

PFC in Mittelbaden:

Eine tickende Zeitbombe für zukünftige Generationen

Patricia Klatt



Die PFC-Belastung soll nun auch bundesweit erfasst werden, Symbolbild.

Foto: Patricia Klatt

Wir befinden uns im Jahre acht nach Bekanntwerden der PFC-Belastung in Mittelbaden und bereits 2018 gab es im Heimatbuch des Landkreises eine umfassende Übersicht zum damaligen

Stand der Dinge.¹ Was hat sich seitdem getan und geändert? Man könnte sagen: Vieles und man müsste sagen: Nichts.

Vieles hat sich getan hinsichtlich Forschung, Daten, Messungen, Anwen-

PFC-Belastungen

PFC sind Industriechemikalien, die seit nunmehr fast 80 Jahren in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt werden. Sie können in der Umwelt nicht abgebaut werden und reichern sich weltweit in Wasser und Boden an. In Mittelbaden kamen die PFC über mutmaßlich PFC-belastete Papierschlamm-Kompost-Gemische auf die Äcker. Reiner Söhlmann von der PFC-Geschäftsstelle im Landratsamt Rastatt schätzt, dass 1000 bis 5000 Kilo PFC im Boden sind. Die Stadtwerke Rastatt gehen von einer Gesamtfläche des oberflächennah von PFC betroffenen Grundwasserkörpers von 42 Quadratkilometern aus und das Gesamtvolumen des belasteten Grundwassers wird mit mindestens 130 Millionen Kubikmeter angegeben. Im Umfeld des größten Schadensbereiches lassen sich maximal 20-30 Mikrogramm PFC pro Liter Grundwasser im direkten Abstrombereich messen. Der Durchschnitt im Grundwasser im gesamten Schadensbereich ist schwer abzugrenzen, die Konzentrationen reichen von wenigen Nanogramm in der Fahnnenspitze bis zu 30 Mikrogramm pro Liter im Fahnnenzentrum. Das höchstbelastete Oberflächengewässer ist der Kühlsee mit 1 bis 1,4 Mikrogramm pro Liter.

https://www.stadtwerke-rastatt.de/de/wasser/Trinkwasser-Schutz-PFC/Wasser-Aktuelles/3.-PFC-Expertenforum-Uebergabe-einer-deutschlandweiten-Schadensliste-ans-Umweltbundesamt_304734.html

<https://bnn.de/lokales/rastatt/wer-kommt-fuer-bundesweite-pfc-schaeden-auf-neue-ideen-beim-dritten-rastatter-expertenforum>

*Hintergrund-
kasten 1*

dungen und Regulierungen. Nichts hat sich geändert an dem Grundproblem in Mittelbaden, im Gegenteil.²

Die per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC, neue Bezeichnung ist PFAS) sind nach wie vor in Boden und Grundwasser der Region und sie bilden sich nach wie vor aus unbekanntem PFC-Vorläufermolekülen in den oberen 40 Zentimetern des Bodens ständig nach.³ Die jüngsten Messungen haben ergeben, dass mittlerweile 969 Hektar von 2.003 untersuchten belastet sind (siehe Hintergrundkasten 1).

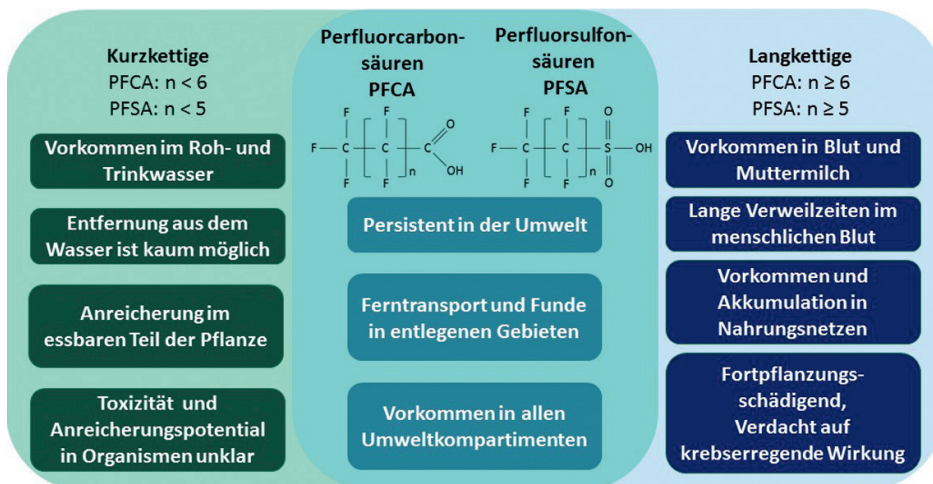
Aber im Umgang mit den vielen PFC-Problemen haben sich im Laufe der Jahre eine gewisse Routine sowie eine gehörige Form von Pragmatismus breit gemacht. Was man nun mal nicht lösen kann, kann man aber zumindestens managen, untersuchen und erleichtern. Das geschieht ämterübergreifend, denn PFC betreffen den Bodenschutz, die Altlastenbearbeitung, Abfall- Bau- und Wasserrecht, den Gesundheitsschutz und viele andere Bereiche.⁴ Mittelbaden ist diesbezüglich zur Modellregion geworden⁵ und international als „Rastatt case“ bekannt. Man arbeitet eng mit dem Umweltbundesamt und anderen Bundesministerien zusam-

