PFC-Problematik in Mittelbaden und Mannheim: Statusbericht

Berichtszeitraum Januar bis Juni 2021

Erstellt von der Stabsstelle PFC am Regierungspräsidium Karlsruhe in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Rastatt, der Stadt Baden-Baden, der Stadt Mannheim, dem Landratsamt Karlsruhe, dem Landratsamt Ortenaukreis und dem Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg.

Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

Der nachfolgende Bericht informiert über das behördliche Handeln im Umgang mit der PFC-Verunreinigung in den Regionen Rastatt, Baden-Baden und Mannheim. Der vorliegende Halbjahresbericht behandelt den Berichtszeitraum von Januar bis Juni 2021.

1. Sachstand

1.1 Boden und Grundwasser

1.1.1 Sachlage in Mittelbaden (Landkreis Rastatt und Stadtkreis Baden-Baden)

Im ersten Halbjahr 2021 wurden im Landkreis Rastatt 56 Hektar Verdachtsflächen untersucht. Davon waren 30 Hektar als PFC-verunreinigt einzustufen. Die Trefferquote lag damit bei rund 53 %. Aktuell belaufen sich die PFC-verunreinigten Flächen in Mittelbaden (Region Rastatt/Baden-Baden) somit auf 1.188 Hektar bei einer untersuchten Gesamtfläche von 2.961 Hektar.

Als weitere Absicherung erfolgt das Pflanzen-Screening bei sensiblen Kulturen (Winterweizen), bei dem dieses Jahr 300 Proben geplant sind. Sollten dabei noch weitere, bisher nicht auffällige, Bewirtschafter ermittelt werden, könnte die Flächenermittlung ggf. nicht wie geplant Ende 2021 abgeschlossen werden.

Im ersten Halbjahr 2021 wurden im Stadtkreis Baden-Baden keine weiteren Verdachtsflächen untersucht. Die Untersuchungen von PFC-Verdachtsflächen im Rahmen der Gefahrenerkundung im Stadtkreis Baden-Baden sind abgeschlossen. Bei Bekanntwerden neuer Erkenntnisse können weitere Flächenuntersuchungen notwendig werden.

Die oben genannten aktuellen Flächenzahlen für Mittelbaden wurden durch das Landratsamt Rastatt mit Pressemitteilung vom 9. Juli 2021 bekannt gegeben. Die nächste Aktualisierung der Flächenzahlen ist für Januar 2022 vorgesehen.

Die als PFC-verunreinigt bewerteten landwirtschaftlichen Nutzflächen werden in das Vor-Ernte-Monitoring aufgenommen.

Fortschreibung Grundwasser (GW-)Modell „Mittelbaden“

In dem GW-Modell Mittelbaden wurden weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen mit PFC-Befund im Bodeneluat als PFC-Quelle berücksichtigt. Der zeitliche Eintragsverlauf der fünf modellierten PFC-Spezies wurde so angepasst, dass eine bestmögliche Übereinstimmung von berechneten und gemessenen PFC-Konzentrationen im Grundwasser erreicht wurde. Mit den vorliegenden Berechnungsergebnissen wurde das Webinformationsangebot PFC-Karten Online aktualisiert. Neben den Einzelverbindungen und der Quotientensumme steht mit dieser Aktualisierung auch die Summe der derzeit modellierten im Grundwasser dominierenden PFC-Verbindungen PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA als Auswahlkriterium zur Verfügung.

Empfehlungen zur privaten Grundwassernutzung

Im März 2021 wurde eine Pressemitteilung zur Gartenbewässerung durch das Landratsamt Rastatt mit Auflistung der betroffenen Bereiche veröffentlicht. Gleichzeitig erfolgte in den jeweiligen Mitteilungsblättern der Kommunen ein Hinweis zum Verzicht auf die Nutzung von Grundwasser für die Gartenbewässerung.

Betroffen sind im Bereich der Stadt Rastatt die Münchfeldsiedlung, Niederbühl, Förch, Rauental und Wintersdorf. Im südlichen Landkreis sind Hügelsheim, die Bühler Stadtteile Balzhofen und Weitenung, in Rheinmünster Söllingen und der westliche Teil von Schwarzach sowie die Sinzheimer Ortsteile Halberstung, Müllhofen, Schiftung und der südliche Teil von Sinzheim betroffen.

Der Stadtkreis Baden-Baden hat im März 2021 aufgrund der Datenlage und dem Vorliegen von vereinzelt erhöhten Werten in Grundwasserproben für den betroffenen Stadtteil Sandweier sowie für das Gewerbegebiet Steinbach-West und den Gewerbepark Bollgraben die Empfehlung ausgesprochen, auf die Bewässerung der Gartenanlagen mit Grundwasser zu verzichten. Stattdessen solle Trinkwasser oder Regenwasser dafür genutzt werden. Die Pressemitteilung ging an die lokale Presse sowie an die jeweiligen Ortsblätter.

Detailuntersuchung (DU) Bühl-Vimbuch-Steinbach

Am 27. März 2020 hat das Landratsamt Rastatt die Anordnung zur Durchführung der kreisübergreifenden Detailuntersuchung im Teilbearbeitungsgebiet Bühl-Vimbuch-Steinbach gegen die Störer erlassen und Sofortvollzug angeordnet. Die Anordnung soll die notwendigen Erkenntnisse für eine abschließende Gefährdungsabschätzung in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser in diesem Gebiet erbringen und als Erkenntnisgrundlage für weitere Maßnahmen dienen. Gegen die Anordnung haben beide Adressaten fristwahrend Widerspruch eingelegt und diesen auch begründet.

Die Widersprüche wurden vom Regierungspräsidium Karlsruhe mit Bescheid vom 22. Dezember 2020 und mit Bescheid vom 7. Januar 2021 zurückgewiesen.

Im Rahmen des Sofortvollzuges wurde mit den Erkundungsmaßnahmen begonnen. Sie befinden sich in der Phase I des abgestuften Erkundungsprogrammes.

Gewerbegebiet Bußmatten

Für die teilweise stark verunreinigten Flächen im Bereich der geplanten Erweiterung des Gewerbegebiets Bußmatten wurde der Sanierungsplan am 17. Juni 2021 für verbindlich erklärt.

Sportplatzerweiterung Sinzheim

Die Gemeinde Sinzheim beabsichtigt eine Sportplatzerweiterung. Als Erweiterungsfläche kommt eine hochverunreinigte Fläche in Betracht. Eine Detailuntersuchung mit integrierter Sanierungsplanung ist durch die Gemeinde beauftragt. Das Ziel ist eine Sicherung der schädlichen Bodenveränderung bei gleichzeitig neuer Nutzung der Fläche.

Untersuchung einer ehemaligen Monodeponie

In Bezug auf die großflächigen Verunreinigungen von Boden und Grundwasser im Raum Rastatt/ Baden-Baden ist eine Untersuchung einer ehemaligen Monodeponie einer Papierfabrik im Landkreis Freudenstadt vorgesehen. Aufgrund der schädlichen Bodenveränderungen im Landkreis Rastatt ist eine Duldungsverfügung des LRA Rastatt zur Entnahme und Untersuchung von Proben aus dem Deponieköper ergangen. Ziel ist die Untersuchung der dort in der Vergangenheit abgelagerten Papierfaserabfälle auf mögliche PFC-Gehalte. Gegen die Duldungsverfügung wurde vom Betreiber Widerspruch eingelegt. Der Widerspruch wurde im Berichtszeitraum nicht begründet.

Weitere Sachstandserkundungen im Landkreis Rastatt

Ergänzend zu den durch Papierschlämme verunreinigten Flächen wird im Folgenden über eine PFC-Verunreinigung durch den Einsatz von Löschschäumen berichtet.

Auf dem Baden-Airpark gibt es eine Reihe von Flächen mit PFC-Verunreinigungen, die - wie bei vielen andern Flugplätzen auch - auf den Einsatz von Löschschäumen zurückgeführt werden können. Die vom Baden-Airpark ausgehenden PFC-Fahnen im Grundwasser überlagern sich teilweise mit den PFC-Einträgen aus landwirtschaftlichen Flächen, sind aber aufgrund ihrer abweichenden stofflichen Zusammensetzung (v. a. Sulfonsäuren wie PFOS) weitgehend abgrenzbar. Auf dem Baden-Airpark wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung 16 Teilflächen erfasst. Die Erörterung der einzelnen Teilbearbeitungsschritte und die Bewertung der Flächen erfolgte in Sitzungen der Bewertungskommission Altlasten. Zuletzt befasste sich die Kommission am 23. März 2021 mit den 16 Teilflächen, welche als PFC-Verdachtsflächen identifiziert wurden. Für die Detailuntersuchung beginnt nun die Störerauswahl.

Weitere Sachstandserkundungen im Stadtkreis Baden-Baden

Für den Standort „ehemaliger Sportplatz der französischen Streitkräfte“ in Baden-Baden-Oos im Zustrom des Grundwasserwerks (GWW) Sandweier wird die Anhörung zur An-

ordnung einer Sanierungsuntersuchung vorbereitet. Für weitere landwirtschaftliche Flächen im Zustrom zum GWW Sandweier in Baden-Baden wird die Anhörung zur Anordnung einer Detailuntersuchung vorbereitet.

Ergänzend zu den durch Papierschlämme verunreinigten Flächen wird im Folgenden über eine kommunale Altablagerung berichtet, aus der PFC ins Grundwasser freigesetzt wird.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die PFC-Verunreinigungen an diesem Standort durch eine jahrzehntelange Ablagerung von Siebresten und Klärschlämmen herbeigeführt worden. Für die Altablagerung Siebrestedeponie wurde durch die Stadt Baden-Baden eine Sanierungsuntersuchung (SU) durchgeführt. Der Bericht wurde im April 2021 fertiggestellt. Die anschließende Beurteilung der Ergebnisse in der Bewertungskommission mit Festlegung des weiteren Handlungsbedarfs ist im Juli 2021 vorgesehen.

1.1.2 Sachlage im Stadtkreis Mannheim

Im Mannheimer Norden sollen die restlichen Verdachtsflächen schrittweise bis Ende 2021 untersucht werden. Im Berichtszeitraum wurden rund 160 Hektar Ackerflächen untersucht, von denen knapp 47 Hektar als mit PFC verunreinigt vorgefunden wurden. Die untersuchten Flächen belaufen sich in Mannheim auf nun 895 Hektar. Die als PFC-verunreinigt eingestuften Flächen haben sich gegenüber dem letzten Berichtszeitraum von 484 Hektar um 47 Hektar auf 531 Hektar erhöht. Die als PFC-verunreinigt bewerteten landwirtschaftlichen Nutzflächen werden in das Vor-Ernte-Monitoring aufgenommen.

