

DER UMWELT BEAUFTRAGTE

Informationsdienst für Kreislauf- und Abfallwirtschaft sowie Gewässer- und Immissionsschutz

oekom verlag

In diesem Heft

Beiträge

Per- und polyfluorierte
Chemikalien in der
Diskussion 1

Umsetzung der Energie-
effizienzrichtlinie im
Bereich der Fernwärme
und Fernkälte 5

Was ändert sich durch
die Neufassung der
TRGS 510? 7

Wassergefährdende
Flüssigkeiten sicher
handhaben 9

Reparieren statt
wegwerfen: Was bringen
die neuen EU-Verordnungen
zu Elektrogeräten? 10

Infektionsschutz durch
Lüftungs- und
Luftreinigungstechnik 10

Rubriken

Kurz gemeldet 12

Impressum 13

Rechtsentscheid: 14

Neue und geänderte
Vorschriften 15

Publikationen & Produkte 16

Termine 16

Per- und polyfluorierte Chemikalien in der Diskussion

In den letzten Jahren sind per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) immer stärker in die Diskussion geraten. Die früher auch als PFC bezeichnete Stoffgruppe umfasst derzeit über 4.700 Einzelsubstanzen, die sämtlich nicht in der Natur vorkommen und zu bestimmten Zwecken synthetisch hergestellt werden oder wurden. PFAS verbleiben durch ihre langsame Abbaubarkeit sehr lange in der Natur; einige von ihnen reichern sich in der Natur sowie in lebenden Organismen an. Bekannteste Vertreter dieser Stoffklasse sind perfluorierte Carbon- und Sulfonsäuren; von diesen wurde bereits vor zehn Jahren eine erste Substanz (Perfluoroktansulfonsäure bzw. -sulfonate, PFOS) in die Liste der von der POP-Verordnung erfassten Stoffe aufgenommen und mit EU-weiten Herstellungs- und Verwendungsbeschränkungen belegt. Inzwischen gibt es vermehrt Hinweise darauf, dass die gesamte Gruppe der PFAS aus Umweltsicht problematisch ist. Deshalb haben die Behörden mehrerer EU-Mitgliedstaaten damit begonnen, ein umfassendes Verbot aller PFAS zu prüfen.

Einsatzgebiete von PFAS

PFAS zeichnen sich besonders durch ihre wasser-, fett- und schmutzabweisenden Eigenschaften sowie durch ihre chemische und thermische Stabilität aus und sind daher in vielen Verbraucherprodukten enthalten:

- **Textilindustrie:** Wegen ihrer wasser-, fett- und schmutzabweisenden Eigenschaften werden PFAS in Outdoor-Kleidung und Arbeitskleidung eingesetzt. PFAS-haltige Imprägniermittel tragen dazu bei, dass diese Eigenschaften in den Textilien auch nach mehrmaligem Waschen bestehen bleiben. Darüber hinaus

werden PFAS im Heimtextilbereich für schmutzabweisende Teppiche eingesetzt.

- **Lebensmittelverpackungen:** Die gleichzeitig fett- und wasserabweisenden Eigenschaften werden außerdem in der Lebensmittelverpackungsindustrie geschätzt; PFAS kommen deshalb z.B. in Pappbechern oder Pizzakartons zum Einsatz.
- **Kochgeschirr:** Bei der Herstellung von Kochtöpfen und Pfannen mit Fluorpolymeren wie zum Beispiel Polytetrafluorethylen (PTFE) als Antihafbeschichtung werden PFAS als

Hilfsmittel eingesetzt. Daher können Spuren dieser Verbindungen im fertigen Produkt enthalten sein.

- **Feuerlöschschäume:** Zum Löschen von Flüssigkeitsbränden werden PFAS-haltige filmbildende Schaumlöschmittel eingesetzt. Das früher enthaltene PFOS wird nicht mehr verwendet, dafür aber andere PFAS. Wird das Löschwasser nicht zurückgehalten, können PFAS in Oberflächengewässer oder durch Versickerung im Boden in das Grundwasser gelangen.
- **Galvaniken:** Beim Verchromen von Metallen und Kunststoffen werden PFAS-haltige Netzmittel eingesetzt, um die Oberflächenspannung der Galvanikbäder abzusenken und das Aufsteigen von Chromaerosolen zu verhindern. In dem saurehaltigen Milieu werden an das Netzmittel hohe Anforderungen hinsichtlich der Beständigkeit gestellt. Als Ersatz für das früher hauptsächlich verwendete PFOS wird heute meist 6:2-Fluortelomersulfonat (FTS), eingesetzt. Die Verbindung hat jedoch den Nachteil, dass sie zu schädlicheren perfluorierten Verbindungen abgebaut werden kann.