men. So waren auch hiesige Fachleute beispielsweise an der Erstellung einer Arbeitshilfe zum „Sanierungsmanagement für lokale und flächenhafte PFC-Kontaminationen“ beteiligt, die von der Arcadis GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Ressortforschungsplans des Bundesumweltministeriums erstellt wurde.^{6,7}

Der PFC-Skandal der Region muss in einem PFC-Gesamtkontext gesehen werden.⁸ Denn wir sind nicht allein: Es gibt PFC-Belastungen in Hessen, NRW oder Bayern, in Italien sind in den Provinzen Padua, Vicenza und Verona über 350.000 Menschen von PFC-vergiftetem Wasser betroffen, 110 Millionen Menschen in 43 Staaten der USA haben ein PFC Problem – und diese Liste ließe sich beliebig lang fortsetzen.

Landwirtschaft & Lebensmittel

Ein Spiegel des mittelbadischen Modell-Managements sind die Anbauempfehlungen⁹ und Berechnungsvorgaben¹⁰ für die landwirtschaftlichen Flächen. „Als die ersten PFC-Belastungen 2013 bekannt wurden, hatte man noch gedacht, dass man das einfacher hinbekommen würde“, so Andrea Stief, seit 2006 die



Eigenschaften von kurzket­tigen und langket­tigen Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren, die zu der großen Gruppe der PFC gehören.

Quelle: Éva Fetter / Umweltbundesamt

Dieses Kooperationsprojekt ist eines von vielen, hier wird der Transport von PFC und den Vorläufermolekülen im Boden und der Pflanze untersucht.

Foto: https://www.baden-baden.de/mam/files/aktuell/pfc/prospect_poster.pdf

Redaktion und Präsentation durch die LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg



Bundesinstitut für Risikobewertung



Fraunhofer IZT
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



UNIKASSEL
VERSITÄT



BWPLUS

PROSPeCT: Transport von PFC und Vorläuferverbindungen im Boden und die Aufnahme in Pflanzen

Sorptions- und Transferverhalten von PFC und ausgewählter Präkursoren im Wirkungspfad Boden-Pflanze für die Gefahrenabschätzung und -bewertung von PFC-Kontaminationen

Ziel des Forschungsprojektes PROSPeCT ist es, das Bindungs- und Transportverhalten von PFC einschließlich ausgewählter Vorläuferverbindungen (Präkursoren) im Boden sowie deren Aufnahme in die Nutzpflanze zu untersuchen. Dabei werden die Mechanismen der Aufnahme von PFC und Vorläuferverbindungen aus dem Boden in die Wurzel und deren Verteilung in verschiedene Pflanzenteile betrachtet.



[Quelle: BfR]

Auf Basis der in den Labor- und Feldversuchen erhobenen Daten wird ein Simulationsmodell erarbeitet mit dessen Hilfe das Umweltverhalten von PFC analysiert und vorhergesagt werden kann (Grafik links). Des Weiteren sollen Transferfaktoren ermittelt und Vorschläge für die Ableitung von Bewertungsmaßstäben (Bodenwerten) gemacht werden. Diese stellen für alle mit PFC kontaminierten Böden ein dringend erforderliches Instrument für den praktischen Vollzug dar.



Bodenentnahme aus der Region Rastatt/Baden-Baden (Bild links) und Gefäßversuche mit Mais (Bild rechts)
[Quelle: BfR]



Um die in Baden-Württemberg gegebenen Bodenbedingungen im Projekt möglichst nah abzubilden, werden neben einem gut charakterisierten Standardboden auch mit PFC kontaminierte Böden aus der Region Rastatt/Baden-Baden für die Labor- und Feldversuche verwendet. Vorteil ist dabei, dass ein Simulationsmodell erarbeitet werden kann, das die Belastungssituation in Baden-Württemberg abbildet.