Für das restliche Jahr 2021 ist eine Beprobung von insgesamt rund 400 Hektar geplant.

Die Untersuchung der landwirtschaftlichen Beregnungsbrunnen wurde 2021 wiederholt. Die Situation hat sich im Vergleich zu den Vorjahren nicht grundlegend geändert. Insgesamt wurden 28 Beregnungsbrunnen beprobt. In sechs Brunnen waren PFC nicht nachweisbar, zwölf Brunnen wiesen geringe Gehalte an PFC (Quotientensumme (QS) < 1) auf, zehn Brunnen wurden als verunreinigt eingestuft (QS > 1). 27 Brunnen, welche innerhalb der letzten drei Jahre bei sämtlichen Beprobungen eine QS von kleiner 0,1 aufwiesen, wurden dieses Jahr nicht beprobt. Auf Grundlage der Ergebnisse wurden den

Landwirtinnen und Landwirten, deren Brunnen als verunreinigt einzustufen sind, entsprechende Beschränkungsmaßnahmen für die Beregnung landwirtschaftlicher Flächen auferlegt.

1.1.3 Sachlage im Landkreis Karlsruhe

Im Berichtszeitraum 1. Halbjahr 2021 lagen keine Anhaltspunkte auf PFC-Verunreinigungen weiterer landwirtschaftlicher Flächen im Landkreis Karlsruhe vor. Im Berichtszeitraum erfolgten daher keine Untersuchungen landwirtschaftlich genutzter Böden.

1.1.4 Sachlage im nördlichen Ortenaukreis

Es liegen keine neuen Erkenntnisse vor.

1.2 Oberflächengewässer

Der Landkreis Rastatt und die Stadt Baden-Baden haben im April 2021 gemeinsam das jährliche Oberflächengewässermonitoring in der Region fortgeführt.
Insgesamt sollten im Rahmen des 7. Oberflächengewässer-Monitorings 2021

- 48 Messstellen in Fließgewässern (davon 7 im Stadtkreis Baden-Baden)
- 14 Messstellen in Seen
- 14 Messstellen in Badeseen (durch das Gesundheitsamt; davon eine Messstelle im Stadtkreis Baden-Baden)
- zehn Kläranlagenabflüsse (davon ein Abfluss im Stadtkreis Baden-Baden)

auf PFC untersucht werden. Aufgrund der trockenen Witterung konnten einzelne Fließgewässer nicht beprobt werden, da sie kein Wasser führten.
Die Analysenbefunde liegen vor und werden derzeit ausgewertet. Die Ergebnisse sollen im Herbst als Bericht veröffentlicht werden.

1.3 Abwassereinleitungen

Das Regierungspräsidium Karlsruhe hatte bei fünf papier- bzw. kartonherstellenden Betrieben die Analyse auf PFC in Abwasserproben nach der jeweils betriebseigenen Kläranlage im Rahmen der amtlichen Überwachung und der betrieblichen Eigenkontrolle veranlasst. Es handelt sich dabei um direkt in die Gewässer Murg und Rhein einleitende Betriebe. Bei allen fünf Betrieben wurden verschiedene PFC-Einzelstoffe im Abwasser nachgewiesen. Für alle gemessenen PFC-Verbindungen lagen die Konzentrationen im Abwasser im Mittel maximal im zweistelligen ng/l-Bereich. Die Untersuchungen umfassten die routinemäßig messbaren PFC-Verbindungen.

PFOS ist bisher die einzige PFC-Substanz, für die eine Umweltqualitätsnorm für Oberflächengewässer besteht. Für die weiteren nachgewiesenen PFC-Einzelstoffe wie auch für die Summe PFC besteht bislang für Oberflächengewässer keine rechtliche Bewertungsgrundlage. Eine abschließende Bewertung der Einleitung hinsichtlich der „weiteren PFC-Einzelstoffe“ ist daher derzeit nicht möglich.

Aus den Untersuchungsergebnissen ergibt sich derzeit kein unmittelbarer Handlungsbedarf. Sobald neue Bewertungsgrundlagen für die „weiteren PFC-Einzelstoffe“ vorliegen, werden die Analysenergebnisse neu bewertet.

1.4 Entsorgung von Bodenmaterial

Das Förderprojekt für die Versuchsanlage zur Reinigung von mit PFC verunreinigtem Deponiesickerwasser auf der Deponie Hintere Dollert ist abgeschlossen. Der Abschlussbericht hierzu wurde im April 2021 vorgelegt und auf der LUBW-Internetseite[1] veröffentlicht.

Der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger des Stadtkreises Baden-Baden plant, die Deponie Tiefloch zu erhöhen und in diesem Zusammenhang auch einen Monobereich für

[1] https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/abfallforschung/-/asset_publisher/iiS1f1whaWno/content/landkreis-rastatt?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Fabfall-und-kreislaufwirtschaft%2Fabfallforschung%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_iiS1f1whaWno%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2

PFC-verunreinigten Boden einzurichten. Derzeit läuft das Scopingverfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Im Anschluss daran wird ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Der Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB) des Landkreises Rastatt prüft auf Grundlage einer Machbarkeitsstudie eine mögliche Erweiterung und Überhöhung der Deponie Hintere Dollert in Gaggenau-Oberweier. In diesem Zusammenhang könnte ein PFC-Monobereich entstehen. Konkrete Planungen auch hinsichtlich eines möglichen Planfeststellungsverfahrens gibt es noch nicht. Nachdem die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie der Öffentlichkeit vorgestellt wurden, kam es zu einem großen medialen Interesse und der Bildung einer Bürgerinitiative mit dem Namen „Keine Deponieerweiterung Kein PFC“. Im Zuge der Diskussion um den Standort Deponie Hintere Dollert, hat der AWB des Landkreises Rastatt ein Gutachten zur alternativen Standortsuche in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse wurden ebenfalls im Juli 2021 bekannt gegeben.

Weiterhin stehen keine Entsorgungskapazitäten für PFC-belastetes Bodenmaterial auf Deponien in der betroffenen Region zur Verfügung.

1.5 Trinkwasser

Am 23. Dezember 2020 wurde die Neufassung der EU-Trinkwasserrichtlinie im Amtsblatt der Europäischen Union verkündet, die am 12. Januar 2021 in Kraft trat.[2] Die Richtlinie ist in den Mitgliedstaaten nicht direkt gültig und muss innerhalb von zwei Jahren vom Bundesgesetzgeber in nationales Recht, vor allem in der Trinkwasserverordnung, umgesetzt werden. Erstmalig wurden in der europäischen Trinkwasserrichtlinie auch Grenzwerte für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) festgelegt. Die Richtlinie verwendet die Abkürzung PFAS als Synonym zu PFC.

Die neuen Regelungen zu PFAS umfassen zwei Optionen, einen Grenzwert für die Summe aus 20 PFAS-Einzelverbindungen in Höhe von 0,1 µg/l (Summe der PFAS) und einen Grenzwert, der über in PFAS enthaltenem Fluor überprüft wird, in Höhe von 0,5 µg/l

[2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184&qid=1635434289884&from=DE

(PFAS gesamt). In der mit dem Summengrenzwert verknüpften Liste an PFAS-Einzelverbindungen sind alle für Baden-Württemberg relevanten, im Raum Rastatt und Baden-Baden im Grund- und Trinkwasser nachgewiesenen PFAS enthalten. Bis spätestens Januar 2024 wird die EU-Kommission konkrete Leitlinien zur Anwendung der beiden Optionen erarbeiten, auf deren Grundlage die Mitgliedstaaten sich bei der nationalen Umsetzung für einen oder beide Parameter entscheiden können. Die Wasserversorgungsunternehmen sind verpflichtet, den zukünftigen nationalen Grenzwert ab Januar 2026 einzuhalten.

1.5.1 Trinkwasser in Mittelbaden

Öffentliche Trinkwasserversorgung

Bei den Wasserversorgungen Baden-Baden, Iffezheim, Hügelsheim und Rastatt gibt es im Berichtszeitraum keine Änderungen der Situation bzw. neue Entwicklungen bezüglich der Versorgungsstrukturen und -sicherheit. Durch die Stadtwerke Baden-Baden wurden Förderanträge nach den Förderrichtlinien Wasserwirtschaft für den Bau von Wasseraufbereitungsanlagen in den Grundwasserwerken Sandweier und Steinbach zur Entfernung der vorhandenen PFC-Belastung im Rohwasser sowie für den Bau einer Verbundleitung in Steinbach eingereicht. Die Anträge befinden sich aktuell noch in Bearbeitung. Die geplanten Maßnahmen sollen die bereits vorhandenen Aufbereitungsanlagen an den Standorten ergänzen und die zukünftige Bereitstellung von Trinkwasser für den gesamten Versorgungsbereich gewährleisten.

Aufgrund der Diskussionen um die Grenzwerte für PFC in der Neufassung der EU-Trinkwasserrichtlinie stehen die Stadtwerke Baden-Baden in engen Austausch mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe, dem Gesundheitsamt Rastatt sowie der Unteren Wasserbehörde Baden-Baden.

Das Auflösungskonzept des Zweckverbandes vorderes Murgtal hat sich konkretisiert. Es sieht eine Regel-Wasserversorgung der Gemeinden Kuppenheim, Rastatt-Förch und Schloss Favorite durch die Stadtwerke Rastatt als Vorlieferant vor. Die zukünftige Regel-

Trinkwasserversorgung des Ortsteils Gaggenau-Selbach soll wie bisher über die Anbindung der Stadtwerke Gaggenau erfolgen. Die Trinkwasserversorgung für die Stadt Gernsbach wird über einen Liefervertrag ebenfalls durch die Stadtwerke Gaggenau erfolgen. Dies betrifft auch die Verbandsanlagen im Gebiet der Stadt Gernsbach. Die bestehenden Ersatzwasserversorgungen werden nach Verbandsauflösung weiterhin Bestand haben.

Nach der Verbandsauflösung bleiben mit den Stadtwerken Rastatt und den Stadtwerken Gaggenau noch zwei große Akteure für die Wasserbelieferung bestehen.