Weitere Anwendungsgebiete sind der Einsatz in Kosmetika, Wachsen/Schmiermitteln, in Pestiziden und in Baustoffen (hier z.B. in Fassadenfarben).

Verbreitungswege der PFAS

Bereits bei der Herstellung von PFAS sowie PFAS-haltigen Erzeugnissen können diese in die Umwelt gelangen. Durch die Abluft von Industriebetrieben können PFAS in umliegende Böden und Gewässer eingelagert werden. PFAS können auch an Partikel anhaften und so über weite Strecken in der Luft bis in entlegene Gebiete transportiert werden. PFAS wurden daher bereits in den Polargebieten und alpinen Seen, weit weg von menschlichen Siedlungen, nachgewiesen. Über Regen und Schnee gelangen PFAS aus der Luft wiederum in Böden und Oberflächengewässer.

Darüber hinaus können PFAS auch aus den Produkten im weiteren Verlauf ihres Lebenszyklus beim Gebrauch

und bei der Entsorgung der Produkte freigesetzt werden. PFAS verteilen sich in der Innenraumluft durch Verflüchtigung aus Erzeugnissen, zum Beispiel

aus Imprägniersprays. Ausdünstungen aus schmutzabweisend behandelten Teppichen oder Heimtextilien bewirken nachweisbare PFAS-Gehalte in In-

Steckbrief PFAS

Im weitesten Sinn ist PFAS (poly- und perfluorierte Alkylsubstanzen) ein Sammelbegriff für inzwischen über 4.700 chemische Verbindungen, die sich von Kohlenwasserstoffen ableiten, indem die Wasserstoffatome teilweise (polyfluoriert) oder vollständig (perfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind. Alle PFAS sind synthetisch hergestellt und kommen ursprünglich in der Natur nicht vor. Im engeren Sinn bezeichnet PFAS fluorierte organische Verbindungen mit einer funktionellen Gruppe wie einer Säure- oder einer Alkoholgruppe. Dazu zählen insbesondere (Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) und Perfluoroktansäure (PFOA). Sie werden bereits seit den 1950er Jahren hergestellt und verwendet.

Nachdem für PFOS bereits Herstellungs- und Verwendungsverbote ausgesprochen wurden und dies in absehbarer Zukunft auch für PFOA gelten wird, werden in industriellen Herstellungsprozessen zunehmend andere PFAS verwendet. Dazu zählen ADONA (Ammoniumsalz der Perfluor-4,8-dioxa-3H-nonansäure) und GenX (Ammoniumsalz von Hexafluorpropylenoxid-Dimersäurefluorid). Beides sind Perfluorether, bei denen die fluorierte Kohlenstoffkette Brücken aus Sauerstoffatomen enthält. Daneben gibt es PFAS, die neben Fluor- auch Chloratome enthalten. Über die meisten neueren PFAS existieren noch sehr wenig Informationen zu den genauen chemischen Strukturen, ihren Verwendungen, ihrem Verhalten in der Umwelt und zu den Wirkungen auf Organismen.

Aufgrund unterschiedlicher chemischer Eigenschaften werden PFAS in langkettige und kurzkettige PFAS unterteilt. Als kurzkettige PFAS gelten perfluorierte Carbon- und Sulfonsäuren (sowie ihre Vorläuferverbindungen) mit weniger als sieben bzw. sechs perfluorierten Kohlenstoffatomen. Als Vorläuferverbindungen werden in diesem Zusammenhang Stoffe bezeichnet, die zu PFAS abgebaut werden können. Langkettige PFAS haben persistente, bioakkumulierende sowie toxische Eigenschaften, kurzkettige PFAS sind neben einer sehr hohen Persistenz auch mobil und verbreiten sich in Wasser und Boden.

