

**Rückmeldung
zur öffentlichen Konsultation der ECHA zum**

**Beschränkungsvorschlag (Version 2) von Per-
und Polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS)**

Wien, 21. September 2023

Über den Verband der öffentlichen Wirtschaft und Gemeinwirtschaft

Der Verband der öffentlichen Wirtschaft und Gemeinwirtschaft Österreichs – VÖWG – vertritt die Interessen der öffentlichen Wirtschaft, insbesondere im Bereich der Daseinsvorsorge. Der VÖWG repräsentiert somit Unternehmen und Einrichtungen, die im Eigentum, mit Beteiligung oder im Auftrag von Gebietskörperschaften Dienstleistungen von allgemeinem Interesse erbringen. Neben der Energie- und Trinkwasserversorgung, der Abfall- und Abwasserentsorgung und dem öffentlichen Verkehr sind auch die wirtschafts- und finanzpolitische Steuerung sowie die Bereiche Wohnen, Gesundheit und Soziales vom Begriff der Daseinsvorsorge umfasst.

Rechtsform: Verein

Sitz: Stadiongasse 6-8, A-1010 Wien

ZVR-Zahl (AT): 338965482

Zuständigkeit: LPD Wien, Abteilung für Vereins- Versammlungs- und Medienrechtsangelegenheiten

EU-Transparenzregisternummer: 16441688074-96

Einleitung

Mit dem am 07.02.2023 veröffentlichten Beschränkungsvorschlag der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) sollen künftig die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Nutzung von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) in ganz Europa verboten werden. Ziel des Vorschlags ist ein umfangreiches anwendungsspezifisches Verbot zur Vermeidung des PFAS-Eintrages in die Umwelt am Ursprung. Der Vorschlag basiert auf den hohen Gesundheits- und Umweltauswirkungen sowie der Nichtabbaubarkeit von PFAS.

Aufgrund der vielfältigen Anwendungsbereiche und Charakteristika von PFAS-haltigen Produkten sind die Mitglieder des VÖWG aus den Sektoren der Daseinsvorsorge mit unterschiedlichen Herausforderungen durch die PFAS-Belastung bzw. durch den PFAS-Beschränkungsvorschlag betroffen. So ist die **Wasserwirtschaft** durch PFAS-Belastungen z.B. zunehmend mit hohen Kosten und aufwendigen Verfahren für die Trinkwasseraufbereitung sowie für die Entfernung von PFAS aus dem Abwasser konfrontiert. Gleichzeitig hat die vorgesehene Beschränkung von PFAS ernstzunehmende Auswirkungen auf die **Energiewirtschaft** und den **Verkehrssektor**, insbesondere hinsichtlich der Schlüsseltechnologien für die Energie- und Mobilitätswende sowie für den Einsatz von erneuerbaren Energien zur Klimazielerreichung. Aufgrund der Eigenschaften von PFAS und den sich daraus ergebenden Gefährdungen für Umwelt und Gesundheit ist eine drastische Reduktion der Emissionen unbedingt erforderlich. Ausgehend von den unterschiedlichen Erfordernissen und Herausforderungen in der Daseinsvorsorge unterstreicht der VÖWG dabei die Notwendigkeit für eine differenzierte und maßgeschneiderte Herangehensweise in der Beschränkung von PFAS.

Der VÖWG beteiligt sich an der ECHA-Konsultation mit dem Ziel, eine möglichst sektorenumfassende Rückmeldung einzubringen, die die verschiedenen Perspektiven aus der Daseinsvorsorge bündelt. Er behält sich hinsichtlich der Übergangsregelungen für Anwendungsprodukte das Recht vor, seine Stellungnahme durch eine zusätzliche Präzisierung zu ergänzen.