Eigenwasserversorgungen

Im Landkreis Rastatt sind über 70 Eigenwasserversorgungen verzeichnet, die vom Gesundheitsamt Rastatt regelmäßig beprobt und vom Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Sigmaringen auf PFC-Verunreinigungen untersucht werden. Es handelt sich bei den Eigenwasserversorgungen um verschiedene Nutzungen wie landwirtschaftliche Betriebe, insbesondere Aussiedlerhöfe, firmeneigene Brunnenanlagen oder auch Vereine mit Abgabe von Trinkwasser an Dritte. Vereinbarungen mit den Eigentümern über Aufbereitungsmaßnahmen oder Anschlüsse an die öffentliche Wasserversorgung sowie bereits verfügte Nutzungsuntersagungen stellen sicher, dass eine Gefährdung der Verbraucherinnen und Verbraucher weiterhin ausgeschlossen werden kann.

Im Raum Hügelsheim und Rastatt konnten in der Vergangenheit bereits einige Anwesen an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen werden, da im Rahmen eines Netzausbaus die Leitungsverlegung zu den betroffenen Eigenwasserversorgern gut umsetzbar war. In vielen Fällen ist aufgrund der topografischen Lage ein Anschluss an das öffentliche Netz jedoch nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem technischen und finanziellen Aufwand möglich.

In der Gemarkung Sinzheim sind bei sechs von 14 Eigenwasserversorgungen PFC-Verunreinigungen im Trinkwasser zu verzeichnen. Für die direkt betroffenen Anwesen wurden Nutzungsuntersagungen zu Trink- und Verzehrzwecken verfügt. In einigen Fällen wurden durch die Eigentümer Aktivkohlefilteranlagen angeschafft.

In Rastatt-Niederbühl sind bei drei landwirtschaftlichen Eigenwasserversorgungen erhöhte PFC-Verunreinigungen nachweisbar. Hier gilt seit Jahren eine Nutzungsuntersagung für Trink- und Verzehrzwecke. Ein geplanter Anschluss durch die Stadtwerke Rastatt kann aufgrund einer neuen Trassenführung nicht umgesetzt werden. Abhilfe könnte nur über eine jeweilige fachtechnische Aufbereitung geschaffen werden.

In Rastatt-Wintersdorf sind aktuell vier Eigenwasserversorgungen, darunter zwei Vereinsheime, von einer Überschreitung der PFC-Werte betroffen. Auch hier erfolgte die Nutzungsuntersagung durch das Gesundheitsamt Rastatt. Des Weiteren finden Gespräche über Möglichkeiten der Wasseraufbereitung zwischen dem Gesundheitsamt Rastatt und der Stadt Rastatt statt. Ein Anschluss an das Trinkwassernetz der Stadt Rastatt ist aktuell wirtschaftlich nicht verhältnismäßig, da hierfür kilometerlange Leitungen gelegt werden müssten.

1.5.2 Trinkwasser Mannheim

Öffentliche Trinkwasserversorgung

Aufgrund der räumlichen Lage der Trinkwasserbrunnen der Mannheimer Wasserwerke kann eine Beeinflussung des Rohwassers durch PFC aus den verunreinigten Flächen im Mannheimer Norden weiterhin ausgeschlossen werden. Die MVV Energie AG als Betreiberin des Wasserwerks veranlasst jährlich Untersuchungen an ausgewählten Grundwasserbrunnen. In einer ergänzend erhobenen amtlichen Probe des Gesundheitsamtes Mannheim im Wasserwerk Mannheim-Käfertal waren PFC nicht nachweisbar.

Eigenwasserversorgungen

Beprobungen des Trinkwassers der Eigenwasserversorgungsanlagen im PFC-verunreinigten Gebiet fanden am 30. März 2021 durch das Gesundheitsamt Mannheim statt. Zudem wurde das Oberflächenwasser eines Angelweihers (Wilhelmswörthweiher) beprobt. In den entnommenen Proben überschreitet keiner der untersuchten Parameter den zugehörigen Leitwert, Vorsorgewert oder den Gesundheitlichen Orientierungswert (GOW).

Somit ergeben sich aufgrund der PFC-Konzentrationen keine Einschränkungen zur Nutzung des entnommenen Brunnenwassers als Trinkwasser. Eine Nachbeprobung aufgrund einer nur knappen Unterschreitung der gültigen Werte bei einem Angelsportverein in Mannheim-Sandhofen erfolgt im 2. Halbjahr 2021.

1.5.3 Trinkwasser im Landkreis Karlsruhe

Im Rahmen von Eigenkontrollen durch zentrale Wasserversorger im Roh- und Trinkwasser wurden insgesamt 17 Proben an Wasserwerken, Pumpwerken, Brunnen und Hochbehältern entnommen und durch akkreditierte Labore auf PFC untersucht. In den meisten Proben konnten keine PFC nachgewiesen werden, vereinzelt wurden PFC deutlich unterhalb der Leit-, Vorsorgewerte und GOW festgestellt.

1.6 Lebensmittel (pflanzlich, tierisch), Beregnungswasser

1.6.1 Beurteilung und Bewertung von PFC in Lebensmitteln

Vorgehen auf europäischer und nationaler Ebene

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Authority, EFSA) hat im September 2020 eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (tolerable weekly intake, TWI) von insgesamt 4,4 Nanogramm pro Kilogramm Körpergewicht und Woche für die Summe der vier langkettigen Verbindungen Perfluoroktansäure (PFOA), Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) und Perfluornonansäure (PFNA) abgeleitet.

Dieser Wert gibt die wöchentliche Menge an, die bei einer lebenslangen Aufnahme keine gesundheitlichen Bedenken beim Menschen erwarten lässt.

Eine Überschreitung des TWI führt nicht automatisch zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung. Bei dauerhafter Überschreitung des TWI ist sie jedoch nicht mehr mit der gebotenen Sicherheit auszuschließen.

Der TWI-Wert der EFSA bezieht sich auf die lebenslang wöchentlich kumulierte Gesamtaufnahme der genannten vier Verbindungen über verschiedene Medien (z. B. über Lebensmittel, Trinkwasser, Hausstaub, Verbraucherprodukte). Daher kann der EFSA-TWI-Wert nicht unmittelbar auf die lebensmittelrechtliche Beurteilung eines einzelnen Lebensmittels bezüglich PFC übertragen werden und von der Lebensmittelüberwachung nicht unmittelbar angewandt werden. Der TWI-Wert ermöglicht keine unmittelbare Aussage zur Sicherheit eines konkreten Lebensmittels, wie sie für lebensmittelrechtliche Maßnahmen erforderlich wäre.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die Ableitung des TWI der EFSA inzwischen geprüft und empfiehlt, diesen TWI für zukünftige Bewertungen von Gehalten der vier PFC-Verbindungen in Lebensmitteln heranzuziehen.

Aus dem Bezug des EFSA-TWI-Werts auf eine lebenslange Aufnahme ergibt sich, dass kurzfristige Überschreitungen unproblematisch sein dürften. Im europaweiten Durchschnitt liegt die Gesamtaufnahme der vier vom TWI erfassten PFAS-Verbindungen aus allen Medien nach Berechnungen der EFSA etwa 50 % über dem TWI. Dies deutet auf eine ubiquitäre Verbreitung der PFAS hin. Eine signifikante Verringerung dieser Gesamtaufnahme wird daher kurzfristig nicht möglich sein.

Auf Basis der EFSA-Stellungnahme wird zurzeit auf EU-Ebene die Festlegung von PFC-Grenzwerten für Lebensmittel diskutiert, bislang gibt es jedoch noch keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte für PFC in Lebensmitteln.

Eine Arbeitsgruppe der Bundesländer beschäftigt sich mit bundeseinheitlichen Lösungsansätzen für die Lebensmittelbeurteilung, bis konkrete gesetzliche Höchstgehalte für Lebensmittel auf EU-Ebene festgelegt werden.

Vorgehen in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wurden hilfsweise Beurteilungswerte (TWI) für Lebensmittel festgelegt, die übergangsweise bis zu einer bundeseinheitlichen Vereinbarung oder bis zum Inkrafttreten von EU-Höchstgehalten gelten. Um mit den PFC-Verbindungen des EFSA-TWI-Werts kontaminierte Lebensmittel lebensmittelrechtlich rechtssicher beurteilen zu können und um zu erreichen, dass diese aus dem Verkehr genommen werden können

bzw. ggf. allgemein von einem Verzehr abgeraten werden kann, hat das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) erstmalig eine lebensmittelrechtliche Beanstandungsgrenze für Einzellebensmittel eingeführt[3]. Diese gilt vorläufig bis auf Weiteres, bis sich die Rahmenbedingungen, z. B. durch einen gesetzlichen Grenzwert oder durch bundes- oder EU-einheitlich vereinbarte Managementmaßnahmen, ändern.

Unabhängig von der aktuellen EFSA-Bewertung der genannten vier langkettigen PFC gelten weiterhin die baden-württembergischen Beurteilungswerte für kurzkettige PFC in Lebensmitteln.

Aufgrund der sehr niedrigen empfohlenen Richtwerte der genannten vier PFC-Verbindungen wurde zwischenzeitlich die chemische Analytik weiter optimiert. Die Bestimmungsgrenzen der einzelnen PFC-Verbindungen konnten zum Teil deutlich abgesenkt werden. Seit März 2021 wird im Chemischen- und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Freiburg bei der Untersuchung von Lebensmitteln auf PFC ein empfindlicheres Untersuchungsverfahren eingesetzt.

1.6.2 Amtliche Lebensmittelüberwachung

Wie in den letzten Berichtszeiträumen wurden durch die Lebensmittelüberwachung zusätzlich zum Vor-Ernte-Monitoring der Landwirtschaftsverwaltung (siehe 2.6.3) regelmäßig amtliche Lebensmittelproben aus den betroffenen Regionen auf PFC untersucht (s. Ergebnisse der Lebensmittelkontrollen auf PFC im 1. Halbjahr 2021 in Mittelbaden, in Mannheim und von anderen Gebieten in der Anlage). Aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie konnten von den unteren Lebensmittelüberwachungsbehörden im Berichtszeitraum weniger Proben als normalerweise erhoben werden.