Eine besondere Stellung nehmen Fluorpolymere ein. Sie werden aus PFAS hergestellt (Beispiel: Polytetrafluorethylen (PTFE). Sie werden in diversen Produkten und Gebrauchsgegenständen verwendet, um entweder Reibungswiderstände (z.B. als Beschichtungen, in Druckerfarben, Wachsen und Schmierstoffen) oder Anhaftungen (z.B. bei Kochgeschirr) zu verringern. PTFE wird zudem häufig als wasserdichte und atmungsaktive Membran in Wetterschutzkleidung eingesetzt.

In Verbraucherprodukten sind oftmals noch andere Polymere enthalten, die auf PFAS-Vorläuferverbindungen basieren, z.B. polyfluorierte Acrylate. Diese kommen in Textilien, Teppichen, Fett abweisenden Lebensmittelverpackungen und in Farben oder Imprägnierungen von Holz zum Einsatz. Die enthaltenen PFAS sind nur zu ca. 98 Prozent fest am Polymer gebunden. Die freien PFAS-Moleküle im Polymer werden während der Lebensphase des Produkts langsam in Luft oder Wasser emittiert. Studien deuten darauf hin, dass auch das Polymer im Laufe der Zeit abgebaut wird und dabei PFAS freisetzt.

Ursache der Persistenz der PFAS ist die sehr stabile Bindung zwischen Kohlenstoff und Fluor, die sich nur unter sehr hohem Energieaufwand aufbrechen lässt. Weder Mikroorganismen noch abiotische Prozesse (Wasser, Luft, Licht) können unter natürlichen Bedingungen einen Abbau der PFAS bewirken. Nachdem sie in die Umwelt eingetragen worden sind, verteilen sie sich z.B. in Wasser und Sedimenten, werden aber nicht abgebaut. Insbesondere die langkettigen PFAS reichern sich zudem in Organismen und entlang der Nahrungskette an. Kurzkettige PFAS besitzen zwar ein geringeres bioakkumulierendes Potenzial, werden jedoch im Boden nicht zurückgehalten und erreichen daher schnell das Grundwasser. Bei der Aufbereitung von Grund- und Oberflächenwasser zu Trinkwasser werden kurzkettige PFAS aufgrund ihres geringen Adsorptionspotenzials nur unzureichend aus dem Wasser entfernt. Des Weiteren werden sie von Pflanzen aus dem Boden aufgenommen und können sich auch in essbaren Pflanzenteilen einlagern.

Im menschlichen Körper können verschiedene PFAS an Proteine in Blut, Leber und Niere binden. Im Vergleich zu anderen Substanzen werden einige PFAS sehr langsam ausgeschieden und können sich deshalb im Körper anreichern.

Mit chemischen Nachweisverfahren lassen sich etwa 40 PFAS bestimmen. Für die meisten PFAS, insbesondere für ihre Vorläuferverbindungen, liegen jedoch weder Informationen zu ihrer genauen chemischen Struktur noch analytische Nachweismethoden vor. Analytisch wird somit derzeit also nur ein Teil der PFAS-Konzentrationen erfasst. Zum Einsatz kommen vor allem Methoden zur Bestimmung von Summenparametern, die mehrere PFAS zusammen erfassen; dazu gehören der Nachweis von adsorbierbarem oder von extrahierbarem organischen Fluor (AOF bzw. EOF). Mit einer weiteren Methode werden total oxidierbare Präkursoren (Vorläufer) erfasst (TOP-Assay).

Die Beseitigung und Sanierung von PFAS-belastetem Boden und Grundwasser erfordert einen hohen Aufwand. Aufgrund ihrer besonderen Stabilität werden PFAS in herkömmlichen Sanierungsverfahren nur unzureichend erfasst. Eine vollständige Beseitigung ist nur bei hohen Temperaturen in Sonderabfallverbrennungsanlagen möglich, die in der erforderlichen Kapazität jedoch nicht zur Verfügung stehen.

nenräumen. PFAS gelangen über das häusliche und gewerbliche Abwasser in Kläranlagen, wo sie nicht abgebaut werden können. Stattdessen werden Vorläuferverbindungen (polyfluorierte Verbindungen) teilweise in weitere langlebigen PFAS (perfluorierte Verbindungen) umgewandelt. Einige PFAS werden über das behandelte Abwasser in Oberflächengewässer eingetragen; andere verbleiben im Klärschlamm. Wird dieser zum Beispiel als Dünger in der Landwirtschaft genutzt, sickern die Chemikalien allmählich in das Grundwasser. Wasserlösliche PFAS werden über Flüsse und Meere weltweit verteilt.

