

# Erfahrungen eines Gesundheitsamtes bei der Belastung von Trinkwasser durch perfluorierte Tenside (PFT)

Peter Kleeschulte, Oliver Schäfer, Marc Klung, Alfons Püttmann

Hochsauerlandkreis, Gesundheitsamt, Steinstr. 27, 59872 Meschede

**Korrespondenzautor:** Dr. Peter Kleeschulte; E-Mail: [Dr.Peter.Kleeschulte@hochsauerlandkreis.de](mailto:Dr.Peter.Kleeschulte@hochsauerlandkreis.de)

**Zusammenfassung.** Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung wurden im Hochsauerlandkreis erhöhte PFT-Werte in den Oberläufen von Ruhr und Möhne festgestellt. In der Folge wurden Trinkwasserbelastungen von 0,04 bis 0,56 µg/l in den Bereichen, die aus Wasserwerken an Ruhr und Möhne versorgt wurden, gemessen. Bei der Ursachensuche stellte sich schnell heraus, dass die PFT-Belastung durch ein Gemisch nach Bioabfall-Verordnung verursacht wurde. Für das Krisenmanagement stellte die mangelhafte Informationslage eine besondere Erschwernis dar. Auf der Basis einer Literatursuche und einer umgehend in Auftrag gegebenen toxikologischen Stellungnahme konnten frühzeitig Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung getroffen werden, die mit zunehmendem Erkenntnisstand angepasst wurden. So wurde auf Empfehlung des Gesundheitsamtes für die Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignetes Mineralwasser verwendet, bis durch eine notfallmäßig installierte Aktivkohlefilteranlage das PFT effektiv aus dem Trinkwasser entfernt werden konnte. Die offensive Pressearbeit mit Offenlegung des jeweiligen Kenntnisstandes hat sich rückblickend in jeder Hinsicht bewährt. Die Öffentlichkeit wurde durch Pressemitteilungen, eine Hotline sowie über die Webseite des Hochsauerlandkreises in kurzen Abständen über den aktuellen Erkenntnisstand informiert.

**Schlagwörter:** Perfluorierte Tenside; PFT; Trinkwasser; Trinkwasseraufbereitung

## Abstract

### Experiences of a district health authority with PFT-contaminated drinking water

A scientific study showed increased PFT-values in the upper reaches of the rivers Ruhr and Möhne/Germany. Drinking water values of PFT varied between 0,04 and 0,56 µg/l in areas supplied by drinking water plants near the rivers Ruhr and Möhne. The cause of the contamination was found to be a mixture of biological waste, used as fertilizer on agricultural land. The lack of information on the health effects of PFT made the initial crisis management difficult. The results of a literature search and a toxicological opinion provided the basis for the initial public health action. The preventive measures were modified with increasing knowledge in the following weeks. It was recommended by the public health service to use suitable mineral water for preparation of baby-food. This recommendation was withdrawn, when charcoal filters were available, which effectively eliminated PFT from drinking water. Active communication and disclosure of current knowledge at any stage of the crisis management proved to be helpful in dealing with the public and the media. The public was informed by press releases, a PFT-hotline and was provided with current information on the districts website.

**Keywords:** Fluoropolymers; PFT; drinking water; water treatment; perfluorated compounds

## 1 Chronologie der Ereignisse

Am 01.06.2006 wurde das Gesundheitsamt durch die Bezirksregierung Arnsberg über die Ergebnisse einer Untersuchung des Institutes für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn informiert. Mitarbeiter des Institutes hatten im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung erhöhte PFT-Werte in den Oberläufen der Ruhr und Möhne im Hochsauerlandkreis festgestellt. Die höchsten Konzentrationen wurden hierbei in zwei kleinen Bachläufen ermittelt, die in Brilon-Scharfenberg in die Möhne münden. In deren Einzugsgebieten herrscht vor allem land- und forstwirtschaftliche Nutzung vor, die Bachläufe selber entspringen jeweils direkt unterhalb landwirtschaftlich genutzter Felder.