[3] https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt5/ref541/pfc/seiten/lebensmittelsicherheit/

Pflanzliche Lebensmittel

Im Berichtszeitraum wurden 13 Proben pflanzlicher Lebensmittel aus den betroffenen Gebieten des Landkreises Rastatt und des Stadtkreises Baden-Baden auf PFC untersucht. In neun Proben war PFC nicht bestimmbar. In jeweils einer Probe Erdbeeren, Kartoffeln, Salat und Spargel wurden geringe Gehalte an kurzkettigen PFC, deutlich unterhalb der baden-württembergischen Beurteilungswerte (BUW), nachgewiesen. Die Lebensmittel waren somit verkehrsfähig.

In allen vier untersuchten Proben pflanzlicher Lebensmittel aus dem Stadtkreis Mannheim waren PFC nicht bestimmbar.

Tierische Lebensmittel

Bei den tierischen Lebensmitteln wurden insgesamt 15 Proben aus den betroffenen Gebieten im Landkreis Rastatt und Stadtkreis Baden-Baden auf PFC untersucht. In zwei Proben war PFC nicht bestimmbar.

Bei allen sieben untersuchten Eierproben wurden geringe Gehalte an kurz- und langkettigen PFC weit unterhalb der jeweiligen Beurteilungswerte nachgewiesen. Alle Eier waren somit verkehrsfähig. Bei jeweils zwei untersuchten Proben von Schweinefleisch, -nieren und -leber wurden geringe Gehalte an kurz- und langkettigen PFC weit unterhalb der BUW nachgewiesen. Lediglich in den beiden Proben Schweineleber wurde PFOS mit etwas höherem Gehalt (2 und 3 µg/kg) bestimmt. Die Gehalte liegen jedoch unterhalb des baden-württembergischen Beurteilungswerts (TWI). Die Lebern der Schweine dieses Bestandes wurden nach Rücksprache mit der unteren Lebensmittelüberwachungsbehörde von dem Erzeuger (freiwillig) nicht in den Verkehr gebracht.

Untersuchung von Lebensmitteln anderer Herkunft

Um weitere Erkenntnisse über das Vorkommen von PFC in Lebensmitteln zu erhalten, werden regelmäßig Lebensmittel von anderen Anbauflächen bzw. anderer Herkunft (Baden-Württemberg, andere Bundesländer, EU-Länder sowie Drittländer) auf PFC untersucht. Im Berichtszeitraum waren dies 124 Proben von Lebensmitteln tierischer Herkunft,

wovon in 47 Proben PFC nicht bestimmbar war. In 43 von 44 Eierproben, in 13 von 16 Proben Lammfleisch und in einer Probe Pferdefleisch wurden geringe Gehalte an kurz- und langkettigen PFC weit unterhalb der BUW nachgewiesen. In Fischproben wurden ebenfalls geringe PFC-Gehalte nachgewiesen, außer in Proben von Zander. Hier wurden teilweise höhere Gehalte an PFOS bestimmt.

1.6.3 Landwirtschaft / Vor-Ernte-Monitoring (VEM)

Ergebnisse des VEM

Die Ergebnisse werden in Anlage 2 als Jahresübersicht dargestellt, getrennt nach den Regionen Mannheim und Mittelbaden.

In **Mittelbaden** wurden im Berichtszeitraum 15 Proben Spargel (davon zwei Nachbeprobungen) von 13 Parzellen untersucht. In den Proben von zehn Parzellen waren PFC nicht bestimmbar, eine wies geringe Gehalte unterhalb der BUW auf, zwei Proben konnten wegen Überschreitung der BUW nicht vermarktet werden.

Sechs von sieben untersuchten Erdbeer-Proben waren unauffällig, eine wies PFC-Gehalte unterhalb der BUW auf.

Es wurden 31 Proben Gemüse (davon zwei Nachbeprobungen) von 29 Parzellen untersucht, in den Proben von 18 Parzellen waren PFC nicht bestimmbar. Eine Probe Feldsalat und eine Probe Salatmischung überschritten die BUW und konnten daher nicht vermarktet werden. In Proben von neun Parzellen (Eichblatt rot, Kohlrabi, Rucola, Salatmischung und Weißkohl) wurden PFC-Gehalte unterhalb der BUW nachgewiesen.

Eine Probe Kirschen und zwei Proben Stachelbeeren waren unauffällig.

Von 20 untersuchten Proben Grünland und Ackerfutter (24 Parzellen, wovon einzelne, nebeneinanderliegende Flächen zusammengelegt wurden) waren bei drei Proben keine PFC nachweisbar. Bei 17 Proben wurden Gehalte an PFC oberhalb der Bestimmungsgrenze gemessen. Davon waren elf Betriebe betroffen. Eine Fläche eines weiteren Betriebes war beim Pflanzen-Screening auffällig (siehe unten). Unter welchen Bedingungen

ein Futtermittel als solches verwendet werden kann, beurteilt die amtliche Futtermittelüberwachung einzelfallbezogen, um einen Eintrag in die Lebensmittelkette zu vermeiden. Dies kann jedoch auch die Entsorgung des Aufwuchses bedeuten. Im Fall einer möglichen Verfütterung wird mit dem jeweilig betroffenen Betrieb eine individuell abgestimmte Vorgehensweise und Rationsgestaltung erarbeitet, um das Risiko eines Übergangs von PFC aus Futtermitteln in essbares tierisches Gewebe zu minimieren. Bei Verfütterung an lebensmittelliefernde Tiere erfolgt eine Benachrichtigung der amtlichen Lebensmittelüberwachung, die in der Folge bei anstehenden Schlachtungen das Fleisch und die Innereien der Tiere in der Regel vor der Vermarktung beprobt.

In **Mannheim** wurden im Berichtszeitraum eine Probe Spargel, drei Proben Erdbeeren und eine Gemüse-Probe (Knoblauch) untersucht. In keinem Fall konnten PFC nachgewiesen werden.

Im **Landkreis Karlsruhe** sind im 1. Halbjahr 2021 elf Flächen mit auffälligen PFC-Gehalten in Bewirtschaftung. Wie im vorherigen Bericht bereits angekündigt, ist eine weitere Fläche aus der Produktion genommen worden, da sie zur Kiesgewinnung abgebaut wird. Bei einer weiteren Fläche hat die Gemeinde den Pachtvertrag gekündigt. Hier soll eine Photovoltaik-Anlage entstehen. Solange die Photovoltaik-Anlage noch nicht gebaut wird, ist die Fläche weiter in Bewirtschaftung. Hier sind aktuell noch dreimal Silo- bzw. Körnermais, einmal Durchwachsene Silphie sowie einmal Zuckerhirse zu beproben.

Es wurde eine Gemüse-Probe (Waschmöhren) und zwei Proben Wintertriticale, die zur Ernte als ganze Pflanze vorgesehen war (Verwendung zur Fütterung oder in der Biogasanlage) untersucht. In keinem Fall konnten PFC nachgewiesen werden.

Ergebnisse des Pflanzen-Screenings

Das Vorhandensein kurzkettiger PFC in pflanzlichen Aufwüchsen auf Flächen, die noch nicht auf PFC untersucht wurden, dient beim Pflanzen-Screening als Indikator für das Vorliegen einer PFC-Verunreinigung im Boden. Diese Untersuchungen ergänzen die aufwendigen Bodenuntersuchungen. Gleichzeitig lässt sich daraus die Notwendigkeit eines VEM ableiten. In diesem Jahr sind beim Pflanzen-Screening insgesamt 260 Proben geplant. Von 136 Proben liegen die Ergebnisse bereits vor. In fünf Proben ließen sich PFC

nachweisen und gaben damit einen Hinweis auf eine Verunreinigung des Bodens mit PFC.

Zuwendungen für PFC-Reinigungsanlagen mit Aktivkohlefiltern

Wie bereits berichtet, konnte ein zweijähriges Pilotprojekt zur Reinigung von Bewässerungswasser mittels Aktivkohlefilter in Kombination mit einem Wasserspeicher hinsichtlich Reinigungsleistung und Funktionalität überzeugen. Die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen bleibt jedoch weiterhin schwierig darstellbar. Die Kosten pro Liter aufbereitetem Wasser einschließlich seiner Lagerung sind für viele Kulturen ohne Zuwendungen nicht tragbar. Deshalb hat die Landwirtschaftsverwaltung Eckpunkte für weitere modellhafte Zuwendungen abgestimmt, die weiteren Betrieben aus der Region mit PFC-Problematik ermöglichen, Fördermittel zu beantragen. Derzeit liegen drei, teilweise allerdings noch nicht vollständige, Anträge vor.

1.7 Gesundheit

Blutkontrolluntersuchungen im Landkreis Rastatt

Erste Ergebnisse zur zweiten Runde der PFC-Blutkontrolluntersuchungen wurden am 08.06.2021 vom Sozialministerium in einer Pressemitteilung veröffentlicht.

Die Auswertungen ergaben unter anderem einen Rückgang des PFOA-Wertes bei Personen der Gruppe A, die einer Exposition über das Trinkwasser vor 2014 ausgesetzt waren, im Mittel um 2,8 Mikrogramm pro Liter Blutplasma (18 %). Bei den anderen beiden Gruppen (B: Exposition der Personen über Verunreinigungen im Boden und Grundwasser ohne Trinkwasser-komponente und C: Nichtexponierte Personen aus Orten ohne zusätzliche PFC-Verunreinigung im Landkreis Rastatt) ist ein Rückgang im Mittel um jeweils 0,3 Mikrogramm pro Liter Blutplasma (12 % bzw. 18 %) zu verzeichnen.

Der festgestellte Konzentrationsrückgang von 2018 bis 2020 von PFOA im Blutserum liegt im erwarteten Bereich und deutet darauf hin, dass keine weitere Anreicherung erfolgt.

Die detaillierte Auswertung der Labor- und Fragebogendaten wurde in einem Abschlussbericht im zweiten Halbjahr 2021 veröffentlicht. Die nächsten PFC-Blutkontrolluntersuchungen sind für das Jahr 2023 vorgesehen.

2. Sonstiges

2.1 Forschungsvorhaben

2.1.1 Lysimeterversuche in Kooperation mit Bayern

Teil I - Kleinlysimeterversuche

Die experimentellen Arbeiten an den Kleinlysimetern sind abgeschlossen. Alle Analysenergebnisse liegen zwischenzeitlich vor und wurden durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) ausgewertet. Der Abschlussbericht zu den Untersuchungsergebnissen wurde in einer ersten Entwurfsfassung vorgelegt und behördenintern diskutiert. Mit der finalen Fassung des Berichts wird im 3. Quartal 2021 gerechnet. Der Abschlussbericht des Vorhabens wird auf der Homepage des Regierungspräsidiums Karlsruhe – Stabsstelle PFC zum Download zur Verfügung gestellt.