Leiterin des Landwirtschaftsamtes am Landratsamt Rastatt.¹¹ Sie habe niemals damit gerechnet, dass man so viele PFC-Flächen finden würde. Man habe

dann aber sehr schnell erkennen müssen, dass man hier mit Stoffen konfrontiert sei, die nicht ausreichend reguliert seien, weswegen Vorgaben für die Vor-

Bewirtschaftungs-Minimierungs-Konzept (BeMiKo)

Die PFC-Flächen sind in den Datenbanken erfasst, der Landwirt bekommt eine Karte, auf der seine ganzen Äcker farblich markiert sind, grün steht dabei für nicht verunreinigt, gelb für gering und rot für stark verunreinigt. Anhand dieser Daten hat das RPK eine Fruchtfolge und Anbauempfehlungen erarbeitet, um die Belastung der Ernteprodukte auszuschließen. Beides wird intensiv und regelmäßig vor Ort besprochen, ebenso wie Beregnung und Probennahme für das VEM.

Heute haben 150 Landwirte in irgendeiner Form mit der PFC-Belastung zu tun, sei es nun über ihre Äcker oder die Beregnungsbrunnen. Über 110 Beregnungsbrunnen sind unter Beobachtung, davon können aktuell 35 nicht zur Bewässerung eingesetzt werden.

Hintergrundkassen 2

gehensweise schlicht gefehlt hätten. Ursachenforschung und Umgang hätten praktisch gleichzeitig stattgefunden, so Stief. Es gab und gibt Freiland- und Gewächshausversuche und viele Forschungsprojekte sind angelaufen.¹² Anbauempfehlungen werden alljährlich angepasst, begleitet vom Vorerntemoni-

toring (VEM) samt entsprechender Lebensmittelüberwachung. Jeder betroffene Landwirt wird intensiv mit einem individuellen BeMiKo betreut (siehe Hintergrundkassen 2). Dieses ganze Vorgehen wäre ohne die Beurteilungswerte (BUW-Werte)¹³ für die PFC in Lebensmitteln gar nicht möglich gewesen,

Belastete Flächen

Foto: Landratsamt



Hintergrund-
kasten 3

Tolerable weekly intake (TWI)-Werte für Lebensmittel

Die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) hat Ende 2018 eine Neubewertung zu gesundheitlichen Risiken durch die beiden PFC PFOS (Perfluorooctansulfonsäure) und PFOA (Perfluorooctansäure) in **Lebensmitteln** veröffentlicht und deren sogenannte tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (TWI-Werte), die bei einer lebenslangen Aufnahme keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Menschen erwarten lassen, drastisch abgesenkt. Waren es bislang für PFOA 10.050 Nanogramm/Kilogramm Körpergewicht/ pro Woche (ng/kg/w), so sind es nun 6 ng/kg/w. Für PFOS sank der Wert von 1.050 ng/kg/w auf 13 ng/kg/w.

Im Februar 2020 hat die EFSA einen Entwurf für eine Gruppenregulierung für die PFCs PFOA and PFOS, PFNA and PFHxS veröffentlicht, die Summe aller vier soll nicht mehr als 8ng/kg/Woche betragen, also eine weitere Verschärfung der Werte.

die darüber entscheiden, ob die Sachen vermarktet werden dürfen oder nicht. Sie „dienen der Bewältigung eines regional beschränkten Kontaminationsfalls, sie haben außerhalb Baden-Württemberg keine rechtliche Wirkung und sind keine bundesweit geltenden gesetz-

lichen Höchstgehalte“, betont das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Bundesweite Grenzwerte für PFC in Lebensmitteln existieren nicht, aber Ende 2018 hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine neue Grundlage für

Die Bürgerinitiative „Sauberes Trinkwasser für Kuppenheim“ organisierte einen Vor-Ort-Besichtigungs-Termin bei der Audi-AG in Ingolstadt, PFC-belasteter Boden wird gewaschen und das Waschwasser weiter gereinigt.

