



## Untersuchung bayerischer Oberflächengewässer und Trinkwassertalsperren auf PFC

Untersuchungszeitraum 2006 - 2008

Stand: 2008

Im Jahr 2006 wurden für einen ersten Überblick 20 Oberflächengewässer und zwei Trinkwassertalsperren beprobt. Die Ergebnisse der Untersuchungsreihe zeigt Tabelle 1.

Besonders auffällig war dabei erwartungsgemäß die Messstelle unterhalb der wasserrechtlich genehmigten Einleitung aus dem Industriepark Werk Gendorf in die Alz (Summe PFC rd. 8 µg/l, davon PFOA 7,5 µg/l). Entsprechend der weiteren Verdünnung wurden für PFOA flussabwärts am Inn und an der Donau noch Konzentrationen von 0,1 bzw. 0,05 µg/l gemessen.

Auf Grund der breiten Verwendung gelangen PFC auch über kommunale Kläranlagen in die Umwelt. Demzufolge werden PFC insbesondere bei Messstellen unterhalb von Siedlungsschwerpunkten an vergleichsweise abflussschwachen Vorflutern (z.B. Regnitz, Sächsische Saale, Main) in einem niedrigen Konzentrationsbereich (Höchstwert für PFOS 0,042 µg/l) gefunden. Perfluortetradecanoat (PFTA), 3,7-Dimethylperfluorooctanoat (3,7-DMPFOA), Perfluordecylsulfonat (PFDS), Perfluoroctylsulfonsäureamid (PFSOA), 2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA) und 2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA) konnten in keiner Probe nachgewiesen werden.

Vom letzten Quartal 2007 bis zum letzten Quartal 2008 wurden an allen Überblicksmessstellen des bayerischen Gewässergütemessnetzes vierteljährlich Proben zur Ermittlung der flächendeckenden PFC-Kontamination entnommen. Im Regelfall waren nur sehr geringe Belastungen im Nanogramm pro Liter- Bereich festzustellen (siehe Tabelle 2), lediglich in Inn und Donau (Belastung über die Einleitungen in die Alz bei Gendorf) konnten wie schon 2006 geringfügig höhere Messwerte bestimmt werden, die aber immer noch weit unter den Vorsorgewerten liegen.

Tab. 1: Ergebnisse der Sonderuntersuchungen von 20 bayerischen Oberflächengewässern und Trinkwassertalsperren auf PFC im Jahr 2006

Probenahmestelle	Probenahme- datum	PFHxA (ng/L)	PFHpA (ng/L)	PFOA (ng/L)	PFNA (ng/L)	PFDA (ng/L)	PFUnA (ng/L)	PFDoA (ng/L)	PFOS (ng/L)	Nicht vollständig validierte Parameter:	PFBS (ng/L)	PFHxS (ng/L)	HPFHpA* (ng/L)	H4PFOS** (ng/L)
Trinkwassertalsperre Mauthaus	18.09.2006	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG		< BG	< BG	< BG	< BG
Trinkwassertalsperre Frauenau	19.09.2006	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG		< BG	< BG	< BG	< BG
Alzkanal, Brücke oberhalb Mündung	15.09.2006	1	2	17	< BG	< BG	< BG	< BG	1		< BG	< BG	< BG	7
Alz, Alte Brücke Hohenwarth	15.09.2006	500	250	7500	34	24	7	1	1		11	< BG	110	5
Inn, Simbach Brücke	18.09.2006	6	4	110	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG		4	< BG	< BG	< BG
Donau, Jochenstein	18.09.2006	3	3	52	< BG	< BG	< BG	< BG	3		3	< BG	< BG	< BG
Donau, Dillingen	19.09.2006	< BG	< BG	1	< BG	< BG	< BG	< BG	3		< BG	< BG	< BG	< BG
Donau, Bad Abbach	18.09.2006	1	< BG	2	< BG	< BG	< BG	< BG	3		< BG	< BG	< BG	< BG
Illerkanal bei Ludwigsfeld	19.09.2006	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	2		< BG	< BG	< BG	< BG
Lechkanal, Kraftwerk Langweid	26.09.2006	1	1	2	< BG	< BG	< BG	< BG	3		3	< BG	< BG	2
Paar, Brücke Groß- mehring	18.09.2006	2	< BG	2	< BG	< BG	< BG	< BG	2		< BG	5	< BG	< BG
Naab, Heitzenhofen	18.09.2006	< BG	< BG	2	< BG	< BG	< BG	< BG	2		< BG	< BG	< BG	< BG
Isar, Plattling, Brücke B8	20.09.2006	2	2	5	< BG	2	< BG	< BG	15		3	2	< BG	< BG
Schöllnacher Ohe, Außernzell	19.09.2006	3	2	6	< BG	2	< BG	< BG	4		10	7	< BG	< BG
Main, Hallstadt	18.09.2006	1	< BG	4	2	1	< BG	< BG	3		2	< BG	< BG	< BG
Main, Schweinfurt	18.09.2006	1	< BG	3	< BG	< BG	< BG	< BG	11		4	< BG	< BG	< BG
Main, Kahl a.M.	20.09.2006	2	1	3	< BG	1	< BG	< BG	12		6	< BG	< BG	< BG
Regnitz, Hausen	27.09.2006	2	1	6	< BG	2	< BG	< BG	42		7	< BG	< BG	< BG
Sächsische Saale, Joditz	18.09.2006	3	3	14	7	8	1	< BG	2		13	< BG	< BG	< BG
Speichersee München, Ablauf Fischteiche	18.09.2006	7	7	19	1	2	< BG	< BG	14		8	< BG	< BG	24
Bestimmungs- grenze		1	1	1	1	1	1	1	1		2	2	2	2

