

## Arzneimittel-Monitoring bei RWW

RWW führt seit 1999 regelmäßige Untersuchungen auf ausgewählte Arzneimittelrückstände in der Ruhr, im Trinkwasser und in den Aufbereitungsanlagen unserer Wasserwerke durch. Sie umfassen die Kontrolle wichtiger Humanarzneimittel, Diagnostika, Antibiotika sowie Hormone (Abbildung 1). Es werden weitere Arzneimittel in unregelmäßigen Abständen untersucht, um ein mögliches Vorkommen und den Rückhalt dieser Stoffe in der Trinkwasseraufbereitung zu ermitteln und bewerten zu können.

<b>Analgetika/ Antiphlogistika</b> Acetylsalicylsäure Diclofenac Fenoprofen Ibuprofen Indometacin Ketoprofen Naproxen Phenacetin Phenazon	<b>Lipidsenker</b> Bezafibrat Clofibrinsäure Etofibrat Fenofibrat Gemfibrozil	<b>Antibiotika / Sonstige</b> Clarithromicin Erythromycin Dehydrato-erythromycin Roxithromycin Sulfadiazin Sulfadimidin Sulfamethoxazol Chlortetracyclin Doxycyclin Oxytetracyclin Tetracyclin Chlormamphenicol Trimethoprim	<b>Röntgenkontrastmittel</b> Amidotrizoesäure Iodipamid Iohexol Iomeprol Iopamidol Iopromid Iothalaminsäure Ioxaglinsäure Ioxithalaminsäure
<b>Psychopharmaka</b> Diazepam	<b>Hormone</b> Estradiol Estron Estriol 17 $\alpha$ -Ethinylestradiol Mestranol $\beta$ -Sitosterol 16 $\alpha$ -Hydroxyestraon		<b>Antiepileptika / durchblutungs-förd. Mittel</b> Carbamazepin Pentoxifyllin

Abbildung 1: Untersuchungen der RWW auf Arzneimittel und Diagnostika

Die vorliegenden Daten bilden eine gute Grundlage, um die in der Ruhr nachgewiesenen Stoffe zu bewerten und die Eliminationsleistung der Trinkwasseraufbereitung zu beurteilen.

In der Ruhr werden bisher einige Arzneimittel-Einzelstoffe gefunden, die überwiegend aus der Stoffgruppe der Humanarzneimittel stammen:

- Schmerz- und Beruhigungsmittel
- durchblutungsregelnde Mittel
- Antiepileptika und Röntgenkontrastmittel

Verschiedene Arzneimittelwirkstoffe werden immer wieder gefunden, andere sporadisch.

Die folgende Abbildung 2 zeigt beispielhaft die Situation an der unteren Ruhr bei Mülheim für die verschiedenen häufig in der Humanmedizin eingesetzten Arzneimittel.