Foto: Patricia Klatt

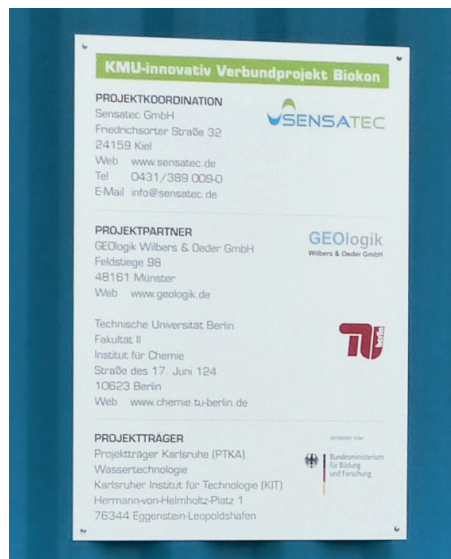


die Bewertung von PFC-Belastungen in Lebensmitteln geschaffen. Denn Lebensmittel und Trinkwasser gelten als Hauptbelastungsquellen für PFC und die tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (TWI) für die beiden PFCs PFOA und PFOS wurde deswegen drastisch abgesenkt (siehe Hintergrundkasten 3). Auf EU-Ebene gebe es Überlegungen, ergebnisoffene Diskussionen zur Begrenzung der PFC-Gehalte in Lebensmitteln zu beginnen, so das BLV.

Boden & Wasser – Sanierung: ja – nein – vielleicht?

Da ein Großteil der PFC-Verbindungen nach wie vor aus den oberen 40 Zentimetern des Bodens ins Grund- und damit auch ins Trinkwasser gelangt, wäre es ja schön, wenn man den Boden oder auch das Grund- und Oberflächenwasser einfach sanieren könnte. Doch auch das ist selbstverständlich nicht so banal wie es sich anhört. „Eine großflächige Sanierung des verunreinigten Grundwassers und der belasteten Böden auf einer zerstreuten und weiträumig verunreinigten landwirtschaftlichen Flä-

che ist nach aktuellem Kenntnisstand mit verhältnismäßigen Mitteln nach wie vor nicht umsetzbar“, so der Landtag im Juli 2019. Eine schadstofffreie Sanierung verunreinigter Böden ist derzeit gesichert nur durch thermische Bodenbehandlung bei über 1.200 °C wirksam, da die Chemikalien bei diesen Temperaturen zerstört werden. Grundsätzliche Methoden wie schlichte Bodenwaschung¹⁴ oder auch Trennung der Bodenpartikel nach Größe gibt es zwar, sie funktionieren aber bei unserer Belastung nicht.¹⁵ Andere Ansätze sind zum einen die Immobilisierung der PFC im Boden, die im Rahmen des Projektes „PFC-Immo“ mit Hügelsheimer Boden getestet wird.^{16,17,18} Ein weiterer Ansatz ist der Versuch der gezielten Bindung der PFC an Biopolymere (hier eine Mischung von Hefe und Pflanzenöl), einer Auswaschung dieses Komplexes aus dem Boden in das Grundwasser, das anschließend über Aktivkohle gereinigt wird.^{19,20} Die Vorversuche dazu laufen im kleinen Maßstab bereits seit zwei Jahren und die Ergebnisse sind vielversprechend“, so Anja Wilken von der Firma Sensatec,



Auswaschung der PFC aus dem Boden m. H. von Biopolymeren, hier ein Blick in die Anlage.

Foto: Patricia Klatt

BioKon Verbundprojekt, Untersuchungen laufen im Team.

Foto: Patricia Klatt

Wasseraufbereitungsanlage zur Reinigung des PFC-Beregnungswassers.

Foto: Züblin Umwelttechnik GmbH



*Oberflächen-
gewässer in der
Region sind in
unterschiedlicher
Höhe mit PFC
belastet.*

Foto: Patricia Klatt

einer der Teilnehmer dieses Kooperationsprojektes. Ob das dann alles auch mit den PFC-Precursor-Molekülen im Boden funktionieren wird, muss sich zeigen. Ein weiterer Ansatz könnte die Wannenslösung sein, die von der Kuppenheimer Bürgerinitiative vorgeschlagen wurde und die auch nach dem Prinzip der Auswaschung funktionieren soll.²¹

Mit Aktivkohlefiltern in den Beregnungsbrunnen können die PFC aus dem Grundwasser herausgefiltert werden, was aktuell in einem weiteren Pilotprojekt überprüft wird.²² Die ersten Ergebnisse sind erfreulich, denn die kurzketigen PFC konnten bis zum Jahresende bei einer Gesamtmenge von 25.000 Kubikmetern behandeltem Wasser nahezu vollständig entfernt werden. Auch die





Im Wasserwerk Rauental werden PFC aus dem Grundwasser gefiltert.