VÖWG-Positionen im Überblick

Im Sinne der Versorgungssicherheit und qualitativ hochwertigen sowie für die Bürger:innen leistbaren Daseinsvorsorge fordert der VÖWG differenzierte und pragmatische Lösungen in der Beschränkung von PFAS. Es müssen sowohl die technischen Anforderungen der Energiewirtschaft und des Verkehrssektors im Rahmen der Energie- und Mobilitätswende als auch den Schutz von Umwelt, (Trink-)Wasserressourcen und menschlicher Gesundheit gewährleistet sein. Diese Lösungen sollten den Schutz bestehender Anlagen, entsprechende Übergangsfristen sowie Ausnahmeregelungen und bewährte Verfahren beinhalten. Zudem sollte in weiterer Konsequenz ein Fonds zur Finanzierung von Wasseraufbereitungsdiensten eingerichtet werden. Zu den wesentlichen Gesichtspunkten, die im Beschränkungsvorschlag berücksichtigt werden sollten, zählen:

- **Bestandsanlagen müssen unberührt bleiben.** Sowohl in der Energie- und Verkehrswirtschaft als auch in der Wasserwirtschaft sind PFAS in wichtigen und langlebigen Anlagen und Produkten enthalten und derzeit unverzichtbar. Der PFAS-Beschränkungsvorschlag sollte sicherstellen, dass der Betrieb, die Wartung und Reparatur bestehender Anlagen nicht beeinträchtigt werden, da diese Anlagen bis zu 40 Jahre in Betrieb sind und eine entscheidende Rolle für ein resilientes und sicheres Wirtschafts- und Versorgungssystem spielen. Es ist wichtig, zwischen entbehrlichem PFAS-Einsatz mit großen Umweltbelastungen und unverzichtbarem Einsatz in langlebigen industriellen Anwendungen mit geringen Emissionen zu differenzieren.

- **Für Anwendungsprodukte muss eine angemessene Übergangsfrist festgelegt werden.** Insbesondere in den Sektoren der Daseinsvorsorge muss die Aufrechterhaltung der Dienstleistungen, die Gewährleistung von Versorgungssicherheit, hoher Qualität und gegenüber den Bürger:innen vertretbaren Kosten oberste Priorität haben. Ausnahmen für Anlagen, Bestandteile und Materialien in diesen Sektoren müssen daher genauestens geprüft werden, wobei berücksichtigt werden muss, dass vielfach die exakten Daten zur Verwendung von PFAS in Produkten bei den Herstellern liegen, nicht bei den Nutzern der Anlagen. Wenn nachweislich gleichwertige Alternativstoffe zu PFAS bekannt und einsetzbar sind, sind diese entsprechend den ECHA-Regelungen nach einer Übergangsfrist von 6,5 Jahren anzuwenden. Sind keine gleichwertigen Alternativstoffe bekannt, ist entsprechend den ECHA-Regelungen eine Übergangsfrist von 13,5 Jahren festzulegen¹.
- **Für Anwendungen, die sich in einem Produktentwicklungsstadium befinden,** z.B. Elektrolyseure, für welche die Nutzung von PFAS-haltigen Stoffen notwendig ist und die sich in einem Produktentwicklungsstadium befinden, sollte eine Prüfung und Eingruppierung durch die ECHA im Sinne von *essential uses* erfolgen. Dies würde eine unbefristete Anwendung im Sinne der entsprechend üblichen Produktions- und Lebenszyklen ermöglichen. Die weitere Nutzung von PFAS-haltigen Stoffen erfolgt unter der Bedingung, dass keine anderen gleichwertigen technologischen Alternativen zur Verfügung stehen.
- **Ausgleich des Kostendrucks auf die öffentliche Wasserwirtschaft durch einen Mechanismus der erweiterten Herstellerverantwortung.** Die weitere Nutzung von PFAS muss an eine verursachergerechte Finanzierung der bereits jetzt und zukünftig entstehenden Kosten für die Trinkwasseraufbereitung bzw. für die Abwasserbehandlung durch ein Fondsmodell im Sinne der Herstellerverantwortung geknüpft sein, wie dies z.B. in den USA umgesetzt worden ist.

