

# 3

## ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNG DER RHEIN-NEBENFLÜSSE SIEG UND WUPPER IM OKTOBER 2018

**Carsten K. Schmidt, Tjorben Posch,  
Ocke Rörden, Kathrin Lehmann**  
*RheinEnergie AG, Köln*

### 3.1 Untersuchungsprogramm

Ziel der durchgeführten Untersuchungen war eine orientierende Bestandsaufnahme zur qualitativen Beschaffenheit von Sieg und Wupper im Bereich der Wassergewinnungsanlagen in Troisdorf und Leverkusen. Dazu wurden am 16. Oktober 2018 Stichproben entnommen und auf ein ausgedehntes Spektrum von Parametern untersucht. Die Probenahme erfolgte als Schöpfprobe während einer langanhaltenden Niedrigwasserphase. Am Tag der Probenahme lag der Pegel der Wupper bei Opladen bei 45,6 cm (MW: 85 cm) und der Abfluss bei 4,14 m<sup>3</sup>/s (MQ: 14,72 m<sup>3</sup>/s), der Pegel der Sieg bei Mendern bei 16,7 cm (MW: 78 cm) und er Abfluss bei 4,53 m<sup>3</sup>/s (MQ 51,54 m<sup>3</sup>/s). Wegen der niedrigeren Abflüsse ist grundsätzlich von einem höheren Abwasseranteil in den Flüssen auszugehen, sodass die Untersuchungen im Hinblick auf die Gewässergüte tendenziell einem Worst-Case-Szenario nahekommen.



**Bild 3.1:** Probenahmestelle Wupper, rechte Seite, 200 m flussabwärts von Brücke Westring



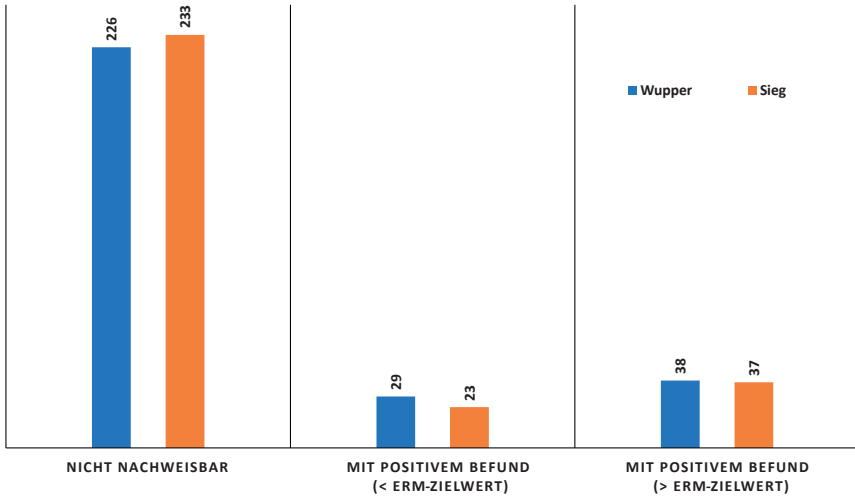
**Bild 3.2:** Probenahmestelle Sieg (rechte Seite, 2 m flussaufwärts Mündung Sieglarer See)

Das Untersuchungsprogramm war sehr umfassend und beinhaltete allgemeine Parameter, Anionen, Kationen, Metalle, Arzneimittel mit Metaboliten, Benzotriazole, Flammschutzmittel, Komplexbildner, BTEX, LHKW, perfluorierte Verbindungen, Pflanzenschutzmittel mit Metaboliten, PAK, Süßstoffe, THM, Umwelt- und Industriechemikalien sowie mikrobiologische Parameter.

### 3.2 Untersuchungsergebnisse

Insgesamt wurden in den Gewässerproben jeweils 342 Parameter bestimmt, davon 293 Spurenstoffe. In der Wupper waren von den 293 untersuchten Spurenstoffen 67 Einzelstoffe detektierbar (23 %), in der Sieg 60 Verbindungen (21 %). Die Zielwerte des ERM wurden in der Wupper bei insgesamt 38 Spurenstoffen (13 %) überschritten, in der Sieg bei 37 Einzelstoffen (13 %).