Auf Veranlassung des Gesundheitsamtes wurden daraufhin Kontrolluntersuchungen in Ruhr und Möhne durchgeführt.

Diese bestätigten die vom Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit Bonn gemessenen PFT-Belastungen.

Umgehend erfolgten Untersuchungen der Trinkwässer aus den Trinkwassergewinnungsanlagen entlang der Ruhr und des Wasserwerkes Möhnebogen. Es wurden Trinkwasserbelastungen von 0,04 bis 0,56 µg/l gemessen. In die weiteren Entscheidungen und Maßnahmen wurden u.a. neben dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV-NRW) die Bezirksregierung Arnsberg, das Landesumweltamt, das Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, das Hygiene-Institut des Ruhrgebietes Gelsenkirchen und das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit Bonn eingebunden. Da dringlich eine wissenschaftliche Erstbewertung der PFT-Trinkwasserkonzentrationen erfolgen musste, wurde durch das Gesundheitsamt das Hygiene-



Abb. 1: Der Hochsauerlandkreis: Trinkwassergewinnung aus Ruhr und Möhne

#### Der Hochsauerlandkreis, Daten und Fakten

Der Hochsauerlandkreis ist Teil des Regierungsbezirks Arnsberg und liegt in Südwestfalen. Mit einer Fläche von ca. 2000 km<sup>2</sup> entspricht er der Größe des Saarlands und ist der größte Flächenkreis Nordrhein-Westfalens. Die West-Ost-Entfernung innerhalb der Kreisgrenzen beträgt ca. 80 km, die Nord-Süd-Entfernung 60 km. Die 280 000 Einwohner leben in insgesamt 12 Städten und Gemeinden. Der Standort der Hauptverwaltungsstelle der Kreisverwaltung des Hochsauerlandkreises ist die Kreisstadt Meschede. Es gibt ebenfalls Kreisverwaltungsstellen in Arnsberg und Brilon. Die Besiedlungs- und Wirtschaftszentren des Kreises konzentrieren sich entsprechend den topographischen Gegebenheiten in den Tallagen der Ruhr, der Diemel und in den auf sie zuführenden Nebentälern. Im Norden grenzt der Hochsauerlandkreis an den Kreis Soest.

#### Trinkwassergewinnung aus Ruhr und Möhne

Neben einer Vielzahl der von nichtkommunalen Wasserversorgungsunternehmen genutzten kleinen Quellen sowie einiger weniger Schacht- und Bohrbrunnen erfolgt die Trinkwassergewinnung im Hochsauerlandkreis u.a. aus vier für sauerländer Verhältnisse großen Gewinnungsanlagen an der Ruhr und einer Gewinnungsanlage an der Möhne (Abb. 1). Das Wasserwerk Möhnebogen versorgt ca. 40 000 Einwohner des westlichen Teils der Stadt Arnsberg.

Institut des Ruhrgebietes, Herr Prof. Dr. Ewers, mit der Erstellung eines Gutachtens beauftragt. Gleichzeitig wurde die Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) gebeten, sich mit dem Thema PFT im Trinkwasser zu befassen. Speziell für PFT festgesetzte Grenz- oder Richtwerte liegen nicht vor.

Bei der Ursachensuche stellte sich schnell heraus, dass die PFT-Belastung durch ein Gemisch nach Bioabfall-Verordnung verursacht wurde. Diese Gemische wurden in einer Kompostierungsanlage hergestellt und auf Flächen im Hochsauerlandkreis, aber auch anderen Kreisen in NRW ausgebracht. Die Ermittlungen der zuständigen Staatsanwaltschaft gegen den Hersteller dauern derzeit noch an.