Perspektiven der Wasserwirtschaft

PFAS kommen ubiquitär in der Umwelt (Luft, Boden) und somit auch im Wasserkreislauf vor. Darüber hinaus sind die Einzelchemikalien auch bereits in Organismen (Pflanzen, Tiere, Menschen) zu finden. Studien, wie bspw. der EFSA², weisen darauf hin, dass bestimmte PFAS ein gesundheitliches Risiko darstellen. Über verschiedene Eintragsarten, etwa durch Pflanzenschutzmittel, gelangen PFAS ins Grundwasser und erfordern somit eine zusätzliche Aufbereitung des Trinkwassers. Ebenso sehen derzeit auf EU-Ebene verhandelte Gesetzesvorschläge die Möglichkeit vor, Abwasserentsorger bei der Einleitung des gereinigten Abwassers in den Vorfluter zur Einhaltung von PFAS-Grenzwerten zu verpflichten. Somit werden auch Abwasserentsorger mit zusätzlichem Aufbereitungsaufwand konfrontiert. Darüber hinaus besteht die Gefahr von Schadensfällen in Industrieanlagen, durch die Wasserkörper mit PFAS belastet werden. Diese Situation steht im Widerspruch zu dem primärrechtlich verankerten Vorsorge- und Verursacherprinzip der Europäischen Union sowie der Wasserrahmenrichtlinie.

Mit der geplanten Novelle der Trinkwasserverordnung (TWV) wird die Richtlinie (EU) 2020/2184 in Österreich umgesetzt und der Parameterwert von 0,1 µg/l für die „Summe der PFAS“ mit Gültigkeit 12.01.2026 eingeführt. Aufgrund von langen Vorlauf- und Umsetzungszeiträumen für Maßnahmen zur Gegensteuerung von PFAS-Belastungen über dem Grenzwert ist es bereits jetzt sinnvoll, Wasserkörper auf die „Summe der PFAS“ untersuchen zu lassen. Bereits durchgeführte Beprobungen zeigen in

¹ 18-monatige Übergangsfrist plus entweder 5 oder 12 Jahre Ausnahmeregelung.

² EFSA: Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food, in: EFSA journal 2020, 18 (9), 6223, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6223> (08.09.2023).

Österreich zwar keine flächendeckende, jedoch eine punktuelle Betroffenheit von Wasserkörpern hinsichtlich der Parameterwerte. Derzeit laufen z.B. in der Steiermark Untersuchungsprogramme, um festzustellen, wo und in welcher Konzentration PFAS im Grundwasser vorkommen. Ob und wo eine Aufbereitung notwendig ist, wird sich zeigen.

Allerdings **existieren aktuell keine Verfahren, die PFAS mit vertretbarem Aufwand aus dem Trinkwasser oder dem gereinigten Abwasser entfernen können**. So ist etwa die Aktivkohlefiltration nur bedingt in der Lage, PFAS aus Wasser zu entfernen. Selbst bei jenen PFAS-Verbindungen, die mit Aktivkohle entfernt werden können, ist der Aufwand unverhältnismäßig hoch gegenüber den bei anderen Stoffen üblichen Entfernungsleistungen. Die Adsorption an Aktivkohle verlagert darüber hinaus nur das Problem, löst es aber nicht, weil die Entsorgungsproblematik weiterhin besteht. Zudem ist die Produktion und Regeneration von Aktivkohle in hohem Maße energieaufwendig, was den Klimazielen der Europäischen Union zuwider läuft. Sehr ähnlich wäre die Situation bei Anwendung von Umkehrosmoseverfahren. Auch diese sind im Betrieb energieaufwendig und verlagern lediglich das Problem.

Problematisch für die Wasserwirtschaft insgesamt ist außerdem, dass Messmethoden nicht vereinheitlicht sind und somit eine Vergleichbarkeit der Messwerte nicht ausreichend gegeben ist. Ebenso ist hinsichtlich der Wasserversorgung zu erwähnen, dass wissenschaftlich noch nicht ausreichend untersucht ist, welche PFAS konkret problematisch werden. Flächendeckende Untersuchungen in Österreich zeigen auf, dass vor allem kurzkettige, bereits oxidierte und dadurch besonders mobile PFAS in die Grundwasserkörper vordringen. Vielfach stammen diese oxidativen Zerfallsprodukte von, bereits vor Jahrzehnten aus dem Verkehr gezogenen, Präkursor-Substanzen, die unter natürlichen Umweltbedingungen abgebaut werden, bis eine persistente perfluorierte Substanz zurückbleibt. Da diese besonders schwer kontrollierbaren Altlasten derzeit vorrangig in Grundwässern nachzuweisen sind, ist davon auszugehen, dass sich die Problematik in Anbetracht des seit Jahren rasant steigenden PFAS-Einsatzes noch steigern wird und selbst eine zeitnah erwirkte PFAS-Beschränkung erst nach etlichen Jahren Wirkung zeigen würde.