Die Positivbefunde stammten überwiegend aus den Substanzklassen Arzneimittel und Metabolite, Süßstoffe sowie Industriechemikalien. Trotz der sehr umfangreichen Analyten-Palette wurden Pflanzenschutzmittel nur im absoluten Einzelfall (Glyphosat, Terbuthylazin) und dann deutlich unter dem ERM-Zielwert von 0,1 µg/L nachgewiesen. Positive Befunde für Pflanzenschutzmittel-Metabolite oberhalb des ERM-Zielwerts wurden für AMPA, N-N-Dimethylsulfamid (DMS) und Trifluoracetat (TFA) festgestellt.



**Bild 3.3:** Spurenstoffbefunde in Wupper und Sieg

**Tabelle 3.1:** Die im Hinblick auf die Konzentration für das jeweilige Gewässer 10 bedeutsamsten Spurenstoffe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Wupper	Sieg
Amidosulfonat	Amidosulfonat
EDTA (Ethylendinitrilotetraacetat)	EDTA (Ethylendinitrilotetraacetat)
Oxipurinol	Melamin
Benzotriazol	Oxipurinol
Sucralose	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyne-4,7-diol (TMDD)
Guanylharnstoff	Sucralose
Iopamidol	Benzotriazol
Melamin	Guanylharnstoff
Amidotrizoesäure	Tris-(2-chlorethyl)-phosphat (TCEP)
4-Methylbenzotriazol	AMPA

Die Detailergebnisse der orientierenden Untersuchung finden sich auf den folgenden Seiten. Eine Rotfärbung der Messwerte zeigt eine Überschreitung des jeweiligen Zielwerts des Europäischen Fließgewässermemorandums (ERM) an.

### Allgemeine Parameter und Summenparameter

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
pH-Wert	–	7,89	7,74
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	488	456
Geruch	TON	3	4
Sauerstoff	mg/l	10,1	9,5
Hydrogencarbonat	mg/l	127,7	140,2
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	2,09	2,3
Gesamthärte [°dH]	°dH	7,4	7,4
SAK, 254 nm	m <sup>-1</sup>	7,7	7,6
Färbung, 436 nm	m <sup>-1</sup>	0,65	0,61
DOC	mg/l	3,1	3,2
TOC	mg/l	3,6	3,4
AOX	µg/l	12	11
AOS	µg/l	75	70

### Kationen und Anionen

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
Ammonium	mg/l	<0,05	0,06
Calcium	mg/l	38,9	38,8
Kalium	mg/l	7,2	7,3
Magnesium	mg/l	8,5	8,6
Natrium	mg/l	40,7	34,2
Bromid	µg/l	42	40
Chlorid	mg/l	55	47
Cyanid ges.	mg/l	<0,020	<0,020
Fluorid	mg/l	0,08	0,1
Nitrat	mg/l	11,9	8,9
Nitrit	mg/l	0,01	0,03
Sulfat	mg/l	41,5	32,3

Metalle			
	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
Aluminium	mg/l	<0,04	0,05
Antimon	mg/l	<0,0005	<0,0005
Arsen	mg/l	0,001	0,0009
Barium	mg/l	0,02	0,03
Beryllium	mg/l	<0,001	<0,001
Blei	mg/l	0,0019	0,0027
Bor	mg/l	0,07	0,05
Cadmium	mg/l	<0,0001	<0,0001
Chrom	mg/l	0,0013	<0,0005
Eisen, gelöst	mg/l	0,02	0,03
Eisen, gesamt	mg/l	0,12	0,17
Gadolinium	mg/l	0,0002	0,0002
Mangan	mg/l	0,026	0,054
Mangan gelöst	mg/l	0,008	0,019
Nickel	mg/l	0,0017	0,0031
Quecksilber	mg/l	<0,0001	<0,0001
Selen	mg/l	<0,0005	<0,0005
Silber	mg/l	<0,001	<0,001
Uran	mg/l	<0,0001	<0,0001