Auch der Einsatz von PFAS-haltigen Feuerlöschschäumen führt zu erhöhten Konzentrationen von PFAS in der Umwelt, wenn das Löschwasser nicht zurückgehalten werden kann. Die PFAS werden dann auf direktem Weg in Böden und Gewässer eingebracht. In die menschliche Nahrungskette gelangen PFAS, nachdem sie von Pflanzen und Tieren aus verunreinigten Böden und Wasser aufgenommen wurden.

Belastung von Mensch und Umwelt

Der Mensch nimmt PFAS hauptsächlich über die Nahrung oder über verunreinigtes Trinkwasser auf. Erhöhte Konzentrationen von PFC in der Innenraumluft verstärken die Belastung. In der aktuellsten Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (GerES V 2014–2017) wurden drei- bis 17-jährige Kinder und Jugendliche untersucht. Das Blutplasma von 1.109 Kindern und Jugendlichen wurde dabei unter anderem auch auf zwölf verschiedene PFAS analysiert. PFOS wurde in allen und PFOA in fast allen Blutproben quantitativ nachgewiesen. Die Konzentrationen einiger PFAS im Blutplasma waren bei gestillten Kindern höher als bei ungestillten, und zwar umso mehr, je länger die Stilldauer war. Unter Heranziehung von Daten der Umweltprobenbank des Bundes konnte der zeitliche Verlauf der Belastung über die letzten 40 Jahre nachverfolgt werden. Aktuelle Messungen auf 37 PFAS in Proben aus den Jahren 2009–2019 führen zu



dem Ergebnis, dass PFOA und PFOS den Großteil der Belastung ausmachen. Seit 1986 ist die Belastung mit PFOA um mehr als 70 Prozent und mit PFOS bereits um mehr als 90 Prozent gesunken. Im Jahr 2019 betrug der geometrische Mittelwert im Blutplasma 1,88 ng/ml an PFOA und 1,93 ng/ml an PFOS. Der Rückgang von PFOA und PFOS im menschlichen Blut bestätigt, dass diese Stoffe weniger verwendet werden und Menschen ihnen weniger ausgesetzt sind. Allerdings werden sie oft durch andere PFAS ersetzt. Neben PFOA und PFOS werden weitere PFAS im menschlichen Blut gefunden. Ihre Konzentrationen sind zwar bisher gering, doch ist über die Langzeitwirkungen dieser Chemikalien derzeit noch wenig bekannt. Die Kommission Human Biomonitoring des Umweltbundesamts hat für PFOA und PFOS die Ableitung von HBM-Werten vorgenommen und HBM-I-Werte in Höhe von 2 µg/l Blutplasma für PFOA und 5 µg/l Blutplasma für PFOS festgelegt. Die HBM-II-Werte betragen für Frauen im gebärfähigen Alter 5 µg PFOA/l Blutplasma und 10 µg PFOS/l Blutplasma sowie für die übrigen Bevölkerungsgruppen 10 µg PFOA/l Blutplasma und 20 µg PFOS/l Blutplasma. Dabei gibt der HBM-I-Wert die Konzentration eines Stoffes in einem Körpermedium an, bei deren Unterschreitung nach dem aktuellen Kenntnisstand nicht mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung zu rechnen ist; dieser Wert sollte unter dem Ziel der gesundheitlichen Vorsorge nicht überschritten werden.

Der HBM-II-Wert beschreibt demgegenüber die Grenzkonzentration eines Stoffes in einem Körpermedium, bei deren Überschreitung nach heutigem Kenntnisstand eine relevante gesundheitliche Beeinträchtigung möglich ist, so dass akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung besteht.

In Oberflächengewässern werden PFAS über Abwässer aus industriellen und kommunalen Kläranlagen, über Löschschäume, über Abschwemmung von mit PFAS kontaminierten Bodenbestandteilen (z.B. PFAS-belastete landwirtschaftliche Flächen, auf denen Industrieabfälle unsachgemäß entsorgt wurden) und über die Luft eingetragen. Aus kontaminierten Böden können PFAS auch nach Versickerung über die Bodenpassage durch das Grundwasser in die Oberflächengewässer gelangen. In die Meere gelangen PFAS vor allem über die Flüsse und daneben über die Luft. PFAS wurden in der Nord- und Ostsee in Wasser, Sediment und Tieren nachgewiesen.