Tatsache ist, dass Trinkwasser – Wasser für den menschlichen Gebrauch – bei **steigender Belastung durch persistente Schadstoffe (inkl. PFAS) in der Gewinnung und Aufbereitung ebenso wie die Abwasserentsorgung durch eine mögliche Erweiterung der Vorgaben zu PFAS-Grenzwerten zunehmend teurer werden wird**. Das könnte in Anbetracht der klimatischen Perspektive vor allem in wasserärmeren Regionen selbst in Österreich zu massiven Problemen in der Versorgungssicherheit führen.

Als sinnvolle Option aus Sicht der Wasserwirtschaft verbleibt daher nur, die Verwendung von PFAS unter Berücksichtigung der angesprochenen Ausnahmen und der Erfordernisse anderer Sektoren der Daseinsvorsorge auf ein Minimum zu beschränken.

Davon abgesehen ergeben sich für die Wasserwirtschaft ähnliche Problematiken wie auch für die Energiewirtschaft, da viele Wasserversorgungs- sowie Abwasserentsorgungsunternehmen ebenfalls Energieerzeuger sind, sei es über Photovoltaik, Wärmepumpen oder Turbinen.

Ebenfalls **basieren spezielle Geräte zur Trinkwassergewinnung & Wasseraufbereitung** wie UV-Leuchtstoffröhren, Mess-Sonden sowie Steuerungsanlagen **vielfach auf PFAS-Technologie** bzw. enthalten PFAS-haltige Bestandteile, für die gleichwertige Alternativen bisher nicht immer bekannt sind. Daher sieht der VÖWG die Notwendigkeit, Ausnahmeregelungen für spezialisierte Geräte bzw. Verfahrenstechniken in der Wasserwirtschaft genauestens zu prüfen bzw. jedenfalls Bestandsanlagen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit aus dem Anwendungsbereich auszunehmen.

Für die Etablierung von gleichwertigen Alternativen muss eine angemessene Übergangsfrist gesetzt werden. Dies ist insbesondere relevant, da die öffentliche Wasserwirtschaft nicht Erzeuger von PFAS-haltigen Produkten, sondern im Zusammenhang mit diversen Anlagen zur Wasseraufbereitung bzw. -reinigung Nutzer derselben ist und somit per se wenig, bis keinen Einfluss auf die Inverkehrbringung von PFAS hat.

Die in dieser Übergangszeit von 6,5 bzw. 13,5 Jahren anfallende PFAS-Belastung muss an eine verursachergerechte Finanzierung der zusätzlichen Kosten für die Aufbereitung in der Trinkwasserversorgung sowie in der Abwasserbehandlung durch ein Fondsmodell im Sinne der Herstellerverantwortung geknüpft sein. Dies geht über den Anwendungsbereich des Beschränkungs-vorschlags hinaus, ist jedoch im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung der Problematik vor dem Hintergrund des Verursacherprinzips als immanenter Bestandteil einer nachhaltigen und fairen Lösung zu sehen. Aus Sicht des VÖWG besteht hier deutlicher Handlungsbedarf auf Seite der EU-Kommission, um weitere Regelungen zu einer umfassenden Herstellerverantwortung anzustoßen.

Ebenso müssen PFAS-Alternativen vor ihrer Zulassung ausgiebig auf Persistenz und Ökotoxikologie überprüft werden. Außerdem sollten die ECHA-Vorschriften die sichere Entsorgung von PFAS und PFAS-haltigen Materialien regeln, um eine Freisetzung in die Umwelt zu verhindern.

Perspektiven der Energiewirtschaft

Der Beschränkungs-vorschlag sieht PFAS-Verbote für viele Produkte im Energiesektor vor, einschließlich Schlüsseltechnologien für die Energiewende wie Batterien, Photovoltaikanlagen, Elektrolyseure, Stromnetze und Windenergieanlagen. Da nicht bekannt ist, welche Produkte PFAS enthalten, gestaltet sich die Analyse der betroffenen Bestandteile und Produktionsstoffe ebenso wie im Bereich der in der Wasserwirtschaft verwendeten Anlagen kompliziert und zeitaufwändig. Um die Energieumstellung bis 2030 und darüber hinaus erfolgreich umzusetzen, müssen Projekte ohne vorzeitige Verbote von benötigten Bauteilen oder Hilfsstoffen vorankommen. Anlagen für erneuerbare Energien und die Stromübertragung sind von öffentlichem Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Solange kostengünstige PFAS-freie Alternativen nicht verfügbar sind, sollten Übergangsregelungen die Verwendung von PFAS in diesen Produkten ermöglichen, um Verzögerungen in Projekten zu verhindern und die Energiewende nicht zu gefährden. Darüber hinaus darf die Versorgungssicherheit zu keinem Zeitpunkt gefährdet werden.

