	2,6	0,66	8,4	2,5
Phenazon	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,035	< 0,01	0,17	0,044
Pregabalin	µg/l	0,011	0,013	0,08	0,018	0,50	0,05
Primidon	µg/l	0,02	< 0,01	0,048	0,015	0,22	0,051
Sitagliptin	µg/l	0,24	0,065	0,58	0,14	1,7	0,44
Sotalol	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,091	0,035
Sulfamethoxazol	µg/l	0,036	0,011	0,089	0,033	0,19	0,12
Telmisartan	µg/l	0,042	0,021	0,18	0,043	0,39	0,13
Tramadol	µg/l	0,028	< 0,01	0,078	0,019	0,30	0,081
Valsartan	µg/l	0,16	0,072	0,38	0,15	1,1	0,19
Valsartansäure	µg/l	0,13	0,035	0,46	0,092	0,56	0,65
Venlafaxin	µg/l	0,034	< 0,01	0,088	0,022	0,29	0,078
Didesmethylvenlafaxin	µg/l	0,017	< 0,01	0,042	0,014	0,099	0,039
O-Desmethylvenlafaxin	µg/l	0,07	0,017	0,16	0,037	0,41	0,13

Probenahme am 07.12.2021

Triazole & Benzotriazole	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
1,2,3-Triazol	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2,4-Triazol	µg/l	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
Benzotriazol	µg/l	0,76	0,21	1,2	0,51	4,7	0,92
4-Methylbenzotriazol	µg/l	0,26	0,058	0,20	0,098	2,2	0,41
5-Methylbenzotriazol	µg/l	0,071	0,029	0,19	0,063	1,2	0,17
Tolyltriazol	µg/l	0,17	<0,070	0,23	0,09	2,4	0,33

Probenahme am 07.12.2021

Flammschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Tris-(2-chlorethyl)-phosphat (TCEP)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	0,14
Tris-(2-chlorpropyl)-phosphat (TCPP)	µg/l	0,13	0,14	0,26	0,14	1,1	0,48

Probenahme am 07.12.2021

Komplexbildner	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
NTA (Nitrilotriacetat)	µg/l	1,6	0,74	1,2	0,81	1,7	0,92
EDTA (Ethyldinitriro-tetraacetat)	µg/l	4,7	1,7	8,8	2,5	23	8,5
DTPA (Diethylentriamin-pentaacetat)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
MGDA (Methylglycin-diacetat)	µg/l	1,1	1,1	1,7	1,6	4,8	1,9

Probenahme am 07.12.2021

BTEX - Kohlenwasserstoffe	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Benzol	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ethylbenzol	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Toluol	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,86	<0,20
Xylol-m + Xylol-p	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Xylol-o	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

Probenahme am 07.12.2021

Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (u.a. LHKW)	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dichlormethan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tetrachlorethen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hexachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,2,3,4-Pentachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,2,4,4-Pentachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
1,1,1,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,2,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
ETBE	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
MTBE	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

Probenahme am 07.12.2021

Perfluorierte Verbindungen	Einheit	Wupper	Sieg	Ertf	Ruhr	Emscher	Lippe
Perfluorbutanoat	ng/l	1	2	< 1	< 1	4	3
Perfluorpentanoat	ng/l	1	1	< 1	2	5	3
Perfluorhexanoat	ng/l	2	2	< 1	2	6	4
Perfluorheptanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1
Perfluoroctanoat	ng/l	2	2	< 1	2	4	5
Perfluornonanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluordecanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluorundecanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluordodecanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluortridecanoat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluorbutansulfonat	ng/l	2	3	8	1	3	2
Perfluorpentansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluorhexansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1
Perfluorheptansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluoroctansulfonat	ng/l	2	2	< 1	2	3	3
Perfluormonansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluordecansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluorundecansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluordodecansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Perfluortridecansulfonat	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
CapA	ng/l	<30	<30	<30	<30	<30	<30
CapB	ng/l	<30	<30	<30	<30	54	<30
GenX	ng/l	<30	<30	<30	<30	<30	<30