Die Trinkwasserkommission des BMG beim Umweltbundesamt beschäftigte sich schon in ihrer Sitzung am 21.06.2006, an der das Gesundheitsamt des Hochsauerlandkreises teilnahm, ausführlich mit dem Thema PFT im Trinkwasser. In der Stellungnahme, die noch am selben Tag abgegeben wurde, wurden Ziel-, Leit- und vorsorgliche Maßnahmewerte festgelegt. Hierdurch war eine Bewertung der problematischen Situation möglich. Maßnahmen konnten nun durch das Gesundheitsamt vor Ort und die anderen beteiligten Behörden und Institutionen eingeleitet werden.

**Perfluorierte Tenside (PFT)**

**Stoffeigenschaften:** PFT sind vom Menschen erzeugte perfluorierte Kohlenstoffverbindungen mit unterschiedlicher Kettenlänge ( $C_3$  bis  $C_{12}$ ). Im Unterschied zu den Kohlenwasserstoffen sind an den Kohlenstoffgerüsten der PFT die Wasserstoffatome vollständig durch Fluoratome ersetzt. Sie kommen nicht natürlich vor. Sie sind weltweit verbreitet und können im menschlichen und tierischen Organismus nur sehr schlecht abgebaut werden. Sie sind thermisch und chemisch äußerst stabil, haben durch die Kohlenstoffkette hydrophobe und durch die jeweilige Kopfgruppe hydrophile Eigenschaften (Ambiphilie).

**Einsatzzweck:** PFT werden eingesetzt, um Gebrauchsgegenstände wie Papier, Verpackungsmaterialien, Textilien usw. wasserabweisend zu beschichten. Außerdem können sie in Reinigungsmitteln und Feuerlöschschaum vorkommen.

**Verbreitung:** Ubiquitär

**Aufnahmepfade:** Die Aufnahme erfolgt hauptsächlich über die Nahrung einschließlich des Trinkwassers. Die Bedeutung des Aufnahmepfades "Trinkwasser" ist noch nicht geklärt.

**Gesundheitsgefahren:** Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine akuten Gesundheitsgefahren anzunehmen. In Tierversuchen wurden Hinweise auf Hepatotoxizität und Genotoxizität mit sekundärer Kanzerogenität gefunden. Human Biomonitoring-Studien haben Serumbelastungen mit PFT in der Allgemeinbevölkerung gezeigt, die zum Teil um das Zehnfache über den PFT-Konzentrationen im Trinkwasser der Gewinnungsanlage Möhnebogen lagen. Außerdem haben sich Hinweise auf eine Belastung von Muttermilch ergeben.

Im Vordergrund der Arbeit des Gesundheitsamtes des Hochsauerlandkreises stand in der folgenden Zeit u.a. die Risikokommunikation. Im Wasserwerk Möhnebogen, das mehrere Stadtteile Arnbergs versorgt (ca. 40 000 betroffene Einwohner) lag die PFT-Konzentration im Trinkwasser oberhalb des vorsorglichen Maßnahmewertes für Säuglinge. Eine Alternativversorgung der betroffenen Bevölkerung durch andere Trinkwassergewinnungsanlagen war nicht möglich, sodass umgehend Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung getroffen werden mussten. Unter anderem wurde durch die Stadt Arnberg Mineralwasser für Schwangere und Kleinkinder kostenlos ausgegeben. Des Weiteren wurde im Wasserwerk Möhnebogen eine Aktivkohle-Filteranlage mit acht parallel betriebenen Festbettfiltern errichtet. Hinsichtlich des Versuches, PFT mit Aktivkohle aus dem Trinkwasser zu entfernen, handelte es sich um ein weltweites Pilotprojekt, da bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt war, ob und durch welche Aktivkohle PFT adsorbiert wird. Die Anlage ging am 14.07.2006 in Betrieb. Es stellte sich rasch heraus, dass durch diese Filteranlage bzw. durch die gewählte Aktivkohle PFT im Trinkwasser sehr effektiv eliminiert wird.