Der VÖWG sieht die Notwendigkeit einer pragmatischen und differenzierten Lösung, die sowohl die Erreichung der Klimaziele und der Energiewende unterstützt als auch den Schutz der Trinkwasserquellen berücksichtigt. Hierbei sollten die folgenden Prinzipien gelten:

- **Bestehende Anlagen dürfen nicht betroffen sein.** Im Energiesektor sind PFAS in, für die Versorgungssicherheit wichtigen, langlebigen Anlagen im Einsatz. Der vorgeschlagene PFAS-Restriktionsansatz sollte sicherstellen, dass sowohl bestehende Anlagenbetriebe als auch Wartung und Reparatur nicht beeinträchtigt werden. Diese Anlagen haben lange Lebensdauern und spielen eine entscheidende Rolle für ein resilientes und sicheres Wirtschafts- und Versorgungssystem. Es muss differenziert werden zwischen verzichtbaren PFAS-Anwendungen mit großen Umweltauswirkungen und schwer ersetzlichen Anwendungen mit geringen Emissionen. Zudem sind realistische Übergangszeiträume für die Substitution von PFAS von großer Relevanz.

Eine vorzeitige Erneuerung von Anlagen wäre wirtschaftlich nicht sinnvoll und logistisch bis Mitte 2026 nicht umsetzbar. Das Verbot sollte erst bei wesentlichen Änderungen der Anlagen greifen, z. B. bei Ausschreibungen oder Genehmigungen. Für Haushalts- und Gewerbeanwendungen sollte der Einbaupunkt entscheidend sein. Bei Wärmepumpen ist eine Erweiterung des Kältekreislaufs ein relevanter Faktor für eine wesentliche Änderung.

- **Es ist erforderlich, einen angemessenen Zeitraum festzulegen, in dem Anwendungsprodukte schrittweise umgestellt werden können.** Wenn gleichwertige Alternativen zu PFAS verfügbar sind (z. B. bei Haushaltswärmepumpen), sollten sie als Best-Practice-Standard betrachtet und nach einer Übergangsfrist von 6,5 Jahren gemäß den ECHA-Vorschriften verwendet werden. Wenn es noch keine gleichwertigen Alternativen gibt oder die wissenschaftlichen Daten

fehlen, sollte eine Übergangsfrist von 13,5 Jahren gemäß den ECHA-Regelungen festgelegt werden.

- **Für Anwendungen der Energiewende**, z.B. Elektrolyseure, für welche die Nutzung von PFAS-haltigen Stoffen notwendig ist und die sich in einem Produktentwicklungsstadium befinden, sollte eine Prüfung und Eingruppierung durch die ECHA im Sinne von **essential uses** erfolgen. Dies würde eine unbefristete Anwendung im Sinne der entsprechend üblichen Produktions- und Lebenszyklen ermöglichen. Die weitere Nutzung von PFAS-haltigen Stoffen erfolgt unter der Bedingung, dass keine anderen gleichwertigen technologischen Alternativen zur Verfügung stehen.

Der VÖWG konnte in Rücksprache mit seinen Mitgliedern aus der öffentlichen Energiewirtschaft **folgende Kernbereiche identifizieren, die besonderer Berücksichtigung im Sinne eines differenzierten und praktikablen Beschränkungsansatzes bedürfen:**