Arzneistoffe / Metabolite			
	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
4-Methylpyrazol (Fomepizol)	µg/l	<0,10	<0,10
Amidotrizoensäure	µg/l	<b>0,93</b>	<b>0,83</b>
Atenolol	µg/l	0,019	<0,01
Atenololsäure	µg/l	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>
Bezafibrat	µg/l	0,016	<0,01
Candesartan	µg/l	<b>0,45</b>	<b>0,41</b>
Carbamazepin	µg/l	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin	µg/l	<b>0,31</b>	<b>0,33</b>
Cetirizin	µg/l	0,047	0,030

**Arzneistoffe / Metabolite (Fortsetzung)**

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
Clofibrinsäure	µg/l	<0,05	<0,05
Diclofenac	µg/l	<b>0,39</b>	<b>0,20</b>
Fenofibrat	µg/l	<0,05	<0,05
Fenoprofen	µg/l	<0,05	<0,05
Furosemid	µg/l	0,042	<0,01
Gabapentin	µg/l	<b>0,65</b>	<b>0,62</b>
Gemfibrozil	µg/l	<0,05	<0,05
Hydrochlorothiazid	µg/l	<b>0,61</b>	<b>0,30</b>
Ibuprofen	µg/l	<0,01	<0,01
Iohexol	µg/l	<b>0,50</b>	<b>0,62</b>
lomeprol	µg/l	<b>0,84</b>	<b>0,78</b>
lopamidol	µg/l	<b>1,2</b>	<b>0,30</b>
lopromid	µg/l	<b>0,37</b>	<b>0,44</b>
Lamotrigin	µg/l	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>
Levetiracetam	µg/l	0,013	<0,01
Lidocain	µg/l	0,059	0,030
Metformin	µg/l	<b>0,42</b>	<b>0,39</b>
Guanylharnstoff	µg/l	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>
Metoprolol	µg/l	<b>0,53</b>	<b>0,26</b>
Naproxen	µg/l	0,034	<0,01
Oxazepam	µg/l	0,029	0,036
Oxipurinol	µg/l	<b>4,9</b>	<b>2,8</b>
Phenazon	µg/l	0,029	0,026
N-Acetyl-4-aminoantipyrin (AAA)	µg/l	<b>0,21</b>	<b>0,34</b>
N-Formyl-4-aminoantipyrin (FAA)	µg/l	<b>0,65</b>	<b>0,74</b>
Primidon	µg/l	0,062	0,060
Sitagliptin	µg/l	<b>0,58</b>	<b>0,40</b>
Sotalol	µg/l	0,060	0,059
Sulfamethoxazol	µg/l	0,090	0,088
Acetyl-Sulfamethoxazol	µg/l	0,015	<0,01
Telmisartan	µg/l	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>
Tramadol	µg/l	0,087	0,082
Valsartan	µg/l	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>



**Arzneistoffe / Metabolite (Fortsetzung)**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
Valsartansäure	µg/l	<b>0,52</b>	<b>0,84</b>
Venlafaxin	µg/l	<b>0,11</b>	0,044
Didesmethylvenlafaxin	µg/l	0,069	0,035
O-Desmethylvenlafaxin	µg/l	<b>0,33</b>	<b>0,14</b>

**Triazole und Benzotriazole**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
1,2,3-Triazol	µg/l	<0,1	<0,1
1,2,4-Triazol	µg/l	0,08	<0,07
Benzotriazol	µg/l	<b>2,3</b>	<b>1,6</b>
4-Methylbenzotriazol	µg/l	<b>0,76</b>	<b>0,43</b>
5-Methylbenzotriazol	µg/l	<b>0,20</b>	<b>0,16</b>
Amitrol	µg/l	<0,5	<0,5

**Flammschutzmittel**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
Tris-(2-chlorethyl)-phosphat (TCEP)	µg/l	<b>0,16</b>	<b>1,5</b>
Tris-(2-chlorpropyl)-phosphat (TCPP)	µg/l	<b>0,15</b>	<b>0,42</b>