Probenahme am 07.12.2021

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
2,4,5-T	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2,4-D	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2,4-DB	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
4,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Aclonifen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Alachlor	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Aldrin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
alpha-Cypermethrin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
alpha-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
alpha-HCH	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Atrazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Azinphos-ethyl	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Azoxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bentazon	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
beta-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bifenox	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Boscalid	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bromacil	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoxynil	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Carbofuran	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Carfentrazon-Ethyl	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Chloridazon	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chlorothalonil	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chlortoluron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Clomazone	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cyazofamid	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cycloat	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cyproconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cyprodinil	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Deltamethrin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Desmedipham	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg	Erf	Ruhr	Emscher	Lippe
Diazinon	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dicamba	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dichlorprop	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Diclobenil	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dieldrin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Difenoconazol	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Diflufenican	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dimethachlor	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dimethenamid-P	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dimethomorph	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dimoxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Diuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Endrin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Epoxiconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Esfenvalerat	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethofumesat	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fenoprop	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fenpropimorph	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Flufenacet	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Flumioxazin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluopicolid	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoxastrobin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluquinconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluroxypyr	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Flurtamone	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Flusilazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
gamma-HCH	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Glyphosat	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,03	0,015	0,076	0,026
Heptachlor	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Hexazinon	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Imidacloprid	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
loxynil	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Iprodion	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Isoproturon	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Karbutilat	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Kresoxim-methyl	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Lenacil	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Linuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
MCPA	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
MCPB	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Mecoprop	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metabenzthiazuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metalaxyl-M	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metamitron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metazachlor	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Methoxychlor	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metobromuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metolachlor	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metoxuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metrafenon	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metribuzin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Monuron	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Napropamid	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Neburon	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Parathion-ethyl	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pendimethalin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pentachlorbenzol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pethoxamid	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Picoxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pirimicarb	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Prometryn	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Propazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Propiconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Prosulfocarb	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pyraclostrobin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Quinoxifen	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sebuthylazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Simazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Tebuconazol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Terbuthylazin	µg/l	< 0,01	0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015
Terbutryn	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Triadimefon	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Triadimenol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Triallat	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Triazophos	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Triclopyr	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Trifloxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Trifluralin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

Probenahme am 07.12.2021

Pflanzenschutzmittel-Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
AMPA	µg/l	0,092	0,08	0,25	0,32	0,49	0,36
Desphenylchloridazon	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,19	< 0,02	0,048	0,11
Methyl-Desphenylchloridazon	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,05	< 0,02	< 0,02	0,023
Desethylterbutylazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Desethylatrazin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Desisopropylatrazin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Heptachlor-exo-epoxid	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Metazachlor-OA	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	µg/l	0,021	< 0,01	0,026	< 0,01	0,031	0,018
Trifluoacetat (TFA)	µg/l	0,72	0,87	0,38	0,99	1,3	2,5

Probenahme am 07.12.2021

Süßstoffe	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Acesulfam	µg/l	0,23	0,15	0,36	0,22	4,7	0,4
Cyclamat	µg/l	0,051	0,16	0,053	0,15	0,1	0,18
Saccharin	µg/l	0,051	0,087	0,15	0,35	0,52	0,15
Sucralose	µg/l	0,82	0,23	2,1	0,49	6,0	1,9

Probenahme am 07.12.2021

THM	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
Bromdichlormethan	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoform	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chloroform	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibromchlormethan	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Probenahme am 07.12.2021

PAK	Einheit	Wupper	Sieg	Erf	Ruhr	Emscher	Lippe
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1-Methylphenanthren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
2,3,5-Trimethylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
2,6-Dimethylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benz(a)pyren	µg/l	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benz(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benz(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(e)pyren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Naphthalin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perylen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Probenahme am 07.12.2021

Umweltchemikalien	Einheit	Wupper	Sieg	Erft	Ruhr	Emscher	Lippe
1,4-Dioxan	µg/l	0,087	0,053	0,12	0,058	5,9	5,6
Amidosulfonat	µg/l	31	17	150	35	250	120
Dicyandiamid (DCD)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,78	0,13
Diglyme	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
HET-Säure	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Hexachlorbenzol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Melamin	µg/l	0,65	1,2	0,99	0,90	20	1,2
Monoglyme	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
NDBA	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
NDEA	µg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
NDMA	µg/l	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001
NDPA	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
NEMA	µg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
NMOR	µg/l	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	0,007	0,002
NPIP	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
NPYR	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,014	< 0,001
Pentachlorphenol	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-101	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-138	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-153	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-180	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-28	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
PCB-52	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pyrazol	µg/l	<0,070	<0,070	<0,070	0,10	0,31	0,38
Tetraglyme	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Triglyme	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Urotropin	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Probenahme am 07.12.2021