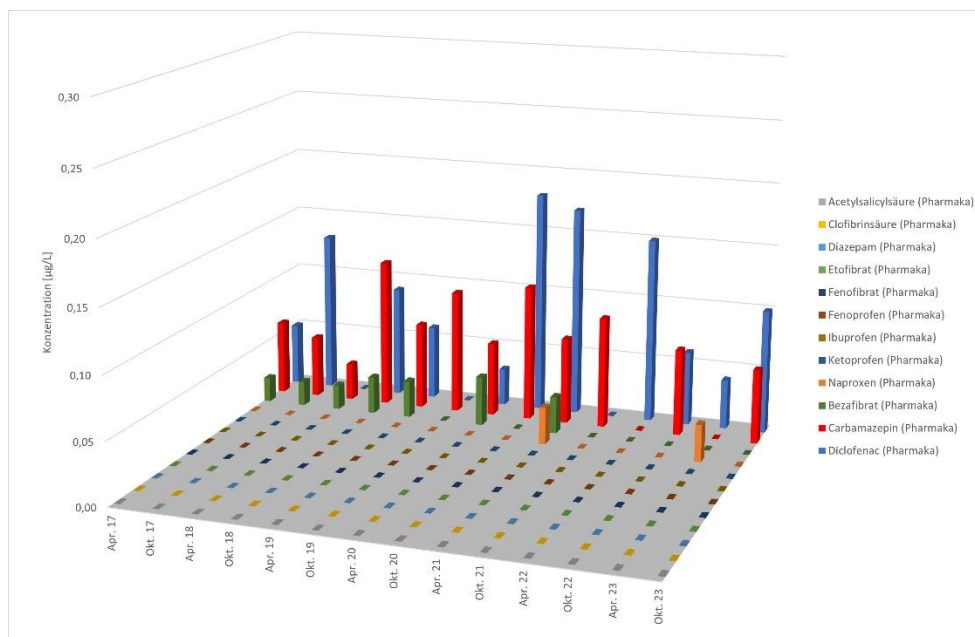


Abbildung 2 Medikamentenrückstände in der Ruhr bei Mülheim 2017 – 2023

Deutlich erkennbar, dass Arzneimittel mit den Wirkstoffen Carbamazepin, Bezafibrat, Diclofenac und Naproxen in vielen untersuchten Ruhrwasserproben nachgewiesen wurden. In der Ruhr kommen trotz ihrer hohen Verschreibungsmengen in der Humanmedizin andere nicht (zum Beispiel Acetylsalicylsäure, Ibuprofen) vor. Offensichtlich sind die zuletzt genannten Wirkstoffe gut abbaubar.

Alle in diesem Zeitraum untersuchten und hier dargestellten Konzentrationen liegen in einem Bereich von 0,03 bis 0,2 µg/L.

### Trinkwasseraufbereitung bei RWW

Bereits ab 1976 begann RWW sämtliche Ruhrwasserwerke (Essen-Kettwig, Mülheim-Styrum/Ost und Mülheim-Styrum/West) mit dem **Mülheimer Verfahren** auszurüsten. Diese Technologie ist weltweit anerkannt und gilt als eines der fortschrittlichsten Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung von abwasserbelasteten Oberflächengewässern. Im Laufe der mehr als 40-jährigen Betriebserfahrung mit diesem Verfahren wissen wir, wie Arznei- und Röntgenkontrastmittel in der Aufbereitung abgebaut und eliminiert werden.

# Wasserwerk Mülheim-Styrum/Ost

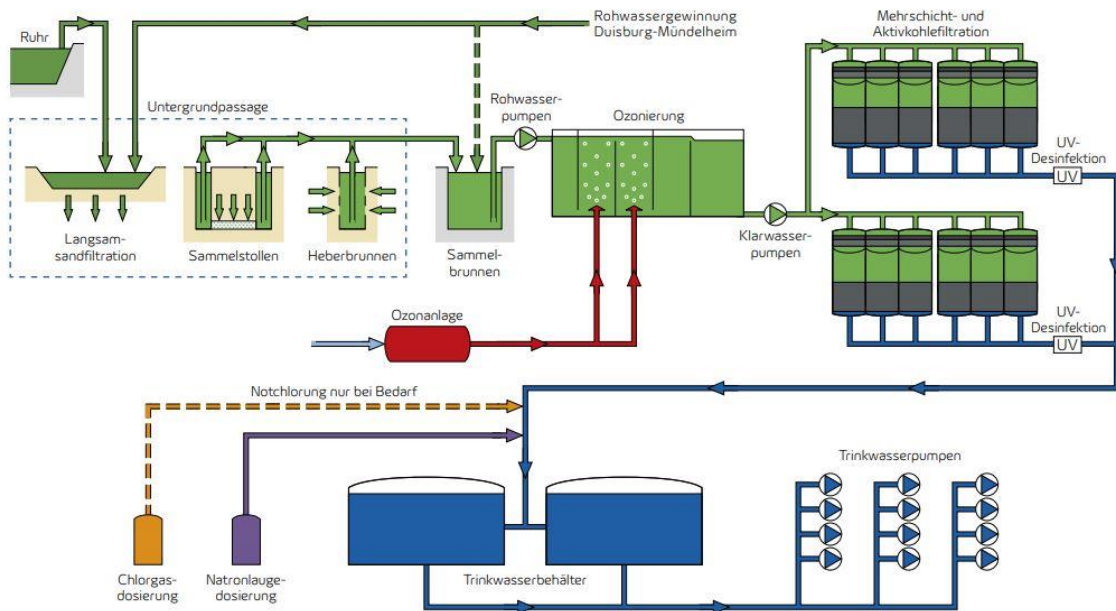


Abbildung 3 Aufbereitungsschema RWW Ruhrwasserwerk Mülheim-Styrum/Ost

Das **Mülheimer Verfahren** ist ein sehr effektives Multi-Barrieren-System (Abbildung 3), das in der Lage ist Mikroverunreinigungen von Oberflächengewässern effektiv zurückzuhalten. Es wird mit schwierigsten Belastungssituationen fertig und eliminiert auch problematische organische Spurenstoffe wie beispielsweise Arzneimittel.