**Komplexbildner**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
β-ADA (Beta-Alanindiessigsäure)	µg/l	<1,0	<1,0
DTPA (Diethylentriaminpentaacetat)	µg/l	<1,0	<1,0
EDTA (Ethylendinitrilotetraacetat)	µg/l	<b>6,9</b>	<b>10</b>
NTA (Nitrilotriacetat)	µg/l	<0,5	<0,5

**BTEX - Leichtflüchtige organ. KW**

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
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

**Leichtflüchtige KW ( u.a. LHKW )**

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
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	<0,05	<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
1,1,3,4-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

Perfluorierte Verbindungen			
	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonat	ng/l	<5	<5
Perfluorbutanoat	ng/l	1	6
Perfluorbutansulfonat	ng/l	<5	<5
Perfluorbutansulfonat	ng/l	3	6
Perfluordecanoat	ng/l	<50	<50
Perfluordodecanoat	ng/l	<10	<10
Perfluorheptanoat	ng/l	<5	<5
Perfluorheptansulfonat	ng/l	<5	<5
Perfluorhexanoat	ng/l	<5	<5
Perfluorhexansulfonat	ng/l	<5	<5
Perfluornonanoat	ng/l	<10	<10
Perfluoroctanoat	ng/l	2	3
Perfluoroctansulfonat	ng/l	8	7
Perfluoroctansulfonsäureamid	ng/l	<50	<50
Perfluorpentanoat	ng/l	<30	<30
Perfluorundecanoat	ng/l	<50	<50

Pflanzenschutzmittel			
	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
2,4,5-T	µg/l	<0,05	<0,05
2,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03
2,4-D	µg/l	<0,05	<0,05
2,4-DB	µg/l	<0,05	<0,05
4,4'-DDE	µg/l	<0,02	<0,02
4,4'-DDT	µg/l	<0,03	<0,03
Aclonifen	µg/l	<0,05	<0,05
Alachlor	µg/l	<0,05	<0,05
Aldrin	µg/l	<0,03	<0,03
alpha-Cypermethrin	µg/l	<0,05	<0,05
alpha-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03

**Pflanzenschutzmittel (Fortsetzung)**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
alpha-HCH	µg/l	<0,03	<0,03
Anthranilsäure-N-isopropylamid	µg/l	<0,05	<0,05
Atrazin	µg/l	<0,05	<0,05
Azinphos-ethyl	µg/l	<0,05	<0,05
Azoxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Bentazon	µg/l	<0,05	<0,05
beta-Endosulfan	µg/l	<0,03	<0,03
Bifenox	µg/l	<0,10	<0,10
Biphenyl	µg/l	<0,02	<0,02
Boscalid	µg/l	<0,05	<0,05
Bromacil	µg/l	<0,05	<0,05
Bromoxynil	µg/l	<0,05	<0,05
Carbofuran	µg/l	<0,05	<0,05
Carfentrazon-Ethyl	µg/l	<0,05	<0,05
Chlorfenvinphos	µg/l	<0,05	<0,05
Chloridazon	µg/l	<0,05	<0,05
Chlorothalonil	µg/l	<0,05	<0,05
Chlortoluron	µg/l	<0,05	<0,05
Clomazone	µg/l	<0,05	<0,05
Cyazofamid	µg/l	<0,05	<0,05
Cycloat	µg/l	<0,05	<0,05
Cyproconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Cyprodinil	µg/l	<0,05	<0,05
Deltamethrin	µg/l	<0,05	<0,05
Desmedipham	µg/l	<0,05	<0,05
Diazinon	µg/l	<0,05	<0,05
Dicamba	µg/l	<0,05	<0,05
Dichlorprop	µg/l	<0,05	<0,05
Diclobenil	µg/l	<0,05	<0,05
Dieldrin	µg/l	<0,03	<0,03
Difenoconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Diflufenican	µg/l	<0,05	<0,05