Durch das MUNLV-NRW, das Landesumweltamt und die Ruhr-Universität Bochum wurde mit Unterstützung des Gesundheitsamtes eine Humanbiomonitoring-Studie (Querschnittsstudie zur Untersuchung der inneren Belastung von

Mutter-Kind-Paaren und Männern in Gebieten erhöhter Trinkwasserbelastung mit PFT) durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Kürze publiziert.

Derzeit erfolgt in einem aufwändigen Verfahren die Sanierung der hochbelasteten Flächen in Brilon-Scharfenberg. Die betroffenen Trinkwassergewinnungsanlagen an Ruhr und Möhne werden in enger Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen engmaschig durch das Gesundheitsamt und die Bezirksregierung Arnberg hinsichtlich der PFT-Werte (Monitoring) überwacht.

## 2 Krisenmanagement

Eine besondere Erschwernis für das Krisenmanagement stellte die mangelhafte Informationslage dar. Es galt, möglichst rasch Entscheidungen über den weiteren Betrieb der hauptsächlich betroffenen Trinkwassergewinnungsanlage Möhnebogen zu treffen. Eine Ersatzwasserversorgung kam von vorne herein nicht in Frage, da ein Ausfall dieser größten Gewinnungsanlage im Hochsauerlandkreis nicht durch andere Anlagen zu kompensieren war.

Es wurde daher Wert darauf gelegt, so früh wie möglich allen verfügbaren Sachverstand aus allen beteiligten Behörden sowie aus ausgewiesenen Fachinstituten einzubinden. Daher wurde bereits am 07. Juni 2006 zu einer Dienstbesprechung im Kreishaus in Meschede eingeladen, um eine initiale Lagebeurteilung abgeben zu können. Teilnehmer dieser Besprechung waren neben den beteiligten Fachdiensten des Hochsauerlandkreises (Gesundheit, Wasser, Bodenschutz, Presseabteilung) die Gesundheits- und Wasserdezernate der Bezirksregierung Arnberg, der Kreis Soest als Anrainer der Möhne sowie das Landesinstitut für den öffentlichen Gesundheitsdienst in Bielefeld. Wegen des Verdachtes auf eine Umweltstraftat war die Staatsanwaltschaft ebenfalls zu dieser Besprechung eingeladen worden. In der Besprechung wurde das weitere Vorgehen des Hochsauerlandkreises vorgestellt und mit den übrigen Beteiligten koordiniert.

Die interne Koordination im Hochsauerlandkreis erfolgte durch einen Krisenstab PFT, der sich regelmäßig, zunächst mindestens einmal wöchentlich, traf, um alle Beteiligten auf dem gleichen aktuellen Informationsstand zu halten und das Vorgehen der einzelnen Fachdienste abzustimmen. Die Bezirksregierung wurde regelmäßig über den Sachstand und die geplanten Maßnahmen informiert. Im Krisenstab wurde auch die Öffentlichkeitsarbeit unter der Federführung des Pressesprechers abgestimmt.

### 2.1 Risikobeurteilung

Zunächst stand das Gesundheitsamt vor der Aufgabe, die bevölkerungsbezogenen gesundheitlichen Risiken der Kon-

tamination von Oberflächengewässern mit perfluorierten Tensiden abzuschätzen, um auf der Basis dieser Risikobeurteilung geeignete Kontrollmaßnahmen zu veranlassen. Hierbei traten zunächst die folgenden Problemfelder auf:

- fehlende Kenntnisse über die Stoffgruppe
- fehlende Kenntnisse über die gesundheitlichen Auswirkungen einer Exposition gegenüber PFT
- fehlende Kenntnisse über Grenzwerte, Richtwerte etc., bzw. kein Grenzwert für PFT in der Trinkwasserverordnung festgesetzt
- fehlende Erkenntnisse über die Bedeutung des Expositionspfadens Trinkwasser

In einem ersten Schritt wurde daher eine Literatursuche über Medline (PubMed) und im Internet (Google) durchgeführt. Publikationen, die nicht direkt über das Internet zu erhalten waren, wurden über den Literaturdienst des Landesinstitutes für den öffentlichen Gesundheitsdienst (Iögd) in Bielefeld bestellt.