Um Medikamentenrückstände zu entfernen, sind die Ozonung, die permanent betriebene Aktivkohlefiltration und die Untergrundpassage besonders wirkungsvoll.

## Medikamentenrückstände und Röntgenkontrastmittel im Trinkwasser

Parallel zu den Ruhrwasseruntersuchungen entnehmen wir regelmäßig Trinkwasserproben an unseren Wasserwerken an der Ruhr. Die folgenden Abbildungen zeigen für das Wasserwerk Mülheim-Styrum/Ost die gefundenen Konzentrationen der am häufigsten nachgewiesenen Humanarzneistoffe in der Ruhr bzw. deren anschließendem Verbleib im Trinkwasser.

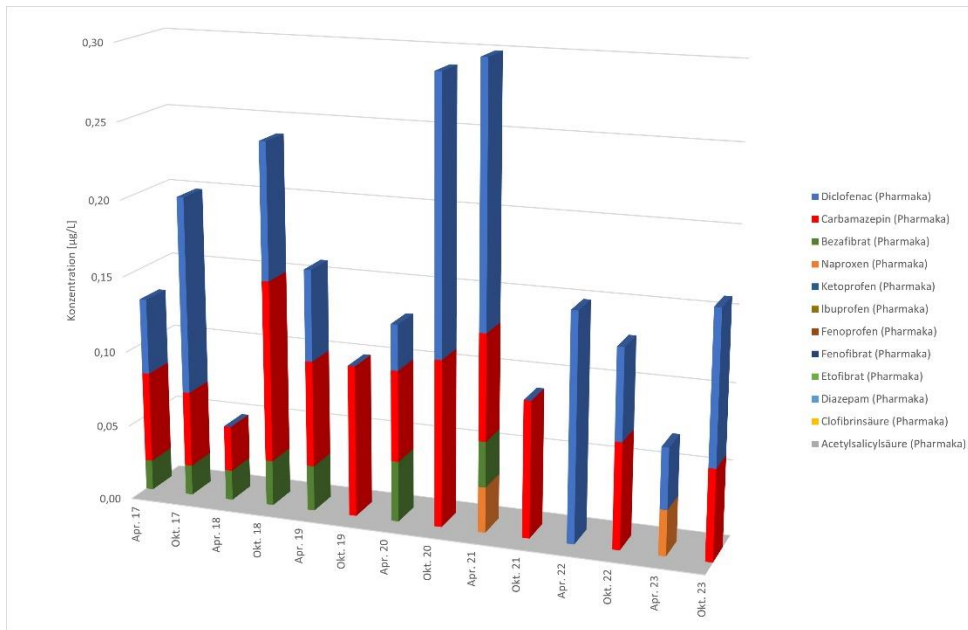


Abbildung 4 Arzneimittelgehalte in der Ruhr am Beispiel des Wasserwerks Mülheim-Styrum/Ost