In Böden sind PFAS grundsätzlich überall in geringen Konzentrationen nachweisbar. PFAS können in größerer Menge über Löschschäume, ansonsten über Klärschlämme oder verunreinigte Komposte sowie auch über die Luft eingetragen werden. Sie verlagern sich mit dem versickernden Wasser in tiefere Schichten und gelangen so schließlich in das Grundwasser. In 15 Bundesländern wurde das Grundwasser anlassbezogen auf PFAS untersucht. Dabei wurden PFAS an über 70 Prozent der ausgewählten

Messstellen nachgewiesen. Ähnliche Messergebnisse wurden in anderen EU-Mitgliedstaaten erhalten. Daraus ist zu schließen, dass einige PFAS europaweit und teils in erhöhten Konzentrationen im Grundwasser vorkommen. Am häufigsten wurden Perfluorbutansäure (PFBA) und Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) gefunden.

Rechtliche Situation

Bereits im Dezember 2006 wurde mit der Richtlinie 2006/122/EG ein EG-weites Verwendungsverbot für Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) beschlossen. 2009 wurde PFOS in die Stockholmer Konvention über persistente organische Schadstoffe (POP) aufgenommen; seit 2010 unterliegt PFOS den Beschränkungen der europäischen POP-Verordnung mit Ausnahme einiger besonderer Verwendungen. Im Jahr 2019 wurden alle in der EU noch geltenden Ausnahmen für PFOS gestrichen, bis auf die Verwendung zur Sprühnebelunterdrückung für nicht dekoratives Hartverchromen in geschlossenen Kreislaufsystemen. Seit dem 4. Juli 2020 unterliegt auch Perfluoroktansäure (PFOA) auf Grund ihrer Aufnahme in die Stockholmer Konvention im Jahr zuvor den Verwendungsbeschränkungen der europäischen POP-Verordnung. Es gelten allerdings zahlreiche Ausnahmen und Übergangsbestimmungen. Beispielsweise ist unter bestimmten Bedingungen die Verwendung von PFOA in Feuerlöschschaum (Brandklasse B) bis zum 4. Juli 2025 zulässig. Ab Januar 2023 ist PFOA-haltiger Feuerlöschschaum jedoch nur an Standorten zulässig, an denen alle Freisetzen aufgefangan werden können. Darüber hinaus wird zurzeit die Aufnahme von Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) in die Stockholmer Konvention vorbereitet.

Die europäische Chemikalienverordnung REACH (hier: Anhang XVII) soll um Beschränkungen für weitere PFAS ergänzt werden. Laut ECHA (Europäischer Chemikalienagentur) ist folgendes vorgesehen:

- Deutschland und Schweden haben einen Vorschlag zur Beschränkung von sechs perfluorierten Carbonsäuren (C₉ bis C₁₄-Säuren)

einschließlich ihrer Salze und Vorläuferverbindungen vorgeschlagen, dies sind Perfluorononansäure (PFNA), Perfluordekansäure (PFDA), Perfluorundekansäure (PFUnDA), Perfluordodekansäure (PFDoDA), Perfluortridekansäure (PFTrDA) und Perfluortetradekansäure (PFTDA). Die wissenschaftlichen Komitees der ECHA befürworten die zukünftige Beschränkung. Die gleiche Stoffgruppe wird möglicherweise auch als Kandidat für eine Aufnahme in die Stockholmer POP-Konvention vorgeschlagen.

- Deutschland hat einen weitergehenden Beschränkungsvorschlag für Perfluorhexansäure (PFHxA) einschließlich ihrer Salze und verwandten Verbindungen eingereicht.
- Die Niederlande und Deutschland haben mit Unterstützung der skandinavischen Länder ihre Absicht bekundet, eine große Anzahl von PFAS-Anwendungen zu beschränken.
- Die ECHA hat angekündigt, ein Beschränkungsossier für PFAS in Feuerlöschschäumen auf Anforderung durch die EU-Kommission vorzubereiten. Ein Vorschlag zur Verwendungsbeschränkung soll bis Oktober 2021 eingereicht werden.

Darüber hinaus werden zurzeit durch EU-Kommission und ECHA Studien zu PFAS in Textilien durchgeführt. Aus diesen sollen Erkenntnisse für eine mögliche Beschränkung des PFAS-Einsatzes auch in diesem Anwendungsbereich gewonnen werden.