Obschon Anfang dieses Jahrtausends recht umfangreiche Studien über das Vorkommen und das Verhalten von PFT in den verschiedenen Umweltkompartimenten und zur Bioakkumulation veröffentlicht wurden, war das Ergebnis der initialen Literatursuche eher ernüchternd. Zwar konnte eine Fülle von Daten gefunden werden, jedoch war aufgrund nicht standardisierter Analyseverfahren und Bestimmungsgrenzen die Vergleichbarkeit der Daten nicht gesichert. Insgesamt konnten nur wenige aussagekräftige Daten über die toxische Wirkung von PFT gefunden werden. Es wurde allerdings schnell klar, dass es sich um eine Stoffgruppe mit mäßiger bis geringer akuter Toxizität handelt. Diese Erkenntnis verringerte den akuten Handlungsdruck und gab Raum für eine weitergehende differenzierte Risikobewertung durch entsprechend qualifizierte Experten.

Immerhin ergab die Recherche, dass es sich um Stoffe mit langen Halbwertszeiten und der damit verbundenen Gefahr der Akkumulierung im menschlichen Körper handelt. Es fanden sich Hinweise auf Hepatotoxizität und Kanzerogenität. Humanbiomonitoring-Studien durch die Universität Erlangen hatten eine Serumbelastung der Allgemeinbevölkerung gezeigt, die teilweise um das Zehnfache über den im Trinkwasser gemessenen Werten lag. Hauptbelastungsquellen schienen Industrie- und Hausabwässer sowie wasserfest beschichtete Verbraucherprodukte zu sein.

Diese Informationen standen kurzfristig nach Bekanntwerden der PFT-Problematik Anfang Juni zur Verfügung. Sie reichten jedoch bei weitem nicht für eine suffiziente Risikobeurteilung aus. Andererseits konnte mit der Risikoabschätzung nicht bis zu der Sitzung der Trinkwasserkommission am Umweltbundesamt am 21. Juni 2006 gewartet werden. Daher wurde beim Hygieneinstitut des Ruhrgebiets (Prof. Dr. Ulrich Ewers) eine gutachterliche Stellungnahme in Auftrag gegeben mit

der Frage nach einer toxikologischen Erstbewertung. Die Stellungnahme lag am 14. Juni 2006 vor und bildete die Grundlage für die ersten Kontrollmaßnahmen. In der Stellungnahme der Trinkwasserkommission am Umweltbundesamt vom 21. Juni 2006 wurde die Risikobeurteilung von Herrn Prof. Ewers sowie die darauf basierenden Maßnahmeempfehlungen bestätigt.

Im Zuge der Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht wurden für Trinkwasser folgende Werte empfohlen:

- Zielwert (GOW)  $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$

Es handelt sich hier um einen für schwach bis nicht genotoxische Stoffe oder Stoffgruppen festgelegten pragmatischen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW). Dieser allgemeine Vorsorgewert gilt im Prinzip für lebenslange Exposition auch gegenüber Perfluorooctansulfonat (PFOS), Perfluorooctanoat (PFOA) und weiteren PFT.

- Leitwert (LW)  $\leq 0,3 \mu\text{g/l}$

Der Leitwert gilt als lebenslang gesundheitlich duldbarer Wert für alle Bevölkerungsgruppen. Bis zu dieser Konzentration sind die Summen aus PFOS und PFOA lebenslang gesundheitlich duldbar.

- Vorsorglicher Maßnahmewert für Säuglinge (VMW<sub>s</sub>)  $0,5 \mu\text{g/l}$

Dieser Wert dient dem vorsorglichen Schutz von Säuglingen z.B. gegen die Anwesenheit weiterer PFT. Dieser Wert wurde im weiteren Verlauf vorsorglich auch auf Schwangere bezogen.