6.4 Ergebnisse der zusätzlichen Untersuchung von Wupper und Sieg am 03.03.21

Allgemeine Parameter und Summenparameter	Einheit	Wupper	Sieg
pH-Wert		7,75	7,6
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	481	302
Geruch	TON	2	2
Sauerstoff	mg/l	11,3	11,6
Hydrogencarbonat	mg/l	118,3	81,2
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,94	1,33
Gesamthärte	°dH	7,7	5,3
SAK, 254 nm	m ⁻¹	4,72	3,91
Färbung, 436 nm	m ⁻¹	0,31	0,21
DOC	mg/l	2,1	1,6
TOC	mg/l	2,7	1,8
AOX	µg/l	12	8
AOS	µg/l	65	36

Probenahme am 03.03.2021

Mikrobiologische Parameter	Einheit	Wupper	Sieg
Clostridium perfringens	KBE/100ml	39	22
Coliforme Bakterien	MPN/100ml	>2420	1203
Enterokokken	KBE/100ml	89	71
Escherichia coli	MPN/100ml	1414	331
Koloniebildende Einheiten 20° C	KBE/ml	1950	950

Probenahme am 03.03.2021

Kationen & Anionen	Einheit	Wupper	Sieg
Ammonium	mg/l	<0,05	<0,05
Calcium	mg/l	40	26,8
Kalium	mg/l	5,3	3,1
Magnesium	mg/l	9,1	6,8
Natrium	mg/l	38,2	19
Bromid	µg/l	46	30
Chlorid	mg/l	55,3	29,7
Cyanid ges.	mg/l	<0,015	<0,015
Fluorid	mg/l	0,08	0,06
Nitrat	mg/l	17,4	13,8
Nitrit	mg/l	0,02	0,03
Sulfat	mg/l	37,1	20,8

Probenahme am 03.03.2021

Metalle	Einheit	Wupper	Sieg
Aluminium	mg/l	<0,04	<0,04
Antimon	mg/l	<0,00050	<0,00050
Arsen	mg/l	0,0005	0,0006
Barium	mg/l	0,02	<0,02
Beryllium	mg/l	<0,0010	<0,0010
Blei	mg/l	<0,0005	0,0006
Bor	mg/l	0,07	0,02
Cadmium	mg/l	<0,00010	<0,00010
Chrom	mg/l	0,001	<0,0005
Eisen, gesamt	mg/l	0,05	0,07
Gadolinium	mg/l	0,0001	<0,0001
Mangan	mg/l	0,013	0,021
Nickel	mg/l	0,0011	0,0014
Quecksilber	mg/l	<0,00010	<0,00010
Selen	mg/l	<0,0005	<0,0005
Silber	mg/l	<0,0010	<0,0010
Uran	mg/l	<0,00010	<0,00010

Probenahme am 03.03.2021

Arzneistoffe & Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbam.	µg/l	0,20	0,10
Acetyl-Sulfamethoxazol	µg/l	0,021	< 0,01
Amidotrizoesäure	µg/l	0,42	0,13
Atenolol	µg/l	0,013	< 0,01
Atenololsäure	µg/l	0,18	0,11
Bezafibrat	µg/l	0,017	< 0,01
Candesartan	µg/l	0,42	0,17
Carbamazepin	µg/l	0,11	0,054
Cetirizin	µg/l	0,042	0,015
Diclofenac	µg/l	0,37	0,13
Fexofenadin	µg/l	0,054	0,037
Furosemid	µg/l	0,034	< 0,01
Gabapentin	µg/l	0,37	0,34
Guanylharnstoff	µg/l	1,1	2,9
Hydrochlorothiazid	µg/l	0,27	0,066
Ibuprofen	µg/l	< 0,01	< 0,01
Iohexol	µg/l	1,0	0,45
lomeprol	µg/l	0,14	0,47
lopamidol	µg/l	0,087	0,19
lopromid	µg/l	0,45	0,25
Irbesartan	µg/l	0,074	0,039
Lamotrigin	µg/l	0,14	0,059
Levetiracetam	µg/l	0,016	< 0,01
Lidocain	µg/l	0,03	< 0,01
Metformin	µg/l	0,28	0,72
Metoprolol	µg/l	0,29	0,11
N-Acetyl-4-aminoantipyrin (AAA)	µg/l	0,13	0,23
N-Formyl-4-aminoantipyrin (FAA)	µg/l	0,87	0,42
Naproxen	µg/l	0,058	0,034
Olmesartan	µg/l	0,11	< 0,05
Oxazepam	µg/l	0,021	0,013
Oxipurinol	µg/l	2,7	1,1
Phenazon	µg/l	0,024	0,014
Pregabalin	µg/l	0,044	0,05