Eine Reihe weiterer PFAS, darunter PFOA und PFNA, befinden sich auf der REACH-Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoff (SVHC-Liste). Im Juni 2019 und Januar 2020 wurden zwei Gruppen von PFAS als SVHC-Stoffe identifiziert. Die Einstufung erfolgte aufgrund ihrer Persistenz, Mobilität und Toxizität. Betroffen sind die Gruppen

- 2,3,3,3-Tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionsäure, ihre Salze und Acylhalogenide (HFPO-DA), ein kurzkettiger Ersatzstoff für PFOA in der Fluorpolymerproduktion. Das Ammoniumsalz ist als GenX bekannt geworden;

- Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) und ihre Salze (Ersatz für PFOS).

Seit Anfang 2020 laufen die Arbeiten einer Fünf-Länder-Initiative (Dänemark, Schweden, Norwegen, Deutschland und Niederlande) zur Beschränkung aller PFAS unter REACH. Ziel der Initiative ist es, PFAS in allen nicht wesentlichen Verwendungen zu beschränken. Die Verwendung dieser Stoffe wird als inakzeptables Risiko für die Umwelt im Sinne von Artikel 69 der Verordnung angesehen, das nicht ausreichend beherrscht wird und behandelt werden muss. Der Prozess der Beschränkung wird gemäß den Vorgaben der REACH-Verordnung in folgenden Schritten ablaufen:

- Erstellung eines REACH-Restriktionsdossiers nach Anhang XV und Eintrag in das ROI (Registry of Intentions) bis Juni 2021 und Einreichung eines Dossiers bei der ECHA bis Mitte 2022,
- Diskussion des Dossiers in den beiden wissenschaftlichen Expertengremien der ECHA (Ausschuss für Risikobewertung und Ausschuss für sozioökonomische Analyse) einschließlich zweier öffentlicher Konsultationen und Einreichen eines Vorschlags bei der EU-Kommission im Jahr 2023, danach Entwurf einer entsprechenden Änderung von Anhang XVII REACH innerhalb von drei Monaten.

Die neuen Beschränkungen könnten dann im Jahr 2025 in Kraft treten. Auf welche Produkte sie Anwendung finden, kann nach derzeitigem Stand noch nicht abgeschätzt werden; auch ist nicht absehbar, inwieweit auch PFAS-Polymer z.B. in Beschichtungen erfasst werden.

Einstufung von PFAS in der CLP-Verordnung

Einige PFAS haben schon eine Einstufung und Kennzeichnung unter der europäischen CLP-Verordnung erfahren. Dazu zählen PFOA, Pentadecafluoroktansäure-Ammoniumsalz (APFO), Perfluorononansäure (PFNA) und Perfluordodekansäure (PFDA) mit ihren Natrium- und Ammoniumsalzen. Ein weiterer Einstufungsvorschlag für Perfluorheptansäure ist noch in der Meinungsbildung.

Grenzwerte für PFAS

Die EU-Trinkwasserrichtlinie (Revision 2020, in Kraft seit Januar 2021) fordert einen Grenzwert von 0,5 µg/l für alle PFAS. Seit September 2020 gibt es auch einen neuen Sicherheits-Schwellenwert für die hauptsächlichen PFAS, die sich im menschlichen Körper anreichern; dies sind PFOA, PFOS, PFNA und PFHxS. Die größten Beiträge zur Aufnahme von PFAS liefern bestimmte Gemüse sowie Trinkwasser. Einige PFAS reichern sich im menschlichen Körper auch über Fisch, Meeresfrüchte, Fleisch, Fleischprodukte, Eier, Milch und Molkereiprodukte an. Mit 4,4 Nanogramm tolerierbarer wöchentlicher Aufnahme pro Kilogramm Körpermasse (TWI-Wert) wurde ein Wert festgelegt, der einer gängigen Meinung zu den Gesundheitsrisiken durch die Gegenwart dieser Stoffe in Lebensmitteln entspricht.