Erste Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben wurden im Rahmen einer Veranstaltung des Fortbildungsverbundes Baden-Württemberg präsentiert.

Die Annahme, dass die Hauptverunreinigung mit (langkettigen) PFC und Vorläufersubstanzen auch 12 bis 18 Jahre nach der Ausbringung in den obersten 30 bis 40 cm zu finden ist, konnte durch die experimentellen Versuche und Analysenergebnisse bestätigt werden. Durch Austausch des Oberbodens in den Kleinlysimetern zeigt sich nach etwa einjähriger Versuchsdauer unter Laborbedingungen ein signifikanter Konzentrationsrückgang von PFC im Sickerwasser. Im Versuchszeitraum wurde nahezu das komplette vorhandene Schadstoffpotenzial an (mobilen) kurzkettigen PFC-Verbindungen mit dem Sickerwasser ausgetragen.

Trockenperioden und Starkregenereignisse haben nach aktueller Datenlage wohl keinen signifikanten Einfluss auf die Konzentrationen von PFC-Verbindungen im Sickerwasser.

Teil II – Großlysimeterversuche

Die technischen Versuche an den Großlysimetern erfolgen weiterhin planmäßig. Soweit möglich, werden wöchentlich Sickerwasserproben gewonnen. Die Analytik auf chemische Standardparameter, PFC, AOF und TOC erfolgt im vierwöchigen Turnus durch das TZW in Karlsruhe.

Die Feststoffbestimmung weist vergleichbar zu den Kleinlysimetern ein hohes Schadstoffpotenzial in den obersten Bodenhorizonten auf.

Das Projekt soll nach derzeitigem Verfahrensstand planmäßig im Jahr 2022 abgeschlossen werden.

2.1.2 Forschungsvorhaben PFAS-IMMO im Rahmen von BWPLUS

Am 6. Mai 2021 hat der Projektpartner VEGAS im Rahmen eines behördeninternen Arbeitskreises weitere Zwischenergebnisse im laufenden Forschungsvorhaben PFAS-IMMO präsentiert.

Ein Zwischenbericht zum aktuellen Stand der Forschung wurde durch VEGAS am 12. Mai 2021 vorgelegt. Ebenso wurden erste Erkenntnisse im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung des Altlastenforums Baden-Württemberg am 25. März 2021 einem breiteren Fachpublikum vorgestellt.

Die im Projektantrag vorgesehenen Säulen- und Infinite sink-Versuche („gesättigte“ Versuche) konnten zwischenzeitlich abgeschlossen werden. Da Versuche unter „gesättigten“ Bedingungen die Verhältnisse im Freiland jedoch nur bedingt wiedergeben können, sind zur Abschätzung der Effizienz von Maßnahmen zur Immobilisierung von PFAS in der Bodenmatrix zusätzliche „ungesättigte“ Elutionsversuche in Lysimetern notwendig. Erste Ergebnisse aus diesen Lysimeterexperimenten zeigen gegenüber den Säulen- und Batch-Versuchen nach einer anfänglichen Reduktion allerdings einen deutlichen Wiederanstieg der PFAS-Konzentration im Eluat. Zur Klärung, ob Biotransformationsprozesse, d. h. eine mikrobielle Umsetzung von Vorläufersubstanzen, eine mögliche Ursache für diese Auffälligkeiten sein könnten, wurde das Forschungsvorhaben bis 31. Mai 2022 verlängert. Derzeit wird ein mikrobiologischer Einfluss auf die Elution von PFAS über sterile

Säulenversuche getestet. Verschiedene Sterilisationsverfahren wurden hierzu bereits im Vorfeld auf ihre Eignung hin getestet.

Parallel zu den Versuchen im Technikum wird die mathematische Modellierung zur Abbildung des Sorptionsverhaltens von PFAS fortlaufend angepasst und weiterentwickelt.

2.1.3 Modellstudie PFC – Phase III

Arcadis Germany GmbH hat am 30. Juni 2021 den Abschlussbericht zur Untersuchung des Eintrags von PFC aus belasteten Böden ins Grundwasser vorgelegt.

In drei Stufen wurden zwischen 2015 und 2021 im Rahmen einer Modellstudie Informationen zu dem bislang unbekannten Auslaugungs- und Transportverhalten von PFC im mittelbadischen Raum gewonnen. Der Bericht zu den beiden ersten Untersuchungsstufen wurde um die zuletzt in den Jahren 2019-2021 gewonnen Erkenntnisse aus zwei Master-Thesen am KIT erweitert, welche sich im Rahmen der dritten Phase der Modellstudie mit der Sorption von PFC an anorganischen Bodenbestandteilen beschäftigt haben.

Dort, wo keine hohen TOC-Gehalte des Bodens das Sorptionsgeschehen dominieren, zeigt sich insbesondere für die Carbonsäuren PFBA, PFPeA, PFHxA und PFHpA eine – wenn auch sehr geringe – Retardation in den Sanden und Kiesen der Aquifere Mittelbadens.

Für PFHxA im Speziellen scheint es plausibel, dass insbesondere erhöhte Goethit-Gehalte bzw. Eisen(oxihydro)oxide in Aquifersedimenten oder Beschichtungen dieser auf Mineralkörnern zu einem retardierten Transport im Aquifer führen können. Insgesamt nimmt die Retardation der PFC leicht mit der Kettenlänge zu.

Für den dritten Teil des Modellvorhabens sind über die komplette Laufzeit (2015 – 2021) Kosten in Höhe von 31.616,55 Euro entstanden.

2.1.4 Forschungsprojekte der LUBW

Die LUBW trägt zur Bewältigung des PFC-Schadensfalls mit einer Reihe von Forschungsarbeiten zu methodischen Grundlagen auf fachwissenschaftlicher Ebene bei. Die

vollständige Studie zum Einfluss methodischer Faktoren auf die PFC-Bestimmung in wässrigen Boden-Eluaten wurde fertiggestellt und veröffentlicht.[4]

Die fortgesetzten Untersuchungen an Böden von unbelasteten Hintergrundstandorten (Bodendauerbeobachtungsflächen) liefern durchweg übereinstimmende Ergebnisse. Aus unspezifisch belasteten „Hintergrundböden“ (Acker, Grünland) sind einige PFC-Verbindungen in geringen, jedoch messbaren Konzentrationen bis zu etwa 0,5 µg/l (Summenwert) eluierbar. Die Ergebnisse aus den Probenahmen- und Untersuchungskampagnen im Zeitraum von 2016-2020 zu ubiquitär vorkommenden PFC-Hintergrundgehalten in Böden werden in einem Sachstandsbericht zusammengefasst. Der Bericht knüpft an die 2016 erschienene Publikation „PFC-Hintergrundgehalte in Böden“ an und wird in Kürze im Publikationsdienst der LUBW veröffentlicht.

Um die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Probenahmekampagnen zu erweitern, werden die PFC-Untersuchungen an Böden von Bodendauerbeobachtungsflächen auch künftig fortgeführt. Damit soll unter anderem geklärt werden, ob aktuelle Probennahmen auf bereits früher beprobten Flächen bei identischer Probenbehandlung zu mit der vormaligen Beprobung vergleichbaren Ergebnissen führen.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden verunreinigte Standorte aus der Region Rastatt mit Hilfe von modernster Analytik, wie dem TOP-Assay und dem AOF untersucht. Die Anwesenheit von PFC-Vorläufersubstanzen im Boden wurde für viele der untersuchten Standorte bestätigt. Demgegenüber wurden auch Standorte im Raum Rastatt / Baden-Baden identifiziert, die dem ubiquitären landesweiten Hintergrund von PFC in Böden entsprechen. Diese Daten bilden u. a. die Grundlage für eine Studie, die sich mit der wissenschaftlichen Auswertung zur Aussagekraft des TOP-Assay-Verfahrens bei Bodenproben unterschiedlicher Belastungsniveaus befasst. Neben den Daten aus dem Raum Rastatt/Baden-Baden werden auch Daten aus weiteren Untersuchungen der LUBW miteinbezogen. Die Fertigstellung ist für das 4. Quartal 2021 geplant.

Ein weiteres Vorhaben untersuchte die Anreicherung von PFC in Ökosystemen über die Nahrungskette. Hierzu wurden Regenwürmer und Kleinsäuger (u. a. Spitzmäuse, die sich

[4] https://pd.lubw.de/10185

von Regenwürmern ernähren) in Rastatt/ Baden-Baden, aber auch auf Böden ohne bekannte PFC-Einträge, untersucht. Der Bericht kann im Publikationsdienst der LUBW heruntergeladen werden.[5]

Weiterhin wurden 39 PFC in Lebern von sieben verschiedenen Agrarvogelarten untersucht. Der Bericht hierzu wird voraussichtlich im Herbst 2021 erscheinen. In einem weiteren Sonderuntersuchungsprogramm wurden PFC im Ablauf von kommunalen Kläranlagen und Galvanotechnikbetrieben untersucht. Der entsprechende Bericht wurde im März 2021 veröffentlicht.[6]

2.2 Freiflächenphotovoltaik auf PFC-Flächen

Für die Errichtung von Freiflächen-PV im Außenbereich bedarf es grundsätzlich eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans, da diese Anlagen nicht privilegiert sind. Für den wirtschaftlichen Betrieb ist darüber hinaus in der Regel eine Förderung über das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021) erforderlich. Als Gebietskulisse kommen Flächen entlang von Autobahnen oder Schienenwegen und sog. Konversionsflächen in Betracht. Im Rahmen der Freiflächenöffnungsverordnung hat Baden-Württemberg zudem die Kulisse für benachteiligte Gebiete geöffnet. Bei den PFC-verunreinigten Flächen in Mittelbaden und Mannheim gibt es jedoch nur wenige Überschneidungen mit benachteiligten Gebieten. Der Regionalplan Mittlerer Oberrhein von 2003 sieht bei betroffenen Flächen wegen deren Kleinteiligkeit keine Erleichterungen in Bezug auf ihre Nutzung für Freiflächen-PV vor. Eine Pilotfläche wurde 2017 wegen weiterem Untersuchungsbedarf zur Nutzung von PFC-Flächen für die Landwirtschaft zurückgestellt. Die von der Clearingstelle EEG|KWKG im Jahr 2017 aufgezeigte Lösung über Konversionsflächen stößt auf Schwierigkeiten, da dies praktisch die Unmöglichkeit landwirtschaftlicher Nutzung voraussetzt und zusammenhängende Flächen nicht arrondiert werden können. Ein weiteres Hemmnis besteht im Ausschluss von Bodensanierungen während der Nutzung von Freiflächensolaranlagen.