Arzneistoffe & Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg
Primidon	µg/l	0,051	0,02
Sitagliptin	µg/l	0,62	0,20
Sotalol	µg/l	0,028	0,012
Sulfamethoxazol	µg/l	0,062	0,035
Telmisartan	µg/l	0,077	0,038
Tramadol	µg/l	0,052	0,02
Valsartan	µg/l	0,31	0,26
Valsartansäure	µg/l	0,08	0,054
Venlafaxin	µg/l	0,071	0,015
Didesmethylvenlafaxin	µg/l	0,074	0,02
O-Desmethylvenlafaxin	µg/l	0,20	0,05

Probenahme am 03.03.2021

Triazole & Benzotriazole	Einheit	Wupper	Sieg
1,2,3-Triazol	µg/l	<0,10	<0,10
1,2,4-Triazol	µg/l	<0,070	<0,070
Benzotriazol	µg/l	0,98	0,45
4-Methylbenzotriazol	µg/l	0,53	0,15
5-Methylbenzotriazol	µg/l	0,22	0,072
Tolyltriazol	µg/l	0,47	0,15
Uran	mg/l	<0,00010	<0,00010

Probenahme am 03.03.2021

Flammschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg
Tris-(2-chlorethyl)-phosphat (TCEP)	µg/l	0,19	<0,10
Tris-(2-chlorpropyl)-phosphat (TCPP)	µg/l	0,20	0,10

Probenahme am 03.03.2021

Komplexbildner	Einheit	Wupper	Sieg
NTA (Nitritotriacetat)	µg/l	<0,5	<0,5
EDTA (Ethylendinitrietetraacetat)	µg/l	5,8	3,1
DTPA (Diethylentriaminpentaacetat)	µg/l	< 1,0	<1,0
MGDA (Methylglycindiacetat)	µg/l	<1,0	<1,0
Uran	mg/l	<0,00010	<0,00010

Probenahme am 03.03.2021

BTEX - Kohlenwasserstoffe	Einheit	Wupper	Sieg
Benzol	µg/l	<0,20	<0,20
Ethylbenzol	µg/l	<0,20	<0,20
Toluol	µg/l	<0,20	<0,20
Xylol-m + Xylol-p	µg/l	<0,20	<0,20
Xylol-o	µg/l	<0,20	<0,20

Probenahme am 03.03.2021

Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (u.a. LHKW)	Einheit	Wupper	Sieg
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,20	<0,20
Dichlormethan	µg/l	<0,20	<0,20
Tetrachlorethen	µg/l	0,06	<0,05
Tetrachlormethan	µg/l	<0,05	<0,05
Trichlorethen	µg/l	<0,05	<0,05
Hexachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
1,1,2,3,4-Pentachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
1,1,2,4,4-Pentachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
1,1,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
1,1,4,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
1,2,3,4-Tetrachlor-1,3-butadien	µg/l	<0,01	<0,01
ETBE	µg/l	<0,20	<0,20
MTBE	µg/l	<0,20	<0,20

Probenahme am 03.03.2021

Perfluorierte Verbindungen	Einheit	Wupper	Sieg
Perfluorbutanoat	ng/l	2	2
Perfluorpentanoat	ng/l	1	< 1
Perfluorhexanoat	ng/l	2	2
Perfluorheptanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluoroctanoat	ng/l	2	1
Perfluornonanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluordecanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluorundecanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluordodecanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluortridecanoat	ng/l	< 1	< 1
Perfluorbutansulfonat	ng/l	4	3
Perfluorpentansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluorhexansulfonat	ng/l	2	< 1
Perfluorheptansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluoroctansulfonat	ng/l	3	1
Perfluornonansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluordecansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluorundecansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluordodecansulfonat	ng/l	< 1	< 1
Perfluortridecansulfonat	ng/l	< 1	< 1
CapA	ng/l	<30	<30
CapB	ng/l	<30	<30
GenX	ng/l	<30	<30