Foto: Oliver Hurst

Zwischenspeicherung in dem 500 Kubikmeter fassenden Wassersack hat sich bewährt. Die abschließende Bewertung wird bei Projektende zum Ende des Jahres 2020 erfolgen. Die PFC in den Oberflächengewässern werden allerdings auf unbestimmte Zeit dort verbleiben, sie finden sich flächendeckend in Bächen, Seen und auch in den Kläranlagenabflüssen in der Region.²³

Alle Trinkwasserversorger in Mittelbaden haben bereits entsprechende Maßnahmen treffen müssen, um die aktuell noch geltenden PFC-Vorgaben für das Trinkwasser einzuhalten. Bislang verursachte das Kosten von insgesamt mehr als zehn Millionen Euro, die Tendenz ist weiter steigend, die anfallenden Kosten werden bislang auf die Wasserkunden umgelegt. Und dass man trotz all dieser Maßnahmen vor unangenehmen Überraschungen nicht gefeit ist, erlebten der Wasserversorger Vorderes Murgtal in Gernsbach und Kuppenheim und auch die Stadtwerke Rastatt in Förch im letzten Dezember, als das Umweltbundesamt aus Vorsorgegründen für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen wie

Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder eine vorübergehende Senkung der Maßnahmenwerte für PFOA und PFOS im Trinkwasser auf jeweils 0,05 Mikrogramm pro Liter veröffentlichte.^{24,25} Diese Werte wurden im Murgtal und in Förch überschritten und die Wasserversorger mussten sofort Gegenmaßnahmen ergreifen, um die Werte wieder einzuhalten.²⁶ Zwischenzeitlich wurden die Förcher deswegen sogar von den Stadtwerken Rastatt mit kostenlosem Flaschenwasser versorgt. Dieses Vorgehen zeigte aber auch nachdrücklich, dass man sehr schnell reagieren kann, wenn gesetzliche Vorgaben verbindlich sind.

Derzeit wird in der EU nun die Neufassung der Trinkwasserrichtlinie mit einem Grenzwert für perfluorierte Substanzen diskutiert²⁷, der dann in der gesamten EU verbindlich sein wird und dessen Einhaltung dann auch überall und nicht nur im Verdachtsfall überprüft werden muss.

Gesundheit

Gesundheitsminister Manne Lucha hat Anfang 2019 die Ergebnisse der ersten

Hintergrund-
kasten 4*HBM-II-Werte / Blut*

Der HBM-II-Wert entspricht der Konzentration eines Stoffes in einem Körpermedium, bei dessen Überschreitung eine für die Betroffenen als relevant anzusehende gesundheitliche Beeinträchtigung möglich ist, so dass akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung besteht und eine umweltmedizinische Betreuung/Beratung zu veranlassen ist. Einen solchen HBM-II-Wert für PFOA und PFOS hat das UBA im März 2020 im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht:

Für Frauen im gebärfähigen Alter

- 5 ng PFOA / ml Blutplasma (entspricht 5 µg PFOA / Liter Blutplasma)
- 10 ng PFOS / ml Blutplasma (entspricht 10 µg PFOA / Liter Blutplasma)

Für alle übrigen Bevölkerungsgruppen

- 10 ng PFOA / ml Blutplasma (entspricht 10 µg PFOA / Liter Blutplasma)
- 20 ng PFOS / ml Blutplasma (entspricht 20 µg PFOA / Liter Blutplasma)

https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Documents/pfc_ges_stelln_uba_2020.pdf

von drei Blutkontrolluntersuchungen in der Region veröffentlicht²⁸, die belegen, dass PFC im Trinkwasser zu PFC im Blut führt.^{29,30} Anfang März 2020 hat das Umweltbundesamt nun die sogenannten HBM-II-Werte für die beiden PFCs PFOA und PFOS im Blutplasma veröffentlicht (siehe Hintergrundkasten 4). Diese Werte werden nach den Ergebnissen der ersten Blutuntersuchung in der Region von manchen Personen signifikant überschritten.³¹ Und damit stellt sich für die Betroffenen die Frage nach den möglichen gesundheitlichen Folgen. Denn man diskutiert im Zusammenhang mit diesen beiden PFC über entwicklungstoxische Effekte und verringerte Geburtsgewichte, verminderte Fruchtbarkeit sowie über Zusammenhänge mit verringerter Antikörperbildung, erhöhter Cholesterin-Konzentration und mit Diabetes mellitus Typ II. Die Stoffe gehen vom Blut der Mutter über die Plazenta auf das Kind über, auch in der Muttermilch hat man sie nachgewiesen und die Universität Padua fand bei jungen Männern, deren Mütter in der Schwangerschaft PFC im Blut hatten, eine ver-