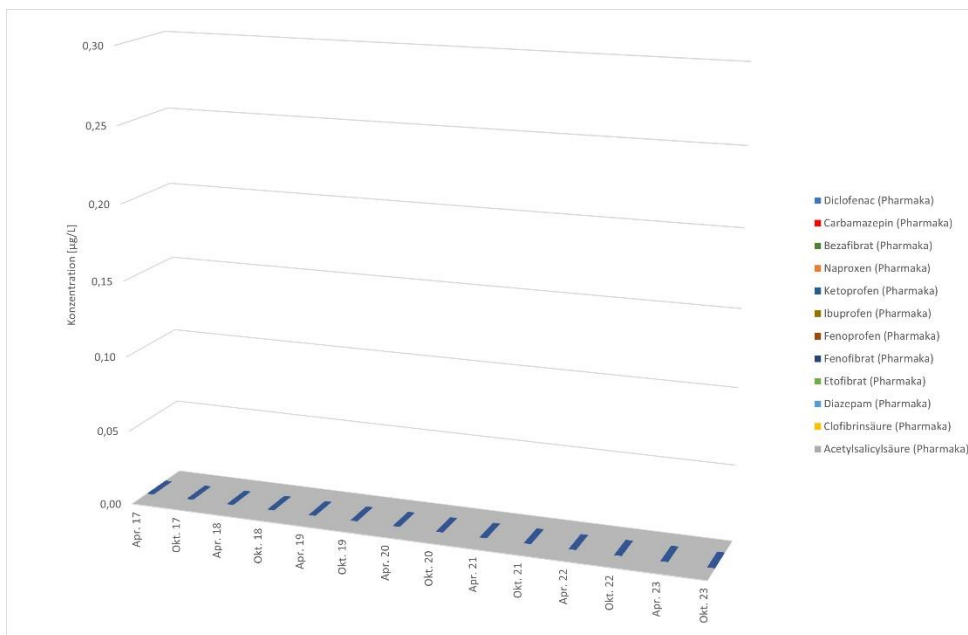


Abbildung 5 Arzneimittelgehalte im Trinkwasser am Beispiel des Wasserwerks Mülheim-Styrum/Ost

Fazit: Sämtliche im Ruhrwasser gefundenen Arzneimittel werden im Trinkwasser nicht mehr nachgewiesen.

Bei den häufig in der Diagnostik eingesetzten Röntgenkontrastmitteln verhält es sich etwas anders. Die Konzentrationen der Röntgenkontrastmittel im Ruhrwasser können abhängig von der jeweiligen Einleitungssituation von gereinigtem Abwasser und der Wasserführung der Ruhr sehr stark schwanken. So werden bei verschiedenen Einzelstoffen zeitweise an der unteren Ruhr Konzentrationen von bis zu 1 µg/L und mehr im Oberflächenwasser der Ruhr nachgewiesen.

Folgende Abbildungen zeigen die Untersuchungsergebnisse der Röntgenkontrastmittel des Ruhrwassers und deren abschließenden Verbleib im Trinkwasser.

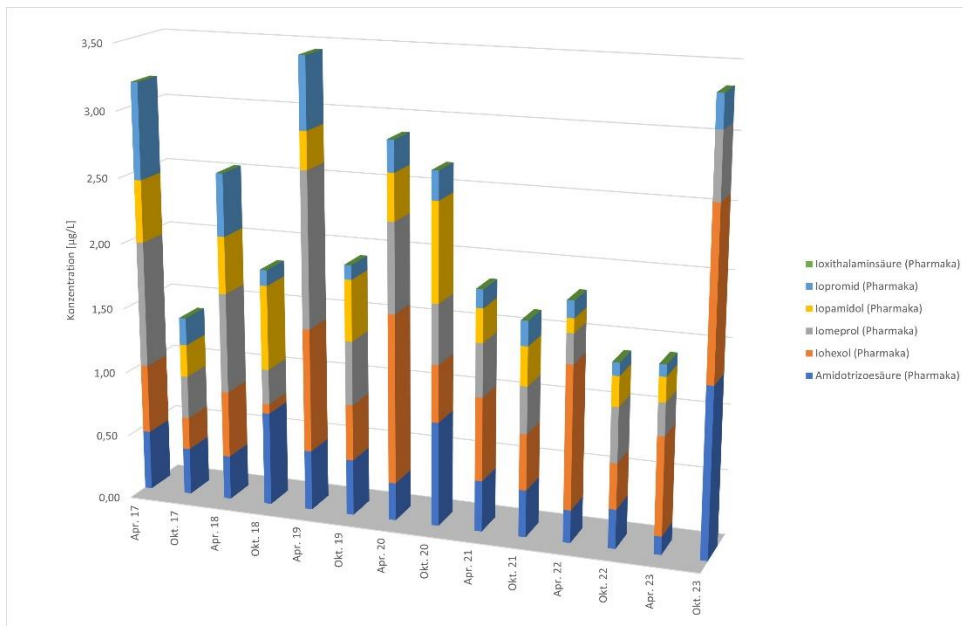


Abbildung 6 Röntgenkontrastmittel in der Ruhr am Beispiel des Wasserwerks Mülheim-Styrum/Ost