Probenahme am 03.03.2021

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg
2,4,5-T	µg/l	<0,03	<0,03
2,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03
2,4-D	µg/l	<0,03	<0,03
2,4-DB	µg/l	<0,03	<0,03
4,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03
Aclonifen	µg/l	<0,05	<0,05
Alachlor	µg/l	<0,03	<0,03
Aldrin	µg/l	<0,03	<0,03
alpha-Cypermethrin	µg/l	<0,05	<0,05
alpha-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03
alpha-HCH	µg/l	<0,03	<0,03
Atrazin	µg/l	<0,03	<0,03
Azinphos-ethyl	µg/l	<0,05	<0,05
Azoxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Bentazon	µg/l	<0,03	<0,03
beta-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03
Bifenox	µg/l	<0,10	<0,10
Boscalid	µg/l	<0,03	<0,03
Bromacil	µg/l	<0,05	<0,05
Bromoxynil	µg/l	<0,03	<0,03
Carbofuran	µg/l	<0,05	<0,05
Carfentrazon-Ethyl	µg/l	<0,03	<0,03
Chloridazon	µg/l	<0,05	<0,05
Chlorothalonil	µg/l	<0,05	<0,05
Chlortoluron	µg/l	<0,05	<0,05
Clomazone	µg/l	<0,03	<0,03
Cyazofamid	µg/l	<0,05	<0,05
Cycloat	µg/l	<0,03	<0,03
Cyproconazol	µg/l	<0,03	<0,03
Cyprodinil	µg/l	<0,03	<0,03
Deltamethrin	µg/l	<0,05	<0,05
Desmedipham	µg/l	<0,05	<0,05

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg
Diazinon	µg/l	<0,03	<0,03
Dicamba	µg/l	<0,03	<0,03
Dichlorprop	µg/l	<0,03	<0,03
Diclobenil	µg/l	<0,03	<0,03
Dieldrin	µg/l	<0,03	<0,03
Difenoconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Diflufenican	µg/l	<0,03	<0,03
Dimethachlor	µg/l	<0,03	<0,03
Dimethenamid-P	µg/l	<0,03	<0,03
Dimethomorph	µg/l	<0,05	<0,05
Dimoxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03
Diuron	µg/l	<0,05	<0,05
Endrin	µg/l	<0,03	<0,03
Epoxiconazol	µg/l	<0,03	<0,03
Esfenvalerat	µg/l	<0,05	<0,05
Ethofumesat	µg/l	<0,05	<0,05
Fenoprop	µg/l	<0,03	<0,03
Fenpropimorph	µg/l	<0,03	<0,03
Flufenacet	µg/l	<0,03	<0,03
Flumioxazin	µg/l	<0,05	<0,05
Fluopicolid	µg/l	<0,03	<0,03
Fluoxastrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Fluquinconazol	µg/l	<0,03	<0,03
Fluroxypyr	µg/l	<0,03	<0,03
Flurtamone	µg/l	<0,05	<0,05
Flusilazol	µg/l	<0,03	<0,03
gamma-HCH	µg/l	<0,03	<0,03
Glyphosat	µg/l	<0,03	<0,03
Heptachlor	µg/l	<0,03	<0,03
Hexazinon	µg/l	<0,05	<0,05
Imidacloprid	µg/l	<0,05	<0,05
loxynil	µg/l	<0,03	<0,03

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg
Iprodion	µg/l	<0,05	<0,05
Isoproturon	µg/l	<0,05	<0,05
Karbutilat	µg/l	<0,05	<0,05
Kresoxim-methyl	µg/l	<0,03	<0,03
Lenacil	µg/l	<0,05	<0,05
Linuron	µg/l	<0,05	<0,05
MCPA	µg/l	<0,03	<0,03
MCPB	µg/l	<0,03	<0,03
Mecoprop	µg/l	<0,03	<0,03
Metabenzthiazuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metalaxyl-M	µg/l	<0,03	<0,03
Metamitron	µg/l	<0,05	<0,05
Metazachlor	µg/l	<0,05	<0,05
Metconazol	µg/l	<0,03	<0,03
Methoxychlor	µg/l	<0,03	<0,03
Metobromuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metolachlor	µg/l	<0,03	<0,03
Metoxuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metrafenon	µg/l	<0,03	<0,03
Metribuzin	µg/l	<0,03	<0,03
Monuron	µg/l	<0,05	<0,05
Napropamid	µg/l	<0,03	<0,03
Neburon	µg/l	<0,05	<0,05
Parathion-ethyl	µg/l	<0,03	<0,03
Pendimethalin	µg/l	<0,03	<0,03
Pentachlorbenzol	µg/l	<0,03	<0,03
Pethoxamid	µg/l	<0,03	<0,03
Picoxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03
Pirimicarb	µg/l	<0,03	<0,03
Prometryn	µg/l	<0,03	<0,03
Propazin	µg/l	<0,03	<0,03
Propiconazol	µg/l	<0,03	<0,03