\*7H-Dodecafluorheptanoat

\*\*1H,1H,2H,2H-Perfluoroctylsulfonat

Tab. 2: Ergebnisse der PFC-Untersuchungen an den Überblicksmessstellen des bayerischen Gewässergütemessnetzes in den Untersuchungsjahren 2007/ 08.

Probenahmestelle	Probenahme- datum	PFHxA (ng/L)	PFHpA (ng/L)	PFOA (ng/L)	PFNA (ng/L)	PFDA (ng/L)	PFBS (ng/L)	PFHxS (ng/L)	PFOS (ng/L)
Isar Mittenwald	21.11.2007	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn
Isar Mittenwald	12.03.2008	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Isar Mittenwald	04.06.2008	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Isar Mittenwald	16.07.2008	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Isar Moosburg	21.11.2007	2,8	1,2	7,3	1,2	<1	11	3,4	11
Isar Moosburg	12.03.2008	2,0	<2	5,9	<2	<2	<2	<2	3,0
Isar Moosburg	04.06.2008	<2	<2	4,3	<2	<2	3	<2	3,1
Isar Moosburg	16.07.2008	<2	<2	2,9	<2	<2	<2	<2	<2
Loisach Nantesbuch	12.03.2008	nn*	nn*	<1	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Loisach Nantesbuch	04.06.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Loisach Nantesbuch	16.07.2008	nn*	nn*	<2	<2	nn*	nn*	nn*	nn*
Ammer Fischen	21.11.2007	nn	nn	<1	nn	nn	nn	nn	nn
Ammer Fischen	12.03.2008	nn*	nn*	<1	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Ammer Fischen	04.06.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Ammer Fischen	16.07.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Amper Moosburg	21.11.2007	1,6	<1	2,7	<1,5	nn	<1	2,8	3,9
Amper Moosburg	12.03.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	nn*
Amper Moosburg	04.06.2008	<2	nn*	2,6	<2	nn*	nn*	2,0	<2
Amper Moosburg	16.07.2008	<2	<2	7,4	<2	nn*	<2	nn*	nn*
Inn Kirchdorf	20.11.2007	nn	nn	<1	nn	nn	<1	nn	<1
Inn Kirchdorf	12.03.2008	<1	<1	<1	<1	<1,5	1,9	nn	<1,5
Inn Kirchdorf	16.07.2008	nn*	nn*	<2	<2	nn*	nn*	nn*	nn*
Inn Kirchdorf	08.10.2008	nn*	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*
Inn Eschelbach	19.11.2007	<1	<1	1,1	<1	nn	<1	nn	nn
Inn Eschelbach	10.03.2008	<2	nn*	<2	nn*	nn*	2,1	nn*	<2
Inn Eschelbach	02.06.2008	nn**	nn**	nn**	nn**	nn**	nn**	nn**	nn**
Inn Eschelbach	14.07.2008	nn*	nn*	<2	<2	nn*	nn*	<2	nn*
Tiroler Achen Staudach	19.11.2007	nn	nn	<1	<1	nn	nn	nn	nn
Tiroler Achen Staudach	25.03.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Tiroler Achen Staudach	02.06.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Tiroler Achen Staudach	14.07.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Salzach Laufen	19.11.2007	<1	<1	<1	<1	nn	nn	nn	<1
Salzach Laufen	10.03.2008	<2	<2	<2	<2	nn*	<2	<2	<2
Salzach Laufen	02.06.2008	nn*	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	2,3
Salzach Laufen	14.07.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	nn*	<2	nn*
Paar Manching	20.11.2007	1,9	<1	1,7	<1	nn	<1	4,9	4,8
Paar Manching	11.03.2008	2,3	nn*	1,5	<1	nn*	<1	4,5	7,7
Paar Manching	03.06.2008	2,9	nn*	3,3	<2	<2	<2	5,7	4,7
Paar Manching	15.07.2008	<2	nn*	2,2	<2	nn*	nn*	nn*	<2
Donau Kelheim	21.11.2007	1,3	<1	2,0	<1	nn	1,4	1,7	<2
Donau Kelheim	12.03.2008	<1	nn*	1,6	<1	nn	<1	1,5	2,3
Donau Kelheim	16.07.2008	<2	nn*	<2	<2	<2	<2	<2	2,3
Donau Kelheim	08.10.2008	<2	nn*	2,1	nn*	nn*	<2	<2	<2
Donau Bad Abbach	21.11.2007	1,3	<1	2,0	<1	nn	1,1	2,1	4,8
Donau Bad Abbach	12.03.2008	nn	nn*	1,6	<1	nn*	<1	<1	1,3
Donau Bad Abbach	04.06.2008	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Donau Bad Abbach	16.07.2008	<2	nn*	<2	<2	<2	<2	<2	3,6
Donau Deggendorf	22.11.2007	1,4	<1	2,3	<1	nn	<1	<2	2,3
Donau Deggendorf	11.03.2008	<1,5	nn*	2,4	<2	nn**	<1	nn*	nn**
Donau Deggendorf	04.06.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	2,2
Donau Deggendorf	16.07.2008	<2	nn*	2,7	<2	<2	<2	<2	2,6
Isar Plattling	22.11.2007	1,6	<1	3,9	<1	nn	<1	1,6	3,0
Isar Plattling	12.03.2008	2,0	<1	4,7	<1	<2	1,1	1,5	7,8
Isar Plattling	04.06.2008	<2	<2	4,7	<2	nn*	<2	<2	3,8
Isar Plattling	16.07.2008	<2	nn*	4,4	<2	<2	<2	<2	2,9
Vils Grafenmühle	21.11.2007	1,2	1,0	3,0	<1	nn	nn	<1	nn
Vils Grafenmühle	12.03.2008	nn	nn	1,7	nn*	nn*	nn	nn	nn*