- Maßnahmewert MW = VMW<sub>0</sub> für Erwachsene  $5,0 \mu\text{g/l}$

Ab  $5,0 \mu\text{g/l}$  ist das Trinkwasser nicht mehr für Lebensmittelzwecke verwendbar.

Neben der Einschätzung des gesundheitlichen Risikopotenzials von PFT auf der Basis der aktuellen Evidenz musste kurzfristig ein Überblick über die tatsächliche Belastung des Roh- und Trinkwassers mit PFT gewonnen werden. Zu diesem Zweck wurden unverzüglich nach Bekanntwerden der Ergebnisse der Universität Bonn eigene orientierende Wasseruntersuchungen in Auftrag gegeben. Dabei wurde sowohl Möhne- und Ruhrwasser als auch die Roh- und Trinkwässer der potenziell gefährdeten Trinkwassergewinnungsanlagen an diesen beiden Flüssen untersucht. Die Ergebnisse der Bonner Studie konnten reproduziert werden. Bei der differenzierten Untersuchung von Roh- und Trinkwasser zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der PFT-Belastung. Daraus folgte die Erkenntnis, dass die im Bereich der Ruhr- und Möhnewasserwerke eingesetzten Aufbereitungsverfahren keinen Effekt hinsichtlich der Eliminierung von PFT hatten. Durch eine entsprechende Bewirtschaftung der Möhnetalsperre, die als Speicher wirkt, konnte die Konzen-



tration von PFT im Möhnewasser relativ konstant gehalten werden. Hingegen sahen sich die Ruhrwasserwerke zwar mit deutlich geringeren, jedoch witterungsabhängig stärker schwankenden PFT-Konzentrationen und -Frachten konfrontiert.

In der Folge wurde ein Monitoring-Schema für Roh- und Trinkwasser festgelegt. Die Trinkwässer aus den Gewinnungsanlagen an Ruhr und Möhne werden seither einmal monatlich auf die Leitkongenere PFOA und PFOS untersucht.

Zur Klärung der Fragestellung, ob sich Unterschiede bei der Serumbelastung mit PFT zwischen der Bevölkerung in einem über das Trinkwasser höher belasteten Gebiet (Versorgungsgebiet der Gewinnungsanlage Möhnebogen) und einem Vergleichsgebiet (Siegen und Brilon) zeigen, wurde durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) in Düsseldorf eine Humanbiomonitoring-Studie initiiert, die durch die Ruhr-Universität Bochum mit Unterstützung der Gesundheitsämter Siegen und Hochsauerlandkreis durchgeführt wurde. Die Ergebnisse liegen vor und werden in Kürze veröffentlicht. Da die Studie als Querschnittsstudie angelegt ist, können Hinweise auf mögliche Ursachen für ggf. erkennbare Unterschiede in der Serumbelastung beider Gruppen mit PFT gefunden werden.

## 2.2 Risikomanagement

Das Risikomanagement gliederte sich in die Aufgabenbereiche Ursachensuche und -beseitigung, Umsetzung präventiver Maßnahmen zur Verringerung der PFT-Aufnahme vor allem in besonders gefährdeten Personengruppen und Ertüchtigung der Aufbereitung der am stärksten betroffenen Wassergewinnungsanlage in Arnsberg (Wasserwerk Möhnebogen).

Die Ursachensuche erfolgte durch den Fachdienst "Abfallwirtschaft und Bodenschutz" und führte zügig zu der Identifikation von Belastungsquellen am Oberlauf der Möhne. Überraschenderweise wurden auch erhöhte PFT-Konzentrationen in zwei Nebenflüssen der oberen Ruhr gemessen. Die Suche nach den Ursachen dauert derzeit noch an.