In Deutschland bestehen auch Anforderungen für PFAS im Abwasser. In der Abwasserverordnung wird der Einsatz von PFAS in bestimmten Industriebranchen wie der Textil- und Papierherstellung und in Galvaniken eingeschränkt. Anhang 28 der Abwasserverordnung fordert in der Fassung 2018 einen Verzicht auf den Einsatz von chemischen Additiven, die per- oder polyfluorierte Chemikalien enthalten oder zu deren Bildung beitragen; ist ein Verzicht nicht möglich, müssen die Einsatzmengen minimiert und die Schadstofffracht entsprechend den technischen Möglichkeiten reduziert werden. Im Entwurf für einen Änderungsantrag 40 (Metallbearbeitung, Metallverarbeitung, Stand März 2020) wird für das Abwasser vor der Vermischung mit anderem Abwasser zusätzlich gefordert, dass PFOS und Derivate einen Wert von 10 µg/l nicht überschreiten dürfen.

Dr. Martin Albrecht
martin.albrecht@abfallrecht.org

Energieeffizienz

Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie im Bereich der Fernwärme und Fernkälte

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hat den Entwurf für eine „Verordnung zur Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie 2018/2002/EU im Bereich der Fernwärme und Fernkälte“ vorgelegt. Mit Artikel 1 des Verordnungsentwurfs sollen die Vorgaben der Energieeffizienzrichtlinie zu Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme und Fernkälte in deutsches Recht umgesetzt werden, während Artikel 2 die notwendigen Folgeänderungen der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme“ (AVBFernwärmeV) enthält.

Die in Artikel 1 enthaltene „Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme und Fernkälte“ soll Kunden besser über ihren tatsächlichen Energieverbrauch informieren. Damit verbindet sich die Hoffnung, dass die Haushalte dadurch zu weiteren Energieeinsparungen angeregt werden. Für den Bereich der Fernkälte werden erstmalig Regelungen zu den Verbrauchs- und Abrechnungsinformationen eingeführt.

Anwendungsbereich

§ 1 regelt, dass sich der Anwendungsbereich der geplanten Verordnung auf Verträge über die Versorgung mit Fernkälte bzw. Fernwärme bezieht. Dabei wird „Fernkälte“ definiert als „die Verteilung thermischer Energie in Form von kalten Flüssigkeiten von zentralen oder dezentralen Produktionsquellen über ein Netz an mehrere Gebäude

oder Anlagen zur Nutzung von Raum- oder Prozesskälte“, während unter „Fernwärme“ die „Verteilung thermischer Energie in Form von Dampf oder Heizwasser von zentralen oder dezentralen Produktionsquellen über ein Netz an mehrere Gebäude oder Anlagen zur Nutzung von Raum- oder Prozesswärme“ verstanden wird.

Verbrauchserfassung, Fernablesbarkeit

§ 2 enthält die Vorgaben zur Verbrauchserfassung für die Wärme- und Kälteversorgung. Um das verbrauchsabhängige Entgelt zu ermitteln, hat das Versorgungsunternehmen Messeinrichtungen zu verwenden, die den eichrechtlichen Vorschriften entsprechen. Diese Regelung setzt die Vorgaben aus dem neuen Artikel 9a Absatz 1 EED im Hinblick auf Fernwärme und Fernkälte in deutsches Recht um. Danach haben die Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass Endkunden im Rahmen der Fernwärme- und Fernkälteversorgung sowie der Warmwasserbereitung für den häuslichen Gebrauch Zähler zu wettbewerbsfähigen Preisen erhalten, die ihren tatsächlichen Energieverbrauch präzise widerspiegeln. Sofern mehrere Gebäude gemeinsam aus einer zentralen Anlage versorgt werden oder die Versorgung über ein Fernwärme- oder Fernkältesystem mit Wärme oder Kälte erfolgt, ist – wie durch Artikel 9a Absatz 2 EED vorgegeben – an der Übergabestelle ein Zähler zu installieren.

Zudem müssen Messeinrichtungen, die nach Inkrafttreten der Verordnung eingebaut werden, fernablesbar sein. Bereits installierte, nicht fernablesbare Messeinrichtungen sind bis einschließlich 31. Dezember 2026 entsprechend nachzurüsten oder durch fernablesbare Geräte zu ersetzen. Dies setzt Artikel 9c EED um, der seit dem 26. Oktober 2020 zum Einbau fernablesbarer Zähler und Heizkostenverteiler verpflichtet. Als fernablesbar soll eine Messeinrichtung dann gelten, wenn sie ohne Betreten der Nutzeinheiten abgelesen werden kann. Die Verordnungsbegründung stellt klar, dass dies auch sog. Walk-by und Drive-by-Technologien umfasst.