## Pflanzenschutzmittel (Fortsetzung)

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
Dikegulac	µg/l	<0,10	<0,10
Dimethachlor	µg/l	<0,05	<0,05
Dimethenamid-P	µg/l	<0,05	<0,05
Dimethomorph	µg/l	<0,05	<0,05
Dimoxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Diphenylsulfon	µg/l	<0,10	<0,10
Diuron	µg/l	<0,05	<0,05
Endrin	µg/l	<0,03	<0,03
Epoxiconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Esfenvalerat	µg/l	<0,05	<0,05
Ethofumesat	µg/l	<0,05	<0,05
Fenoprop	µg/l	<0,05	<0,05
Fenpropimorph	µg/l	<0,05	<0,05
Flufenacet	µg/l	<0,05	<0,05
Flumioxazin	µg/l	<0,05	<0,05
Fluopicolid	µg/l	<0,05	<0,05
Fluoxastrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Fluquinconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Fluroxypyr	µg/l	<0,05	<0,05
Flurtamone	µg/l	<0,05	<0,05
Flusilazol	µg/l	<0,05	<0,05
gamma-HCH	µg/l	<0,03	<0,03
Glyphosat	µg/l	0,010	0,024
Heptachlor	µg/l	<0,03	<0,03
Hexazinon	µg/l	<0,05	<0,05
Imidacloprid	µg/l	<0,05	<0,05
Ioxynil	µg/l	<0,05	<0,05
Iprodion	µg/l	<0,05	<0,05
iso-Chloridazon	µg/l	<0,05	<0,05
Isoproturon	µg/l	<0,05	<0,05
Karbutilat	µg/l	<0,05	<0,05
Kresoxim-methyl	µg/l	<0,05	<0,05

**Pflanzenschutzmittel (Fortsetzung)**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
Lenacil	µg/l	<0,05	<0,05
Linuron	µg/l	<0,05	<0,05
MCPA	µg/l	<0,05	<0,05
MCPB	µg/l	<0,05	<0,05
Mecoprop	µg/l	<0,05	<0,05
Metabenzthiazuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metalaxyl-M	µg/l	<0,05	<0,05
Metamitron	µg/l	<0,05	<0,05
Metazachlor	µg/l	<0,05	<0,05
Metconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Methoxychlor	µg/l	<0,03	<0,03
Metobromuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metolachlor	µg/l	<0,05	<0,05
Metoxuron	µg/l	<0,05	<0,05
Metrafenon	µg/l	<0,05	<0,05
Metribuzin	µg/l	<0,05	<0,05
Monuron	µg/l	<0,05	<0,05
Napropamid	µg/l	<0,05	<0,05
Neburon	µg/l	<0,05	<0,05
Parathion-ethyl	µg/l	<0,05	<0,05
Pendimethalin	µg/l	<0,05	<0,05
Pentachlorbenzol	µg/l	<0,03	<0,03
Pethoxamid	µg/l	<0,05	<0,05
Picoxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Pirimicarb	µg/l	<0,05	<0,05
Prometryn	µg/l	<0,05	<0,05
Propazin	µg/l	<0,05	<0,05
Propiconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Prosulfocarb	µg/l	<0,05	<0,05
Pyraclostrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Quinoxifen	µg/l	<0,05	<0,05
Sebuthylazin	µg/l	<0,05	<0,05

Pflanzenschutzmittel (Fortsetzung)			
		Wupper	Sieg
	Einheit	Messwert	Messwert
S-Ethyl-N,N-dipropylthiocarbamat (EPTC)	µg/l	<0,05	<0,05
Simazin	µg/l	<0,05	<0,05
Tebuconazol	µg/l	<0,05	<0,05
Terbuthylazin	µg/l	0,011	<0,01
Terbutryn	µg/l	<0,05	<0,05
Triadimefon	µg/l	<0,05	<0,05
Triadimenol	µg/l	<0,05	<0,05
Triallat	µg/l	<0,05	<0,05
Triazophos	µg/l	<0,05	<0,05
Triclopyr	µg/l	<0,05	<0,05
Trifloxystrobin	µg/l	<0,05	<0,05
Trifluralin	µg/l	<0,05	<0,05