[5] https://pd.lubw.de/10163
[6] https://pd.lubw.de/10193

2.3 Kosten

Die bislang aufgrund der PFC-Problematik entstandenen Kosten auf kommunaler Ebene sowie auf Landesebene sind der beigefügten Tabelle (Anlage 1) zu entnehmen. Es sind darin jedoch keine Personalkosten aufgeführt, sondern lediglich Sachkosten für Forschungsprojekte, Untersuchungen und ähnliches.

2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Internetseite der Stabsstelle PFC am Regierungspräsidium Karlsruhe wurde weiter aktualisiert und ausgebaut.[7]

In drei Pressemitteilungen des Regierungspräsidiums Karlsruhe wurde über die Neufassung der europäischen Trinkwasserrichtlinie mit einer erstmaligen Festlegung von Grenzwerten für PFC in Trinkwasser, über das Vor-Ernte-Monitoring sowie über die Wasserrahmenrichtlinie informiert.

Um allen Interessierten einen aktuellen Überblick zum Sachstand zu geben, hat die Stabsstelle PFC auf ihrer Homepage einen weiteren umfangreichen Statusbericht, der auf Grundlage des letzten Berichts an den Landtag erstellt wurde, veröffentlicht.

2.5 Weiteres Vorgehen auf nationaler Ebene

2.5.1 Ableitung von Hintergrundgehalten durch das UBA

BMU/UBA werden mit Unterstützung der Länder in einem gestuften Verfahren bundesweite Hintergrundwerte für Acker-/Grünland-Oberböden im ländlichen Raum ermitteln (Probenahmeprojekt 2021, Analyseprojekt 2022). Damit werden die Hintergrundgehalte von PFAS in Böden nach einheitlichen Probenahme- und Analysemethoden ermittelt.

[7] https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt5/ref541/pfc/

2.5.2 Novellierung der BBodSchV

Im Rahmen der sogenannten MantelV wird die Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV) novelliert. Im Entwurf der BBodSchV ist für sieben PFC-Verbindungen die Einführung der GFS-Werte als Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser vorgesehen. Der MantelV wurde in der 995. Sitzung des Bundesrats am 6. November 2020 nach Maßgabe der Beschlussdrucksache 587/20 (B) im Grundsatz zugestimmt. Die BBodSchV (Art. 2) wurde mit Änderungen beschlossen.

Aufgrund einer vollständigen Neufassung der MantelV durch den Bundesrat sowie politischer Differenzen innerhalb der Bundesregierung hat die Bundesregierung eine erneute Anhörung der Verbände durchgeführt, die weitere Änderungen zur Folge hatte. Aus diesem Grund muss das Verordnungsverfahren neu aufgesetzt werden, weshalb eine erneute Befassung des Bundestags und Bundesrats mit dem geänderten Verordnungstext erforderlich ist.[8]

2.5.3 Stand PFC-Leitfaden

Auf Veranlassung der 87. UMK wurde Ende 2017 eine ad hoc-Bund/Länder-Arbeitsgruppe PFC zur Erarbeitung einheitlicher Vorgaben für die Bewertung und Sanierung von Boden- und Gewässerverunreinigungen sowie für die Entsorgung PFC-haltigen Bodenmaterials eingerichtet.

Der PFC-Leitfaden ist in der Absicht konzipiert, dem Vollzug im Sinne des UMK-Auftrages als hilfreiches und ausgewogenes praxistaugliches Instrument und als Informationsgrundlage zu dienen. Hinsichtlich der Verwertung und Beseitigung von Bodenmaterial befindet sich der Leitfaden derzeit in einer Überarbeitung durch das BMU. Vor einer Veröffentlichung des PFC-Leitfadens bedarf es der Zustimmung der Umweltministerkonferenz.

[8] Ergänzung: Mit Datum vom 9. Juli 2021 wurde die MantelV veröffentlicht. Die Verordnung tritt am 1. August 2023 in Kraft.

2.6 Vorgehen auf Europäischer Ebene

2.6.1 Stand des REACH-Prozesses zur Regulierung der gesamten PFAS-Gruppe

Gemeinsam mit Behörden aus den Niederlanden, Dänemark, Schweden und Norwegen erarbeiten die deutschen Behörden derzeit einen EU-weiten Beschränkungsvorschlag unter der REACH-Verordnung. Ziel ist eine generelle Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung aller PFAS.

Zu Beginn des Beschränkungsverfahrens wird ein breiter Geltungsbereich hinsichtlich der Verwendungen und zu beschränkenden Stoffe gewählt. Der bisher ins Auge gefasste Geltungsbereich des Vorhabens sieht vor, alle Stoffe, die mindestens eine -CF2- oder -CF3-Gruppe enthalten, zu beschränken. Dieser kann aufgrund von weiteren Informationen (z. B. aus Konsultationsverfahren) im Verlauf des Verfahrens weiter eingegrenzt werden. Es werden alle Verwendungen betrachtet, von denen ein Eintrag in die Umwelt ausgeht, d. h. sowohl Verbraucherverwendungen als auch professionelle und industrielle Verwendungen. Der Beschränkungsvorschlag soll 2022 bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) eingereicht werden.

Für die Beschränkung von PFAS in Feuerlöschschäumen wird die ECHA im Auftrag der Europäischen Kommission einen separaten Beschränkungsvorschlag erarbeiten. Dieser wird voraussichtlich im Januar 2022 eingereicht.

Darüber hinaus sind einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen aus der PFAS-Gruppe im Prozess der Regulierung nach der REACH- bzw. der POP-Verordnung.

2.7 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die Bewirtschaftungspläne 2015 werden aktuell für den dritten Bewirtschaftungszeitraum (2022 bis 2027) fortgeschrieben. Die WRRL strebt einen guten chemischen und ökologischen Zustand der Oberflächengewässer und einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers an. Die Umsetzung der WRRL erfolgt entsprechend der Regelungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), der Oberflächengewässer- und der Grundwasserverordnung (OGewV und GrwV) sowie der Landeswassergesetze.

Die Entwürfe der aktualisierten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme 2021 wurden am 22. Dezember 2020 in die Phase der formalen Öffentlichkeitsbeteiligung gegeben und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Anhörungsphase endete am 30. Juni 2021, spätestens zum 22. Dezember 2021 sind die aktualisierten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zu veröffentlichen.

Die Bewertung erfolgt für die Gewässer auf Ebene der Wasserkörper. Für die Flusswasserkörper (FWK) und Seewasserkörper (SWK) existiert für PFOS eine Umweltqualitätsnorm (UQN), die bei der Bewertung des chemischen Zustandes herangezogen wird. In Baden-Württemberg wurden für den dritten Bewirtschaftungszeitraum 175 FWK und 30 SWK ausgewiesen.

Gemäß Entwurf des aktualisierten Bewirtschaftungsplans für den baden-württembergischen Anteil an der Flussgebietseinheit Rhein weisen 28 Flusswasserkörper Überschreitungen der einschlägigen UQN durch PFOS auf. Davon liegen zwei im Bereich Rastatt/Baden-Baden.

PFOS gehört zu den prioritären Stoffen mit ubiquitärer Verbreitung. Die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von PFOS ist EU-weit seit 2006 weitgehend verboten, die Ausnahmen für die Verwendung dieser Stoffe wurden mit der Verordnung (EU) 2019/1021 vom 20. Juni 2019 weiter reduziert.

Zur Bewertung des Grundwassers wurden in Baden-Württemberg für den dritten Bewirtschaftungszeitraum 142 Grundwasserkörper (GWK) ausgewiesen.

Für Grundwasser existiert weder in der WRRL noch in der GrwV eine Qualitätsnorm oder ein Zielwert für PFC. Damit passt diese Fallkonstellation auch nicht in den systematischen Ansatz der WRRL, mit Hilfe der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme als Managementinstrumente einen Zielzustand zu erreichen. Aus diesem Grund enthält der Entwurf des Bewirtschaftungsplans für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein auch keine konkreten Maßnahmen für diesen Bereich, sondern verweist auf den Vollzug des Bodenschutz- und Altlastenrechts.

In einer Veranstaltung am 25. Juni 2021, zu der Frau Regierungspräsidentin Felder Abgeordnete des Bundes- und Landtages aus der Region, den Ersten Landesbeamten des

Landkreises Rastatt, die Oberbürgermeisterin von Baden-Baden und den Oberbürgermeister von Rastatt eingeladen hatte, wurde die Systematik der WRRL erläutert und die komplexen Zusammenhänge dargestellt. Zudem wurde eine Übersicht der Arbeiten der PFC-Stabsstelle gegeben.

2.8 Möglichkeiten zur Förderung der Wasserversorger

Nach den Richtlinien des Umweltministeriums für die Förderung wasserwirtschaftlicher Vorhaben (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015 –FrWw2015) können Gebietskörperschaften (einschließlich deren Eigenbetriebe) sowie öffentlich-rechtliche Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften und kommunale Unternehmen in privater Rechtsform mit einem kommunalen Anteil von mehr als 50 % Zuwendungen erhalten. Die Zuwendungen sind u.a. möglich für Investitionen, die zum Betrieb der öffentlichen Wasserversorgung unmittelbar erforderlich sind, also z. B. Verbindungsleitungen, Hochbehälter und Aufbereitungsanlagen. Für eine Regelförderung im Bereich der Wasserversorgung ist das maßgebliche Wasser- und Abwasserentgelt in €/m³ der Maßstab. Die Regelförderung beginnt bei einem Entgelt von 5,90 €/m³. Aufgrund der wegen der vorteilhaften naturräumlichen Gegebenheiten günstigen Gebühren für Wasser und Abwasser in der Region Baden-Baden/Rastatt und Mannheim konnte bisher keine Regelförderung nach den FrWw2015 erfolgen. (Hinweis: Aufgrund von Gebührenerhöhungen liegt die Stadt Baden-Baden seit dem Programmjahr 2021 über 5,90 €/m³.)