Probenahmestelle	Probenahmedatum	PFHxA (ng/L)	PFHpA (ng/L)	PFOA (ng/L)	PFNA (ng/L)	PFDA (ng/L)	PFBS (ng/L)	PFHxS (ng/L)	PFOS (ng/L)
Vils Grafenmühle	02.06.2008	<2	nn*	2,4	<2	nn*	<2	nn*	2,5
Vils Grafenmühle	14.07.2008	<2	nn*	2,7	<2	nn*	<2	nn*	<2
Ilz Kalteneck	21.11.2007	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn	nn
Ilz Kalteneck	12.03.2008	<1	nn	2,0	<1	nn*	nn	nn	nn*
Ilz Kalteneck	04.06.2008	<2	nn*	<2	nn*	nn*	<2	nn*	<2
Ilz Kalteneck	16.07.2008	<2	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Inn Simbach	21.11.2007	2,7	1,9	58	<1	nn	<1	nn	<1
Inn Simbach	12.03.2008	2,8	2,3	80	<2	nn**	<1	nn	nn**
Inn Simbach	02.06.2008	<2	<2	26	<2	nn*	<2	<2	nn*
Inn Simbach	14.07.2008	<2	<2	8,7	nn*	nn*	<2	nn*	nn*
Inn Passau-Ingling	21.11.2007	2,6	1,6	58	<1	nn	<1	<1	<1
Inn Passau-Ingling	12.03.2008	3,9	3,4	65	<1,5	nn**	<1	nn	nn**
Inn Passau-Ingling	04.06.2008	<4	<4	40	nn***	nn**	nn**	nn**	nn**
Inn Passau-Ingling	16.07.2008	<2	<2	9,0	<2	nn*	<2	nn*	nn*
Donau Jochenstein	21.11.2007	2,1	1,5	31	<1	nn	<1	<1	2,5
Donau Jochenstein	12.03.2008	1,9	<1	25	<1,5	nn*	<1	<1	<2
Donau Jochenstein	04.06.2008	<2	<2	13	<2	nn*	<2	nn*	<2
Donau Jochenstein	16.07.2008	<2	nn*	5,7	<2	<2	nn*	<2	<2
Donau Niederaltaich	21.11.2007	<2	<1	2,6	<1	nn	<1	1,1	2,7
Donau Niederaltaich	12.03.2008	1,1	nn	2	<1	nn*	<1	<1	2,4
Donau Niederaltaich	05.06.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	2,4
Donau Niederaltaich	16.07.2008	<2,6	<2,6	4,1	<2,6	nn***	<2,6	<2,6	6,4
Altmühl Dietfurt	21.11.2007	nn	nn	2,1	<1	nn	<1	nn	nn
Altmühl Dietfurt	12.03.2008	<1	nn*	<1	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Altmühl Dietfurt	04.06.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	nn*	<2	<2
Altmühl Dietfurt	16.07.2008	<2	nn*	2,2	<2	nn*	nn*	nn*	<2
Naab Heitzenhofen	21.11.2007	<1	<1	1,8	nn	nn	nn	nn	nn
Naab Heitzenhofen	12.03.2008	nn	nn	<1	<1	nn	nn	nn	nn