ringerte Spermienqualität sowie einen geschrumpften Hoden und kleineren Penis vor. Das Umweltbundesamt betont in der Begründung für die Festlegung der HBM-II-Werte, dass für den Menschen die Toxizität aufgrund einer langfristigen Aufnahme und Anreicherung im Körper im Vordergrund stehe und deshalb mögliche Expositionsquellen der Betroffenen zu erfassen und gegebenenfalls konsequent zu reduzieren seien. Das baden-württembergische Sozialministerium weist darauf hin, dass das ja vor Ort mit der Trinkwasserreinigung und dem Vorkontrollmonitoring bereits geschehen sei.³² Es bleibt nun abzuwarten, wie sich die PFC-Blutwerte bei dem zweiten Durchgang des hiesigen Monitorings entwickeln werden, um zu sehen, ob weitere Maßnahmen nötig sein werden.

Was wird das kosten?

Diese Frage lässt sich gar nicht so einfach beantworten. In Mittelbaden sind bislang mehr als zehn Millionen Euro angefallen (siehe Hintergrundkasten 5) – ohne die Aufwendungen der Wasser-

*Kostenübersicht PFC-Stand 31.12.2019
erstellt durch die Stabsstelle PFC des Regierungspräsidiums Karlsruhe*

• Landkreise Rastatt, Karlsruhe, Stadtkreise Baden-Baden, Mannheim sowie der Ortenaukreis insgesamt:	2.528.043 Euro
• RP Karlsruhe:	1.539.300 Euro
• LUBW:	2.402.958 Euro
• Umweltministerium:	3.791.000 Euro
• Landesgesundheitsamt:	399.289 Euro
GESAMTKOSTEN:	10.660.590 Euro

versorger und Kommunen, Tendenz steigend. Europaweit werden die Kosten in einer kürzlich durchgeführten Studie (Nordic Council of Ministers, 2019)³³ allein für die jährlichen gesundheitsbezogenen PFC-Kosten auf 52 bis 84 Milliarden Euro geschätzt. Die Summen, die für die notwendige Sanierung von verschmutztem Boden und Wasser anfallen, kommen noch dazu, hier geht man europaweit von 46 Millionen bis elf Milliarden Euro aus. Diese PFC-Folgekosten zahlen in aller Regel selten die Produzenten oder Anwender der perfluorierten Chemikalien, sondern Andere. Auch in Mittelbaden hüllt sich die Papierindustrie bei Nachfrage ob einer möglichen PFC-Belastung von Papierschlammern seit Jahren in „ohrenbetäubendes Schweigen“.³⁴

Seitens der Fachwelt denkt man deswegen über eine Art PFC-Abgabe nach.³⁵ Auch für Umweltminister Untersteller wäre das mittlerweile eine Option. „Über eine solche Abgabe, die die Herstellerverantwortung in den Fokus rückt, wird bereits im Rahmen der Spurenstoffstrategie nachgedacht. Und PFC-Verbindungen gehören zu den Spurenstoffen“, so der Minister. Aber es sei nicht so einfach, das umzusetzen, weil es ja zum Beispiel nicht nur inländische oder europäische Hersteller gebe. Eine Abgabe bedürfe mindestens einer

nationalen, wenn nicht europäischen Rechtsgrundlage. Wirklich praktikable Regelungsperspektiven seien bislang noch nicht aufgezeigt worden, so Untersteller. Aber dafür übt man europaweit den Schulterschluss hinsichtlich der Regulierungen der diversen PFC. „Der Rat der Europäischen Union hat im Juni 2019 die Europäische Kommission aufgefordert, aufgrund zunehmender Gesundheits- und Umweltbedenken einen Aktionsplan zur Beseitigung aller nicht wesentlichen Verwendungen von PFC auszuarbeiten.“³⁶ Wichtig ist hierbei, dass die gesamte Stoffgruppe der per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC/PFAS) und nicht nur Einzelsubstanzen in den Blick genommen werden“, betont der Minister.