Die FrWw sieht allerdings auch vor, dass unabhängig von der Gebührenhöhe Ausgaben für Gutachten zur Strukturverbesserung zur Erhöhung der Versorgungssicherheit pauschal mit 50 % gefördert werden können. Zudem können Maßnahmen aus solchen Gutachten auch unabhängig von der Gebührenhöhe mit pauschal 25 % gefördert werden. Weiter können Konzeptionen und Untersuchungen, insbesondere zur Eliminierung organischer Spurenstoffe sowie zur Optimierung entsprechender Anlagen ebenfalls pauschal mit 50 % gefördert werden. Über diese Möglichkeit konnten schon in der Vergangenheit einige Vorhaben in das Förderprogramm des Landes aufgenommen werden, beispielhaft der erste Bauabschnitt des gemeinsamen neuen Wasserwerkes der Gemeinden Muggensturm und Ötigheim oder die wissenschaftliche Untersuchung zur Entfernung kurzkettiger PFAS der Stadtwerke Rastatt. Bisher wurden insgesamt rund 960.000 Euro an

Zuwendungen an die Wasserversorgungsunternehmen im Raum Rastatt/Baden-Baden aus Mitteln der FrWw zur Verfügung gestellt.

Für das Programmjahr 2021 liegen von den Wasserversorgern Förderanträge mit einem Förderbedarf von rund 3,8 Mio. Euro vor. Die Fördervoraussetzungen sind von den unteren Wasserbehörden und der Bewilligungsstelle im Regierungspräsidium geprüft. In einigen Fällen sind die Unterlagen noch unvollständig, Förderbescheide für die förderfähigen Projekte sind aktuell in der Vorbereitung.

Kostenübersicht PFC - Stand 30.06.2021, erstellt durch die Stabsstelle PFC des Regierungspräsidiums Karlsruhe

Kommunale Ebene (Land- und Stadtkreise) *		RP Karlsruhe		LUBW **		Umweltministerium		LTZ Augustenberg		Landesgesundheitsamt und Sozialministerium		Gesamt-summe
	2.652.557 €		1.539.300 €		2.489.628 €		4.137.092 €		183.500 €		526.704 €	11.528.782 €
Stadtkreis Baden-Baden - Untersuchungen von Boden/Wasser incl. Gutachten	861.697 €	Elutionsstudie Phasen I,II und III (Mittel UM)	130.000 €	PFC in Böden und Pflanzen landesweit und Methoden-entwicklung	245.705 €	Projekt „Entwicklung EOF für Boden und weitere Feststoffmatrices“ für 2015- 2017	170.000 €	Fortführung des bish. PFC-Projekts Landwirtschaft & Verbraucher-sicherheit als Daueraufgabe 2020	183.500 €	Projekt "Blutkontroll-untersuchungen auf PFC“	526.704 €	
Landkreis Rastatt - Untersuchungen von Boden/Wasser incl. Gutachten	1.273.000 €	PFC-Projekt Landwirtschaft und Verbrauchersicher-heit I 2015 - 2017 (Mittel MLR)	526.000 €	Ökotoxikologie	87.800 €	Untersuchungen Grundwasser-Abreinigung Herbertingen	900.000 €					
Landkreis Rastatt - Ersatzvornahme DU Steinbach-Bühl-Vimbuch	4.000 €	Versuchsanlagen zur Reinigung von Bereg.wasser (Mittel MLR)	67.000 €	Kreislauf-wirtschaft und Precursor-Analytik	117.000 €	Kreislaufwirtschaft Abt. 2	10.000 €					
Landkreis Karlsruhe - Analytik von Boden- und Grundwasser-untersuchungen	39.200 €	PFC-Projekt Landwirtschaft und Verbraucher-sicherheit II 2018 bis 2019 (Mittel vom MLR an RP KA und LTZ)	537.400 €	Oberflächen-gewässer und Abwässer	759.000 €	Kooperationsprojekt „EOFplus“ (für den Zeitraum 1.8.2017 bis 31.07.2018)	510.000 €					
Landkreis Karlsruhe - Untersuchung Grundwasser & Boden RIMU Kompostwerk Oberhausen-Rheinhausen	20.811 €	Projekt Tiefen-verlagerung PFC (Boden- schutzmittel UM)	41.000 €	Grundwasser	1.280.123 €	Forschungsvorhaben BWPLUS mit den Projekten FluorTech, PROSPect und SiWaPFC	1.657.900 €					
Stadtkreis Mannheim - Ingenieurleistungen inklusive Analytik	427.771 €	Lysimeterversuch in Kooperation mit dem LfU Bayern: Klein- und Großlysimeter (Mittel UM)	147.100 €			Forschungsprojekt Nachweis PFAS-Immo (VEGAS)	438.270 €					
Ortenaukreis - Untersuchungen von Boden und Wasser	26.078 €	Pilotanlage im Praxis-test PFC-Reinigung von Beregnungs-wasser für gärtn. Kulturen 2019-2020 (Mittel MLR)	90.800 €			Erstattung an Stadt Baden-Baden	450.922 €					

* Ohne Rückerstattungen durch das Land

** Einzelprojekte zu den jeweiligen Positionen siehe Erläuterung Seite 2

Erläuterung zu den Themenblöcken der LUBW in der Kostenübersicht PFC - Stand 30.06.2021

Themenblock	Darin enthaltende Einzelprojekte mit Kosten	
PFC in Böden und Pflanzen landesweit und Methodenentwicklung	**245.705,00 €**	
	PFC-Hintergrundwerte Böden landesweit Ph.I (Ref 22)	**16.000,00 €**
	PFC-Hintergrundwerte Böden landesweit Ph.II + hist. Proben (Ref 22)	**17.000,00 €**
	PFC-Hintergrundwerte Böden landesweit Ph.III+Unterböden (Ref 22)	**30.000,00 €**
	PFC-Untersuchung von Böden, Regenwürmern und Grundwasser (Ref 22)	**26.000,00 €**
	Methodenvergleich PFC-Bodeneluate (Ref 22)	**34.000,00 €**
	PFC-Aufnahme von Pflanzen aus Hintergrund-Böden (Analytik)(Ref 22)	**39.400,00 €**
	PFAS-Untersuchungen an der Bodendauerbeobachtungsfläche im Norden Mannheims (Ref 22)	**18.635,00 €**
	Wissenschaftl. Auswertung von Daten zum Einfluss method. Faktoren auf die Ergebnisse bei PFAS-Bestimmungen (Ref 22)	**23.800,00 €**
	Untersuchung von Boden- und Pflanzenproben + Zusatzbeprobung Lysimeter Büchig (Ref 22)	**17.200,00 €**
	Bestimmung TOP-Assay und AOF an Bodeneluaten (Ref. 22)	**14.980,00 €**
	Ergänzende Untersuchungen zu PFC-Hintergrundwerte in Böden landesweit (Ref. 22)	**8.690,00 €**
Ökotoxikologie	**87.800,00 €**	
	PFC-Analyse in Wanderfalkeneiern und Vogellebern, PFC-Untersuchungen von Böden, Regenwürmern und Kleinsäugern (Ref 23)	**87.800,00 €**
Kreislaufwirtschaft und Precursor-Analytik	**117.000,00 €**	
	Analytik Bodenproben 30-60 cm aus Kampagne Kompost/Klärschlamm beaufschlagte Flächen (Ref 35)	**13.000,00 €**
	PFC-Precursor (Ref 35)	**15.000,00 €**
	Folgestudie PFC-Precursor. Erweiterung der Analysemethode auf weitere PAP (Ref 35)	**22.000,00 €**
	Untersuchung von mit Kompost beaufschlagten Flächen Ref 35)	**55.000,00 €**
	Untersuchung Klärschlamm beaufschlagte Flächen (Ref 35)	**12.000,00 €**
Oberflächengewässer und Abwässer	**759.000,00 €**	
	PFC-Untersuchungen in Murg und größeren Gewässern des Landes seit 2007 (Ref 41)	**703.000,00 €**
	Sonderuntersuchungsprogramm „PFC in Galvaniken und Kläranlagen" (Ref 41)	**56.000,00 €**
Grundwasser	**1.280.123,00 €**	
	Grundwassermodell Rastatt/Baden-Baden 2015- 2020 (Ref 42)	**467.123,00 €**
	Analytik Grundwasser landesweit 2015-2019 (Ref 42)	**758.000,00 €**
	LUBW-Sonderuntersuchungen PFC an lokalen Messstellen in Mittelbaden 2019 (Ref 42)	**55.000,00 €**

01.01.2021 - 30.06.2021	Mittelbaden (RA/BAD)				Einstufung (bezogen auf Parzellen)					
	Vor-Ernte-Monitoring alle Pflanzen stammen von Flächen, die PFC-verunreinigt sind und/oder mit PFC-haltigem Wasser beregnet wurden					Werte zwischen BG und BUW			Anz. Betriebe >BUW	Bemerkungen
Kulturart	**Probenzahl** mit Nach- bzw. Mehrfachbeprobungen	**Parzellen**	**Fläche in ha**	**Anzahl Betriebe**	**Werte <BG**	**<< kleiner**	**<> nahe**	**Werte >=BUW** (analytisch ges.)		
Spargel	15	13			10	1		2	1	
Erdbeeren	7	7			6	1				
sonstige Beeren[1)]	3	3			3					
Gemüse	31	29	15		18	6	3	2	2	
Aubergine	*1*	*1*			*1*					
Eichblatt rot	*6*	*5*				*4*	*1*			
Feldsalat	*2*	*2*			*1*			*1*	*1*	TWI [2)]
Kohlrabi	*1*	*1*					*1*			
Mangold	*1*	*1*			*1*					
Petersilie	*2*	*2*			*2*					
Postelein	*1*	*1*			*1*					
Radischen	*2*	*2*			*2*					
Rotkohl	*1*	*1*			*1*					
Rucola	*1*	*1*				*1*				
Salatmischung	*5*	*4*			*2*	*1*		*1*		
Spinat	*2*	*2*			*2*					
Spitzkohl	*1*	*1*			*1*					
Stangensellerie	*1*	*1*			*1*					
Weißkohl	*1*	*1*					*1*			
Wirsing	*1*	*1*			*1*					
Zucchini	*2*	*2*			*2*					
Getreide/Raps (Körner)										
Körnermais										
Saatmais*										
Grün- und Silomais*										
Sojabohne										
Grünland/Ackerfutter/ Klee*	20	24			3	17 Proben mit Gehalten 4,5-154 µg/kg bei 88% TM				
Gesamt Pflanze	**76**	**76**	**15**	**0**	**40**	*8*	*3*	*4*		

Hinweis: bei Mehrfachbeprobung einer Parzelle wurde bei BUW das jeweils jüngste Ergebnis für die Parzelle gezählt. Vereinzelt wurden 2 Schläge zu einer Probe zusammengefasst.