Naab Heitzenhofen	04.06.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	2,7
Naab Heitzenhofen	16.07.2008	17	3,5	11	2,5	2,9	nn*	nn*	<2
Regen Marienthal	21.11.2007	5,9	2,0	3,3	<1	<1	nn	nn	1,7
Regen Marienthal	12.03.2008	1,7	nn*	2,2	<1	nn*	nn*	nn*	<1
Regen Marienthal	04.06.2008	5,0	nn*	4,7	<2	<2	nn*	nn*	<2
Regen Marienthal	16.07.2008	nn*	nn*	<2	nn*	nn*	nn*	nn*	nn*
Main Hallstadt	21.11.2007	1,0	nn	1,6	<1	nn	<1	1,2	1,8
Main Hallstadt	12.03.2008	1,7	<1	2,7	<1,5	nn*	<1	5,0	6,0
Main Hallstadt	04.06.2008	<2	nn*	3,2	<2	nn*	<2	<2	3,8
Main Hallstadt	16.07.2008	2,8	nn*	7,1	2,9	<2	<2	<2	8,9
Regnitz Hausen	21.11.2007	2,2	nn	3,4	<1,5	nn	3,2	3,4	33
Regnitz Hausen	12.03.2008	2,1	<1	4,6	<1,5	nn*	4,4	3,0	34
Regnitz Hausen	04.06.2008	<2	nn*	3,6	<2	<2	4,1	<2	20
Regnitz Hausen	16.07.2008	<2	nn*	3,5	<2	<2	4,3	<2	39
Sächs. Saale Joditz	07.11.2007	3,5	1,4	13	2,7	4,7	6,7	nn	<1
Sächs. Saale Joditz	12.03.2008	1,6	nn	11	3,9	5,5	2,9	<1	1
Sächs. Saale Joditz	04.06.2008	7,4	nn**	18	4,2	12	7,1	nn**	nn**
Sächs. Saale Joditz	16.07.2008	3,9	nn*	15	4,9	9,3	2,2	nn*	<2
Sächs. Saale Joditz	08.10.2008	2,5	<2	8,2	2,3	6,8	2,6	nn*	<2
Main Erlabrunn	21.11.2007	1,5	nn	2,4	nn	nn	1,3	<1	6,0
Main Erlabrunn	27.03.2008	<2	<2	3,1	<2	<2	2,7	<2	4,3
Main Erlabrunn	04.06.2008	<2	<2	3,0	<2	nn*	6,1	<2	9,5
Main Erlabrunn	15.07.2008	2,5	nn*	5,3	<2	<2	2,0	<2	11
Fränk. Saale Gemünden	21.11.2007	nn	nn	<1	nn	nn	nn	nn	<3
Fränk. Saale Gemünden	27.02.2008	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Fränk. Saale Gemünden	04.06.2008	nn***	<2,6	3,1	nn***	<2,6	<2,6	<2,6	nn***
Fränk. Saale Gemünden	15.07.2008	<2	nn*	3,4	<2	<2	nn*	nn*	nn*
Main Kahl a. Main	21.11.2007	1,2	<1	2,1	nn	nn	1,3	<1	9,1
Main Kahl a. Main	12.03.2008	<2	nn*	<2	nn*	nn*	<2	nn*	4,8
Main Kahl a. Main	04.06.2008	<2	<2	3,4	<2	<2	<2	<2	5
Main Kahl a. Main	15.07.2008	2	nn*	4,5	<2	<2	<2	<2	10
Iller Wiblingen	21.11.2007	nn	nn	<1	<1	nn	<1	nn	3,3