Umgang mit dem Gift

Mittelbaden ist nur eine PFC-Region unter vielen anderen, die bundesweit erst nach und nach erfasst werden.³⁷ Oft fehlt schlichtweg immer noch das Erkennen der Fakten. „Es gibt Bundesländer, die das Problem durch konsequentes Wegschauen komplett ignorieren“, ärgerte sich Jörg Frauenstein vom UBA bei einem PFC-Workshop in Bühl,³⁸ denn dem UBA liegen offiziell nur die PFC-Fälle aus sechs Bundesländern vor. Eine Schadenskarte aufgrund

der Internetrecherchen geht aber von mindestens 170 Fällen aus.³⁹ Darin sind unter anderem quasi alle Zivil- und Militärflughäfen, da dort jahrzehntelang mit PFC-haltigem Löschschaum gearbeitet wurde, auch der Baden-Airpark ist betroffen.⁴⁰ Zur Verbesserung der Datenlage soll über ein vom Bundesumweltministerium (BMU) finanziertes Vorhaben eine bundesweite Untersuchung der Bodenbelastung von Äckern, Wiesen und gegebenenfalls Wäldern mit PFC-Verbindungen stattfinden, um die Hintergrundbelastungen mit diesen Schadstoffen besser einschätzen zu können. Und während sich die Behörden und die Betroffenen wie auch hier vor Ort mit diesen ganzen Konsequenzen des Einsatzes von fluorierten Chemikalien auseinandersetzen müssen, erfindet die Industrie sozusagen ständig neue dazu. Deshalb strebt man auf europäischer Ebene bis 2030 die Regulierung der PFC nach dem Prinzip der Notwendigkeit an⁴¹ von „überflüssig“ wie zum Beispiel als Beschichtung bei Zahnseide über „nicht

unbedingt notwendig“ wie beispielsweise Antihaft-Küchengeschirr hin zu „noch nicht ersetzbar“ wie in Schutzzanzügen der Feuerwehr oder denen von medizinischem Personal. Immer mehr Firmen wie VAUDE, L’Oreal, H&M, Adidas oder auch der Regenschirmhersteller Knirps schwenken bereits auf fluorfreie Produkte um. Dänemark verbietet als erstes Land die Verwendung von PFC in Lebensmittelverpackungen in Gänze. Der Weltskiverband verbietet ab 2020 die Verwendung von fluorhaltigem Skiwachs in Wettkämpfen, einige Skiwachshersteller sind dagegen. Aber auch fluorfreie Feuerlöschschäume schienen vor ein paar Jahren noch undenkbar zu sein, heute kommen Großflughäfen wie der Pariser Flughafen Charles De Gaulles, Heathrow oder auch Kopenhagen ohne sie aus. Auch das Bundesumweltministerium lässt keinen Zweifel daran, dass „Vorsorge und Vermeidung essentielle Bausteine einer wirksamen PFC-Strategie sind“. Die Zukunft könnte also PFC-frei sein.

PFC-Experten aus ganz Deutschland diskutierten beim dritten PFC-Forum der Stadtwerke Rastatt im Oktober 2019 über Umgang und Konsequenzen mit den Chemikalien.

Foto: Klatt



Abkürzungen

BMU:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	PFC:	Poly- und perfluorierte Chemikalien
BVL:	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	PFHxS:	Perfluorhexansulfonsäure
HBM-II-Werte:	Human-Biomonitoring-II Werte	PFNA:	Perfluoronansäure
PFAS:	Per- or polyfluorinated alkyl substances	PFOA:	Perfluorooctansäure
		PFOS:	Perfluorooctansulfonsäure
		TWI-Werte:	Tolerable weekly intake-Werte