* BUW nicht vorhanden, da kein Lebensmittel; Einstufung dient ggfls. nur der besseren Übersicht über die Höhe der PFC-Gehalte

1) 1 x Kirsche, 2 x Stachelbeere

2) Es wruden geringe Gehalte PFOA und PFNA gemessen, da jdoch ein BUW überschritten wurde, waren diese bei der Bewertung nicht relevant

01.01.2021 - 30.06.2021	Nordbaden (Mannheim)				Einstufung (bezogen auf Parzellen)					
	Vor-Ernte-Monitoring alle Pflanzen stammen von Flächen, die PFC-verunreinigt sind und/oder mit PFC-haltigem Wasser beregnet wurden					Werte zwischen BG und BUW			Anz. Betriebe >BUW	Bemerkungen
Kulturart	**Probenzahl** mit Nach- bzw. Mehrfachbeprobungen	**Parzellen**	**Fläche in ha**	**Anzahl Betriebe**	**Werte <BG**	**<< kleiner**	**<> nahe**	**Werte >=BUW** (analytisch ges.)		
Spargel	1	1			1					
Erdbeeren	3	3			3					
Gemüse	1	1			*1*					
Knoblauch	*1*	*1*			*1*					
Getreide/Raps (Körner)										
Körnermais										
Gesamt Pflanze	**5**	**5**	**0**	**0**	5	0	0	0		

Hinweis: bei Mehrfachbeprobung einer Parzelle wurde bei BUW das jeweils jüngste Ergebnis für die Parzelle gezählt. Vereinzelt wurden 2 Schläge zu einer Probe zusammengefasst.

* BUW nicht relevant oder nicht vorhanden, da kein Lebensmittel; Einstufung dient ggfls. nur der besseren Übersicht über die Höhe der PFC-Gehalte

01.01.2021 - 30.06.2021	Karlsruhe				Einstufung (bezogen auf Parzellen)					
	Vor-Ernte-Monitoring alle Pflanzen stammen von Flächen, die PFC-verunreinigt sind und/oder mit PFC-haltigem Wasser beregnet wurden					Werte zwischen BG und BUW			Anz. Betriebe >BUW	Bemerkungen
Kulturart	**Probenzahl** mit Nach- bzw. Mehrfachbeprobungen	**Parzellen**	**Fläche in ha**	**Anzahl Betriebe**	**Werte <BG**	**<< kleiner**	**<> nahe**	**Werte >=BUW** (analytisch ges.)		
Gemüse	1	1			*1*					
Waschmöhren	*1*	*1*			*1*					
Getreide/Raps (Körner)										
Wintertriticale-Ganzpflanze	2	2			2					Fütterung oder Biogas
Gesamt Pflanze	**3**	**3**	**0**	**0**	3	0	0	0		

Hinweis: bei Mehrfachbeprobung einer Parzelle wurde das jeweils jüngste Ergebnis für die Parzelle gezählt

* BUW nicht relevant oder nicht vorhanden, da kein Lebensmittel; Einstufung dient ggfls. nur der besseren Übersicht über die Höhe der PFC-Gehalte

Lebensmittelüberwachung

Pflanzliche Lebensmittel (Obst und Gemüse) aus den mit PFC verunreinigten Gebieten der Kreise Baden-Baden und Rastatt, 01.01.2021 bis 30.06.2021

Lebensmittel	Probenzahl	PFC nicht bestimmbar	PFC kleiner BUW	PFC größer BUW	PFBA [µg/kg]	PFPeA [µg/kg]	PFHxA [µg/kg]	PFHpA [µg/kg]	PFBS [µg/kg]	PFDA [µg/kg]	PFOA [µg/kg]	PFOS [µg/kg]	PFHxS [µg/kg]	PFNA [µg/kg]
Beurteilungswerte (BUW)					**9,4**	**2,8**	**5,7**	**< 2**	**5,7**	**< 2**	**-**	**-**	**-**	**-**
Tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge* (TWI)					**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**TWI**			
Erdbeeren	3	2	1	0	n.b.	n.b.	0,2	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Kartoffeln	1	0	1	0	n.b.	0,7	0,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Salat[1]	3	2	1	0	0,7	1	0,2	0,06	n.b.	n.b.	0,2	n.b.	n.b.	n.b.
Sellerie	1	1	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Spargel	4	3	1	0	n.b.	n.b.	0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Spinat	1	1	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Summe	**13**	**9**	**4**	**0**										

[1] Grüner Salat, Batavia, Eichblatt
n.b. = nicht bestimmbar

* Die von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichte Summen-TWI für PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA beträgt 0,0044 µg pro kg Körpergewicht pro Woche.
Bei einem angenommenen Körpergewicht von 70 kg ergibt sich somit eine als toxikologisch unbedenklich angesehene wöchentliche Aufnahme von 0,31 µg für die Summe von PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA.

Tierische Lebensmittel aus den mit PFC verunreinigten Gebieten der Kreise Baden-Baden und Rastatt, 01.01.2021 bis 30.06.2021

Lebensmittel	Probenzahl	PFC nicht bestimmbar	PFC kleiner BUW	PFC größer BUW	PFBA [µg/kg]	PFPeA [µg/kg]	PFHxA [µg/kg]	PFHpA [µg/kg]	PFBS [µg/kg]	PFDA [µg/kg]	PFOA [µg/kg]	PFOS [µg/kg]	PFHxS [µg/kg]	PFNA [µg/kg]
Beurteilungswerte (BUW)					**100**	**30**	**60**	**3**	**60**	**< 2**	**-**	**-**	**-**	**-**
Tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge* (TWI)					**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**TWI**			
Eier	7	0	7	0	0,09 - 2	0,05	n.b.	n.b.	0,03	0,2	0,08 - 0,1	0,08 - 0,1	n.b.	n.b.
Eiernudeln	1	1	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Rind - Leber	1	1	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Schwein - Fleisch	2	0	2	0	0,2 - 0,3	0,05	n.b.	0,05	0,03	n.b.	0,1	n.b.	n.b.	n.b.
Schwein - Niere	2	0	2	0	0,4	0,06 - 0,07	n.b.	0,2	n.b.	n.b.	0,5 - 0,8	0,3	n.b.	0,05 - 0,06
Schwein - Leber	2	0	2	0	0,5 - 0,6	0,07	n.b.	0,1	0,05	n.b.	0,6 - 0,7	2 und 3	n.b.	0,05 - 0,08
Summe	**15**	**2**	**13**	**0**										

n.b. = nicht bestimmbar
* Die von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichte Summen-TWI für PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA beträgt 0,0044 µg pro kg Körpergewicht pro Woche.
Bei einem angenommenen Körpergewicht von 70 kg ergibt sich somit eine als toxikologisch unbedenklich angesehene wöchentliche Aufnahme von 0,31 µg für die Summe von PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA.

Pflanzliche Lebensmittel (Obst und Gemüse) aus dem mit PFC verunreinigtem Gebiet des Stadtkreis Mannheim, 01.01.2021 bis 30.06.2021

Lebensmittel	Probenzahl	PFC nicht bestimmbar	PFC kleiner BUW	PFC größer BUW	PFBA [µg/kg]	PFPeA [µg/kg]	PFHxA [µg/kg]	PFHpA [µg/kg]	PFBS [µg/kg]	PFDA [µg/kg]	PFOA [µg/kg]	PFOS [µg/kg]	PFHxS [µg/kg]	PFNA [µg/kg]
Beurteilungswerte (BUW)					**9,4**	**2,8**	**5,7**	**< 2**	**5,7**	**< 2**	**-**	**-**	**-**	**-**
Tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge* (TWI)					**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**TWI**			
Erdbeeren	3	3	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Spargel, weiß	1	1	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Summe	4	4	0	0										

n.b. = nicht bestimmbar
* Die von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichte Summen-TWI für PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA beträgt 0,0044 µg pro kg Körpergewicht pro Woche.
Bei einem angenommenen Körpergewicht von 70 kg ergibt sich somit eine als toxikologisch unbedenklich angesehene wöchentliche Aufnahme von 0,31 µg für die Summe von PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA.

Tierische Lebensmittel anderer Herkunft, 01.01.2021 bis 30.06.2021

Lebensmittel	Probenzahl	PFC nicht bestimmbar	PFC kleiner BUW	PFC größer BUW	PFBA [µg/kg]	PFPeA [µg/kg]	PFHxA [µg/kg]	PFHpA [µg/kg]	PFBS [µg/kg]	PFDA [µg/kg]	PFOA [µg/kg]	PFOS [µg/kg]	PFHxS [µg/kg]	PFNA [µg/kg]
Beurteilungswerte (BUW)					**100**	**30**	**60**	**3**	**60**	**< 2**	**-**	**-**	**-**	**-**
Tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge* (TWI)					**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**TWI**			
Hühnereier	44	1	43	0	0,05 - 0,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,09	0,08 - 0,5	0,01 - 0,09	),05 und 0,0
Fleisch - Lamm	16	3	13	0	0,1	0,03 - 0,06	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05 - 0,07	n.b.	n.b.
Fleisch - Pferd	8	7	1	0	n.b.	0,04	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,07	n.b.	n.b.
Forelle	17	13	4	0	n.b.	0,03	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05 - 0,1	n.b.	n.b.
Karpfen	18	15	3	0	n.b.	0,04	n.b.	n.b.	n.b.	0,1	n.b.	0,4	n.b.	0,09 und 0,1
Pangasius	1	0	1	0	0,06	0,03	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Zander	20	8	12	0	0,07-0,1	0,03 - 0,04	n.b.	n.b.	n.b.	0,1 - 1,9	n.b.	0,08 - 18	),05 und 0,0	0,08 - 0,54
Summe	124	47	77	0										

n.b. = nicht bestimmbar

* Die von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichte Summen-TWI für PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA beträgt 0,0044 µg pro kg Körpergewicht pro Woche.
Bei einem angenommenen Körpergewicht von 70 kg ergibt sich somit eine als toxikologisch unbedenklich angesehene wöchentliche Aufnahme von 0,31 µg für die Summe von PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA.

Bundesländer BW
EU-Länder Spanien, Rumänien, Dänemark, Estland, Italien, Niederland, Tschechische Republik
Sonstige: Neuseeland, Argentinien, Kasachstan, Russland, Ukraine