Probenahmestelle	Probenahmehdatum	PFHxA (ng/L)	PFHpA (ng/L)	PFOA (ng/L)	PFNA (ng/L)	PFDA (ng/L)	PFBS (ng/L)	PFHxS (ng/L)	PFOS (ng/L)
Iller Wiblingen	12.03.2008	nn	nn	<1	<1,5	nn**	<1	<1	nn**
Iller Wiblingen	20.05.2008	<1	nn	<1	<1	nn	nn	nn	<1
Iller Wiblingen	15.07.2008	nn	nn	1,0	<1	nn	nn	nn	<1
Donau Böfingener Halde	21.11.2007	<1	nn	1,1	<1	nn	<1	1,0	5,9
Donau Böfingener Halde	12.03.2008	<1	nn	<1	<1	nn	<1	<1	1,2
Donau Böfingener Halde	20.05.2008	1,0	<1	1,2	<1	<1	<1	nn	1,2
Donau Böfingener Halde	15.07.2008	<1	nn	1,1	<1	nn*	<1	<1	<1
Mindel Offingen	21.11.2007	nn	nn	3,8	<1	<1	<1	<2	<2
Mindel Offingen	12.03.2008	<1	nn	4,2	<1	nn	<1	<1	nn
Mindel Offingen	20.05.2008	1,7	<1	3,2	<1	nn	<1	<1	<1
Mindel Offingen	15.07.2008	1,2	nn	2,2	1,8	nn*	nn	nn	<1
Donau Dillingen	21.11.2007	<1	nn	1,4	<1	nn	<1	1,3	3,6
Donau Dillingen	12.03.2008	<1	nn	1,5	<1	nn	<1	1,0	3,2
Donau Dillingen	20.05.2008	nn	<1	1,9	<1	<1	<1	nn	1,9
Donau Dillingen	15.07.2008	1,1	nn	1,4	nn	nn*	<1	<1	<1
Wörnitz Ronheim-Steg	06.11.2007	<1	<1	1,9	<1	nn	nn	nn	<1
Wörnitz Ronheim-Steg	11.03.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	<2
Wörnitz Ronheim-Steg	03.06.2008	nn	nn	2,3	nn	nn	nn	nn	nn
Wörnitz Ronheim-Steg	15.07.2008	1,7	1,2	4,2	<1	nn*	<1	nn	<1
Lech Augsburg	06.11.2007	<1	<1	<1	<1	nn	<2,5	nn	<1
Lech Augsburg	11.03.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	<2	<2	<2
Lech Augsburg	03.06.2008	<1	nn	1,2	<1	nn	nn	nn	<1
Lech Augsburg	15.07.2008	<1	nn	<1	<1	nn*	nn	nn	nn
Wertach Ettringen	21.11.2007	<1	<1	1,1	3,5	nn	1,4	1,5	29
Wertach Ettringen	12.03.2008	<1	nn*	<1	<1	nn*	<1	<1	4
Wertach Ettringen	20.05.2008	1,6	nn*	1,2	<1	nn	1,1	<1	5
Wertach Ettringen	15.07.2008	nn	nn	1,4	nn	nn*	nn	nn	2
Lech Feldheim	06.11.2007	<1	<1	1,8	<1	nn	1,9	<1	1,7
Lech Feldheim	11.03.2008	<2	nn*	<2	<2	nn*	nn*	nn*	<2
Lech Feldheim	03.06.2008	<1	nn	1,5	<1	nn	nn	nn	nn
Lech Feldheim	15.07.2008	<1	<1	1,4	<1	<1	nn	<1	8

nn = nicht nachweisbar bei einer Bestimmungsgrenze von 1 ng/l

nn\* = nicht nachweisbar bei einer Bestimmungsgrenze von 2 ng/l

nn\*\* = nicht nachweisbar bei einer Bestimmungsgrenze von 4 ng/l

nn\*\*\* = nicht nachweisbar bei einer Bestimmungsgrenze von 2,6 ng/l