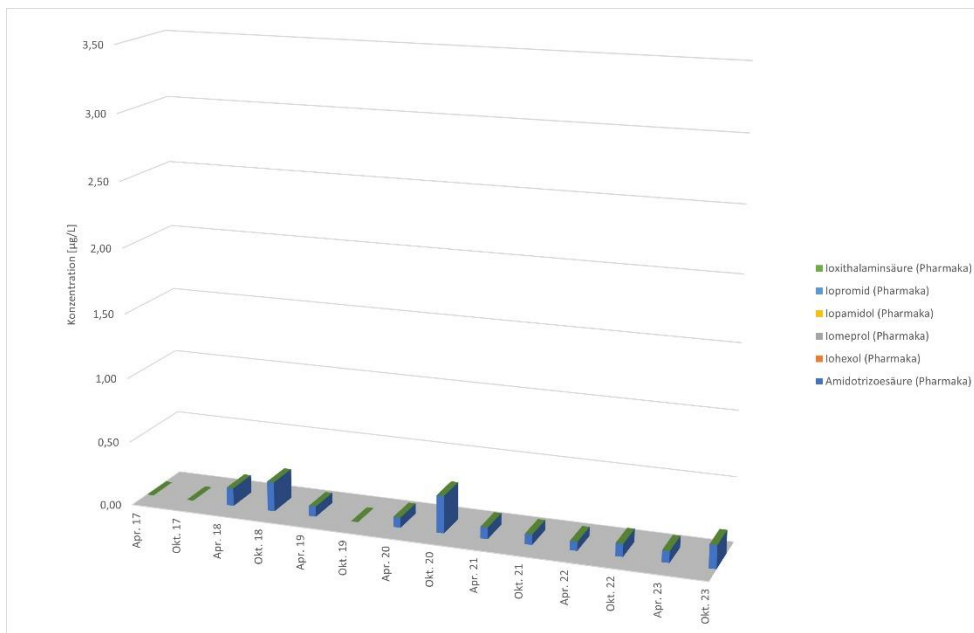


Abbildung 7 Röntgenkontrastmittel im Trinkwasser am Beispiel des Wasserwerks Mülheim-Styrum/Ost

Fazit: Auch hier zeigt sich eine gute Eliminationsleistung von Röntgenkontrastmitteln. Lediglich die Amidotrizoesäure wird demnach nur teilweise zurückgehalten, während alle übrigen Mittel unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/L lagen.

Die Trinkwasserkommission des Bundesumweltamtes hat einen Vorsorgewert von maximal 1 µg/L pro Einzelsubstanz im Trinkwasser festgelegt. Nach den vorliegenden Ergebnissen wird dieser Vorsorgewert für alle Röntgenkontrastmittel einschließlich der Amidotrizoesäure eingehalten.

### **Vorbeugender Gewässerschutz**

Trotz der guten Leistung der Trinkwasseraufbereitung sehen wir dennoch einen Aufgabenschwerpunkt im vorbeugenden Gewässerschutz. Arzneimittel und Röntgenkontrastmittel sind unverzichtbar für den Erhalt und die Wiederherstellung der menschlichen Gesundheit, das ist klar. Unumstritten ist auch, dass über den Abwasserpfad Rückstände von Arzneimitteln bzw. deren Abbauprodukte in die Gewässer gelangen. Neben häuslichen Abwässern sind auch die Abwassereinleitungen von Arzneimittelherstellern, Krankenhäusern, Facharztpraxen und Pflegeheimen zu beachten.

Wenn man die Stoffe bereits an der Quelle zurückhält, erreichen Verunreinigungen die Oberflächengewässer erst gar nicht. Hier gilt es in Zukunft, die Verursacherdiskussion zu führen.

Dieser Ansatz dient dabei nicht nur der langfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung, sondern auch dem allgemeinen Schutz der Gewässer, des aquatischen Lebens in diesen Gewässern und der Umwelt generell.

### **Umweltschutz geht uns alle an oder alte Medikamente richtig entsorgen**

Mit unserem individuellen Verhalten können wir alle zum Gewässer- und zum Trinkwasserschutz beitragen. Wir leisten damit einen wichtigen Beitrag für den Umweltschutz. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

1. Medikamente gehören grundsätzlich nicht in die Toilette bzw. ins Abwasser.
2. Feste und flüssige Medikamente, die entsorgt werden müssen, können entweder in der Apotheke, über den Restmüll, dem Recyclinghof oder der mobilen Schadstoffsammelstelle fachgerecht entsorgt werden.
3. Lassen Sie sich die Menge an Medikamenten verschreiben, die Sie tatsächlich zur Behandlung Ihrer Krankheit benötigen. Vermeiden Sie grundsätzlich, dass Arzneimittel zu Abfällen werden, den Sie spätestens nach Ablauf der Verfallsfrist entsorgen müssen.
4. Der „grüne Punkt“ auf den Verpackungen, bezieht sich nicht auf den Inhalt, er bezieht sich lediglich auf die Umverpackung. Die Verpackungen können Sie je nach Materialtyp entweder in der Papiertonne oder in der gelben Tonne entsorgen.