Das Gesundheitsamt war federführend bei der Entwicklung und Umsetzung präventiver Maßnahmen. Die Grundlage bildete zunächst die gutachterliche Stellungnahme des Hygieneinstituts des Ruhrgebiets, später die jeweils aktuelle Fassung der Stellungnahme der Trinkwasserkommission am Umweltbundesamt.

Am 14.06.2006 wurde die Empfehlung ausgesprochen, dass in den aus dem Wasserwerk Möhnebogen versorgten Stadtteilen, das Trinkwasser nicht mehr für die Zubereitung von Säuglingsnahrung genutzt werden soll. Säuglinge waren dabei definiert als Kinder im Alter bis zu einem Jahr. Am 23.06.2006 wurde diese Empfehlung auf Schwangere ausgedehnt. Die Stadtwerke Arnsberg reagierten mit einer Gutscheinkaktion, bei der kostenlos Mineralwasser an Schwangere und die Eltern von Säuglingen abgegeben wurde.

Da sich recht bald abzeichnete, dass die Belastung des Möhnewassers mit PFT nicht kurzfristig zu reduzieren war, wurden Überlegungen angestellt, das PFT aus dem Trinkwasser mittels Aufbereitung zu entfernen. Hierbei stellte sich das Problem, dass dies in der Vergangenheit nirgendwo versucht wurde und keine Informationen über effektive Aufbereitungsverfahren zur Verfügung standen. Im Bereich eines großen Wasserwerkes an der Ruhr wurden Versuche zur Entfernung des PFT mittels Pulveraktivkohlezugabe in die Aufbereitungsbecken durchgeführt. Diese Versuche verliefen zwar relativ erfolgversprechend, allerdings konnte dieses Verfahren auf-



Abb. 2: Temporäre Aktivkohlefilteranlage im Wasserwerk Möhnebogen

grund der Gegebenheiten im Wasserwerk Möhnebogen nicht direkt übertragen werden. Hier musste mit Aktivkohlefestbettfiltern gearbeitet werden.

Mit Unterstützung eines Fachbüros für Trinkwasseraufbereitungstechnik wurde durch die Stadtwerke Arnsberg in Zusammenarbeit mit dem Hygieneinstitut des Ruhrgebiets die Möglichkeit einer Aufbereitung mittels Aktivkohlefilter geprüft. Gemeinsam mit dem Fachbüro entschieden sich die Stadtwerke Arnsberg sowie die Überwachungsbehörden für den Einsatz einer agglomerierten Aktivkohle auf Steinkohlebasis. Die gewählte Kornaktivkohlesorte imponiert durch ihren hohen Anteil an hochaktiven Adsorptionsporen, die besonders für die Entfernung von organischen Verbindungen erforderlich ist.

Nachdem die Wirksamkeit ersichtlich war, wurde eine zunächst nur als temporär angesehene Filteranlage mit acht parallel betriebenen Aktivkohlefiltern mit einem Wasserdurchsatz von 480m<sup>3</sup>/h im Freien errichtet und am 14.07.2006 in Betrieb genommen. Die Anlage erwies sich als leistungsfähig und effektiv. Die PFT-Werte im Trinkwasser konnten unter die Bestimmungsgrenze gedrückt werden. Deshalb konnte nach Inbetriebnahme der Aktivkohlefilteranlage die Empfehlung hinsichtlich der Verwendung von Mineralwasser zur Zubereitung von Säuglingsnahrung zurückgenommen werden. Mittels eines kleinen Testfilters wurde die zunehmende Beladung des Filtermaterials mit PFT verfolgt, damit rechtzeitig der Zeitpunkt für den Austausch des Filtermaterials bestimmt werden konnte.