Anmerkungen

- 1 https://www.landkreis-rastatt.de/site/kreis-rastatt/get/documents_E-1905316678/kreis-rastatt/Objekte/03_Aktuelles/PFC/HB%20RA%202018_Der_PFC-Skandal_in_Mittelbaden_Patricia%20Klatt.pdf
- 2 <https://bnn.de/lokales/landkreis-rastatt/was-wann-wo-passiert-ist-eine-zeitleiste-des-pfc-skandals>
- 3 https://www.gdch.de/fileadmin/downloads/Netzwerk_und_Strukturen/Fachgruppen/Umweltchemie_OEkotoxikologie/mblatt/2018/b3h418.pdf
- 4 <https://www.umweltwirtschaft.com/news/alltlastensanierung-und-bodenaufbereitung/Die-PFC-Kontamination-in-Baden-Wuerttemberg-und-ihre-Auswirkungen--Teil-1-Teure-Geschenke-18834>
- 5 <https://bnn.de/lokales/buehl/mittelbaden-ist-modellregion-fuer-bundesweite-pfc-schaeden>
- 6 <https://bnn.de/lokales/rastatt/region-mittelbaden-ist-impulsgeber-fuer-bundesweite-pfc-arbeitshilfe>
- 7 <https://www.umweltbundesamt.de/pfc-sanierung-in-boeden-grundwasser>
- 8 <https://www.arcadis.com/de/germany/arcadis-blog/thomas-held/pfasvom-alleskonner-zum-problemfall/>
- 9 <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Landwirtschaft.aspx>
- 10 https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Documents/pfc_landwirtschaft_beregnungskonzept.pdf
- 11 Landwirte bekommen Hilfestellung, BNN, 28.9.2019 (Klatt)
- 12 <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/suche?q=PFC>
- 13 <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Lebensmittelsicherheit.aspx>
- 14 Bürgerinitiative besichtigt Umweltprojekt, BNN, 22.02.2019, S. 23
- 15 <https://bnn.de/lokales/baden-baden/kieswerk-kuehl>
- 16 <https://bnn.de/lokales/landkreis-rastatt/proben-aus-mit-pfc-belastetem-acker-in-huegelsheim-werden-untersucht>
- 17 <https://tzw.de/projekte/projektetails/detail/entwicklung-einer-vorgehensweise-zum-nachweis-der-pfas-immobilisierung-fuer-konkrete-und-vorgegebene-immobilisierungsansatze-pfc-immo-teil-2>
- 18 <https://ziltek.com/german-PFAS-case-study/>
- 19 <https://bnn.de/nachrichten/suedwestecho/pfc-in-huegelsheim-laeuft-ein-versuch-um-pfc-aus-dem-boden-zu-filtern>
- 20 <https://www.sensatec.de/downloads.html?file=files/downloads/workshop/02%20PFAS%20Vortrag%202019.pdf>
- 21 „Eine Wanne soll die Lösung sein“, BNN, 02.07.2019, S. 19
- 22 <https://bnn.de/lokales/rastatt/pfc-reinigung-von-beregnungsbrunnen-rueckt-naeher-praxistet-liefert-gute-ergebnisse>
- 23 https://www.baden-baden.de/mam/files/aktuell/pfc/oberfl%C3%A4chengew%C3%A4sser-monitoring_pfc_2019.pdf
- 24 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/dokumente/stellungnahme_pfoa_pfos_0.pdf
- 25 <https://www.umweltbundesamt.de/senkung-der-vorsorge-massnahmenwerte-fuer-pfoapfos>
- 26 <https://bnn.de/lokales/rastatt/kuppenheimer-initiative-warnt-vor-pfc-belastung>
- 27 <https://www.euractiv.de/section/gesundheit-und-verbraucherschutz/video/sinkevicus-regulierung-von-pfas-ist-ein-wichtiger-schritt-fuer-die-trinkwasserqualitaet/>
- 28 <https://sozialministerium.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/erste-ergebnisse-der-pfc-blutuntersuchungen-im-landkreis-rastatt-liegen-vor/>
- 29 <https://www.faz.net/aktuell/wissen/leben-gene/umweltskandal-pfc-im-grundwasser-mittelbadens-16080742.html>
- 30 <https://bnn.de/lokales/buehl/bericht-ueber-pfc-belastung-im-blut-liegt-vor>
- 31 https://sozialministerium.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-sm/intern/downloads/Downloads_Gesundheitschutz/FAQ_PFC_Untersuchungen.pdf
- 32 https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Documents/pfc_ges_pm_lra_ra_200305.pdf
- 33 <https://www.norden.org/en/publication/cost-inaction-1>
- 34 <https://taz.de/Verseuchter-Ackerboden/15647265/>
- 35 <https://bnn.de/lokales/rastatt/wer-kommt-fuer-bundesweite-pfc-schaeden-auf-neue-ideen-beim-dritten-rastatter-expertenforum>
- 36 <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10713-2019-INIT/de/pdf>
- 37 <https://www.umweltbundesamt.de/pfc-portal-mensch-umwelt>
- 38 <https://bnn.de/lokales/buehl/experten-beobachten-beim-thema-pfc-in-manchen-bundeslaendern-aktives-weggucken>
- 39 <https://www.stadtwerke-rastatt.de/pfc-schadensfalluebersicht>
- 40 <https://bnn.de/lokales/landkreis-rastatt/auch-auf-dem-baden-airpark-war-der-loeschschaum-mit-pfc-belastet>
- 41 <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2019/em/c9em00163h>