Pflanzenschutzmittel-Metabolite			
		Wupper	Sieg
	Einheit	Messwert	Messwert
AMPA		<b>0,28</b>	<b>1,2</b>
Chloridazon-Metabolit B	µg/l	<0,010	0,042
Chloridazon-Metabolit B1	µg/l	<0,01	<0,01
Desethylterbutylazin	µg/l	<0,05	<0,05
Desethylatrazin	µg/l	<0,05	<0,05
Desisopropylatrazin	µg/l	<0,10	<0,10
Heptachlor-endo-epoxid	µg/l	<0,03	<0,03
Heptachlor-exo-epoxid	µg/l	<0,03	<0,03
Metazachlor-OA	µg/l	<0,05	<0,05
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	µg/l	0,042	0,025
Trifluoracetat (TFA)	µg/l	<b>0,59</b>	<b>0,72</b>

**Süßstoffe**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
Acesulfam	µg/l	0,16	0,19
Cyclamat	µg/l	0,089	0,052
Saccharin	µg/l	0,068	0,032
Sucralose	µg/l	<b>2,2</b>	<b>1,7</b>

**THM**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
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

**PAK**

		<b>Wupper</b>	<b>Sieg</b>
	Einheit	Messwert	Messwert
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	<0,02	<0,02
Benz(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01
Benz(b)fluoranthren	µg/l	<0,02	<0,02
Benz(k)fluoranthren	µg/l	<0,02	<0,02
Benzo(e)pyren	µg/l	<0,02	<0,02



PAK (Fortsetzung)			
		Wupper	Sieg
	Einheit	Messwert	Messwert
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,02	<0,02
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,02	<0,02
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

Umweltchemikalien			
		Wupper	Sieg
	Einheit	Messwert	Messwert
1,3-Dimethyl-1,3-diphenylharnstoff	µg/l	<0,05	<0,05
1,4-Dioxan	µg/l	<b>0,28</b>	<b>0,44</b>
2,2,6,6-Tetramethyl-piperidin-4-one (Vincubine)	µg/l	<0,10	<0,10
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyne-4,7-diol (TMDD)	µg/l	<b>0,4</b>	<b>2,1</b>
3,4-Dimethylpyrazol DMPP	µg/l	<0,10	<0,10
3,5-Dimethylpyrazol	µg/l	<0,10	<0,10
3-Methylpyrazol	µg/l	<0,10	<0,10
Amidosulfonat	µg/l	<b>180</b>	<b>180</b>
DEET	µg/l	0,08	<0,05
Diaceton-L-sorbose	µg/l	<0,05	<0,05
Dicyandiamid (DCD) Cyanoguanidine	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	<b>1,1</b>	<b>3,7</b>
Monoglyme	µg/l	<0,05	<0,05
MPMF	µg/l	<0,10	0,45

**Umweltchemikalien (Fortsetzung)**

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
N-(2-Nitrophenyl)phosphorsäuretriamid (2-NPT)	µg/l	<1,0	<1,0
N-(n-Butyl)thiophosphortriamid (NBPT)	µg/l	<0,50	<0,50
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	0,010	<0,001
NPIP	µg/l	<0,001	<0,001
NPYR	µg/l	<0,001	<0,001
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	<0,10
Polychloriertes Biphenyl-101	µg/l	<0,03	<0,03
Polychloriertes Biphenyl-138	µg/l	<0,03	<0,03
Polychloriertes Biphenyl-153	µg/l	<0,03	<0,03
Polychloriertes Biphenyl-180	µg/l	<0,03	<0,03
Polychloriertes Biphenyl-28	µg/l	<0,03	<0,03
Polychloriertes Biphenyl-52	µg/l	<0,03	<0,03
Pyrazol	µg/l	<0,10	0,12
Tetraglyme	µg/l	<0,05	<0,05
Triacetin	µg/l	<0,05	<0,05
Triglyme	µg/l	<0,05	<0,05
Triphenylphosphinoxid	µg/l	<0,10	<0,10

**Mikrobiologische Parameter**

	Einheit	Wupper	Sieg
		Messwert	Messwert
Clostridium perfringens	KBE/100ml	71	1986
Coliforme Bakterien	MPN/100ml	866	36
Enterokokken	KBE/100ml	193	116
Escherichia coli	MPN/100ml	291	770
Koloniebildende Einheiten 20° C	KBE/ml	7200	4700