Pflanzenschutzmittel	Einheit	Wupper	Sieg
Prosulfocarb	µg/l	<0,03	<0,03
Pyraclostrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Quinoxifen	µg/l	<0,03	<0,03
Sebuthylazin	µg/l	<0,03	<0,03
Simazin	µg/l	<0,03	<0,03
Tebuconazol	µg/l	<0,03	<0,03
Terbuthylazin	µg/l	<0,03	<0,03
Terbutryn	µg/l	<0,03	<0,03
Triadimefon	µg/l	<0,03	<0,03
Triadimenol	µg/l	<0,03	<0,03
Triallat	µg/l	<0,03	<0,03
Triazophos	µg/l	<0,05	<0,05
Triclopyr	µg/l	<0,03	<0,03
Trifloxystrobin	µg/l	<0,03	<0,03
Trifluralin	µg/l	<0,03	<0,03

Probenahme am 03.03.2021

Pflanzenschutzmittel-Metabolite	Einheit	Wupper	Sieg
AMPA	µg/l	0,15	0,14
Desphenylchloridazon	µg/l	<0,03	<0,03
Methyl-Desphenylchloridazon	µg/l	< 0,02	< 0,02
Desethylterbutylazin	µg/l	<0,03	<0,03
Desethylatrazin	µg/l	<0,03	<0,03
Desisopropylatrazin	µg/l	<0,05	<0,05
Heptachlor-exo-epoxid	µg/l	<0,03	<0,03
Metazachlor-OA	µg/l	<0,03	<0,03
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	µg/l	0,03	0,01
Trifluoacetat (TFA)	µg/l	0,67	0,65

Probenahme am 03.03.2021

Süßstoffe	Einheit	Wupper	Sieg
Acesulfam	µg/l	0,61	0,76
Cyclamat	µg/l	0,05	0,04
Saccharin	µg/l	0,29	0,24
Sucralose	µg/l	2,7	0,91

Probenahme am 03.03.2021

THM	Einheit	Wupper	Sieg
Bromdichlormethan	µg/l	<0,05	<0,05
Bromoform	µg/l	<0,05	<0,05
Chloroform	µg/l	<0,05	<0,05
Dibromchlormethan	µg/l	<0,05	<0,05

Probenahme am 03.03.2021

PAK	Einheit	Wupper	Sieg
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02
1-Methylphenanthren	µg/l	<0,02	<0,02
2,3,5-Trimethylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02
2,6-Dimethylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,02	<0,02
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	<0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Benz(a)pyren	µg/l	<0,003	<0,003
Benz(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01
Benz(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(e)pyren	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01
Naphthalin	µg/l	<0,01	<0,01
Perylen	µg/l	<0,02	<0,02
Phenanthren	µg/l	<0,01	<0,01
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01

Probenahme am 03.03.2021

Umweltchemikalien	Einheit	Wupper	Sieg
1,4-Dioxan	µg/l	0,14	<0,05
Amidosulfonat	µg/l	170	65
Dicyandiamid (DCD)	µg/l	<0,10	<0,10
Diglyme	µg/l	<0,05	<0,05
HET-Säure	µg/l	<0,03	<0,03
Hexachlorbenzol	µg/l	<0,03	<0,03
Melamin	µg/l	0,59	0,94
Monoglyme	µg/l	<0,05	<0,05
NDBA	µg/l	<0,001	<0,001
NDEA	µg/l	<0,002	<0,002
NDMA	µg/l	<0,001	<0,001
NDPA	µg/l	<0,001	<0,001
NEMA	µg/l	<0,002	<0,002
NMOR	µg/l	<0,001	<0,001
NPIP	µg/l	<0,001	<0,001
NPYR	µg/l	<0,001	<0,001
Pentachlorphenol	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-101	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-138	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-153	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-180	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-28	µg/l	<0,03	<0,03
PCB-52	µg/l	<0,03	<0,03
Pyrazol	µg/l	<0,070	<0,070
Tetraglyme	µg/l	<0,05	<0,05
Triglyme	µg/l	<0,05	<0,05
Urotropin	µg/l	<0,5	0,91

Probenahme am 03.03.2021