Während des Betriebs der Aktivkohlefilter kam es zu einem linearen Anstieg der PFT-Gehalte im Filtrat. Nach fünf Monaten war die PFT-Konzentration von weniger als 0,01 µg/l (Bestimmungsgrenze) auf 0,09 µg/l gestiegen. Daraufhin wurde mit dem Austausch bzw. mit der sukzessiven Reaktivierung der Aktivkohle begonnen. Zu Beginn der Filterwechsel stieg völlig unerwartet die PFT-Konzentration im Filtrat sprunghaft auf 0,19 µg/l. Aufgrund dessen wurde entgegen der ursprünglichen Zeitplanung der Filterwechsel forciert, sodass die ursprüngliche Filterleistung mit entsprechend geringen PFT-Konzentrationen im Filtrat innerhalb weniger Tage wieder hergestellt werden konnte. Es lässt sich aus technischen Gründen nicht vermeiden, dass beim Filterwechsel das betreffende Filter einige Tage nicht betrieben werden kann.

### 2.3 Risikokommunikation

Die Risikokommunikation stellte einen wesentlichen Aspekt der Arbeit des Gesundheitsamtes vor allem in der Anfangsphase dar. Hier bestand zunächst das Problem darin, trotz des geringen eigenen und allgemeinen Wissensstandes adäquat auf die öffentliche Besorgnis einzugehen. Es musste der

Eindruck vermieden werden, die Situation "herunterkochen" zu wollen. Andererseits durfte keinesfalls unnötige Besorgnis oder Unruhe geweckt werden. Der Hochsauerlandkreis entschied sich von Anfang an für eine offensive Pressearbeit mit Offenlegung des jeweils aktuellen Kenntnisstandes. Rückblickend hat sich dieses Vorgehen in jeder Hinsicht bewährt.

Die erste Presseinformation fand im Rahmen einer Pressekonferenz am 08. Juni 2006 im Kreishaus in Meschede statt. Neben Vertretern der Kreisverwaltung standen auch führende Mitarbeiter der Bezirksregierung für Fragen zur Verfügung.

Für die Bevölkerung wurde frühzeitig eine Hotline eingerichtet, die mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Kreisverwaltung besetzt war. Diese Hotline arbeitete im Sinne einer ersten Auffanglinie und beantwortete alle allgemeinen Fragen, die aus der Bevölkerung gestellt wurden. Als Grundlage diente ein in unregelmäßigen Abständen aktualisiertes Grundlagenpapier sowie die jeweils aktuelle Fassung der auf der Webseite des Kreises veröffentlichten FAQs (*frequently asked questions*). Diese wurden entsprechend dem jeweiligen Kenntnisstand aktualisiert und ergänzt.

Auf der Webseite wurde ein Link zu allen PFT-Publikationen des Kreises eingerichtet. Neben den FAQs wurden dort auch alle Pressemitteilungen der Kreisverwaltung veröffentlicht. Außerdem wurde versucht, alle Presseanfragen so rasch wie möglich zu beantworten.

Neben der Öffentlichkeit wurden auch die entsprechenden Ausschüsse (Gesundheit und Soziales sowie Umwelt, Landwirtschaft und Forsten) sowie der Kreistag regelmäßig über den aktuellen Sachstand informiert.

### 3 Fazit

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die systematische und rasche Informationsgewinnung vor allem in der Initialphase von ausschlaggebender Bedeutung war. Die Einbindung externen Sachverständigen ermöglichte frühzeitig eine Abschätzung des gesundheitlichen Risikopotenzials von PFT und bildete die Grundlage für angemessene Maßnahmen. Aus der offenen und offensiven Weitergabe aller Informationen an die Öffentlichkeit in einer zielgruppengerechten Form und Sprache resultierte eine hohe Akzeptanz besonders in der Bevölkerung.

PFT sind durch technische Maßnahmen mit vertretbarem Aufwand aus dem Trinkwasser entfernbar. Hierbei ist die enge Zusammenarbeit zwischen dem Wasserversorgungsunternehmen und dem Gesundheitsamt als Voraussetzung für den Erfolg anzusehen. Dies gilt besonders unter der Annahme, dass PFT als anthropogene Stoffgruppe aufgrund ihrer hohen Persistenz auch weiterhin ein umweltmedizinisches Problem darstellen werden.