- **Kältemittel bei Wärmepumpen:** Die Dekarbonisierung der Industrie und der Fernwärme ist eine große Herausforderung, wenn wir unsere Ziele zur Verringerung der CO₂-Emissionen erreichen wollen, insbesondere die Ziele von Fit for 55. Daher wurde der Einsatz von Wärmepumpen zur Dekarbonisierung von Fernwärme und industrieller Wärme als eine der wichtigsten Lösungen identifiziert. Das Verbot von PFAS hätte zwei Auswirkungen auf Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen:
 - 1) Alle Fluorpolymere fallen unter die vorgeschlagene Definition im Vorschlag. Diese Stoffe, wie z. B. PTFE, FPM usw., sind für die meisten Komponenten, mit denen diese Systeme effizient und mit optimaler Leistung arbeiten, von entscheidender Bedeutung.
 - 2) Die meisten F-Gase, die ein wesentlicher Bestandteil des gesamten Portfolios der bei RACHP-Anwendungen verwendeten Kältemittel sind, werden von dem Vorschlag erfasst. Kältemittel sind ein wesentliches Element für das gute Funktionieren von RACHP-Komponenten, Geräten und Systemen zum Heizen und Kühlen.

Für große Hochtemperatur-Wärmepumpen, die für die Dekarbonisierung von Industrie und Fernwärme von entscheidender Bedeutung sind, wurden spezielle Kältemittel mit der Bezeichnung Hydro-Fluor-Olefine (HFO, z. B. R1234ze) entwickelt, um Kältemittel gemäß der F-Gas-Verordnung (z. B. R134a) zu ersetzen. Diese HFOs ermöglichen hohe Temperaturbereiche in Verbindung mit einer hohen Effizienz. Sie sind nicht ozonabbauend, haben ein sehr niedriges GWP und sind bei Unfällen nicht so gefährlich wie Alternativen wie NH₃ (Toxizität) oder Propan (Entflammbarkeit und Explosionsschutz).

Es gibt bereits technische Lösungen zur Minimierung der Emissionen in die Atmosphäre. Eine große Anzahl dieser Wärmepumpen auf HFO-Basis mit einer Lebensdauer von mehr als 20 Jahren wurde kürzlich installiert oder befindet sich in der Installationsphase. Da die Wärmepumpen entsprechend den physikalischen Eigenschaften der Kältemittel konstruiert sind, ist eine Umrüstung der Wärmepumpe auf natürliche Kältemittel nicht möglich. Es muss möglich sein, sie bis zum Ende ihrer Lebensdauer zu betreiben. Der Markt für industrielle Wärmepumpen lässt sich in drei Kategorien einteilen, je nach der Temperatur der Wärmeversorgung (bis zur aktuellen Grenze von 150 °C):

- Standard-Wärmepumpen, die Wärme bis zu 85 °C liefern,
- Hochtemperatur-Wärmepumpen (HT), die Wärme von 85°C bis 100°C liefern,
- Sehr-Hochtemperatur-Wärmepumpen (VHT), die Wärme zwischen 100 und 150 °C liefern.

Die F-Gas-Verordnung, die derzeit überprüft wird, schreibt den schrittweisen Ausstieg aus fluorierten Gasen, einschließlich der in Kühlsystemen verwendeten HFKW, vor. Um diese Anforderungen zu erfüllen, hat die europäische Industrie vor einigen Jahren HFKW-freie Lösungen für diese drei Märkte entwickelt, die heute ausgereift sind oder kurz vor der Reife stehen (sie werden gerade demonstriert).

Die meisten Lösungen für die HT- und VHT-Märkte (Vorlauftemperatur > 90°C) sind auf die Verwendung eines HFO-Kältemittels (r1234ze(Z); r1234ze(E); r1233zd(E); r1336mzz(Z)) ausgelegt, welches zur PFAS-Familie gehört. Die Hersteller von industriellen HPs haben sich aus mehreren Gründen für diese Lösung entschieden: Null ODP, sehr niedriges GWP, begrenzte oder keine Entflammbarkeit, ungiftig, optimale Leistung bei Zieltemperaturen.

Für Wärmepumpen, die Wärme auf hohem oder sehr hohem Niveau (> 90°C) liefern, gibt es aus kommerzieller Sicht noch keine alternativen Kältemittel zu HFO (TRL < TRL 9): die ersten Labordemonstratoren sind in Arbeit, und die ersten Felddemonstrationen werden ab 2024/2025 das Licht der Welt erblicken (häufig unter Verwendung von kohlenwasserstoffartigen Flüssigkeiten: Butan oder n-Pentan). Die Verwendung von Kohlenwasserstoffen erfordert auch eine gewisse Anpassungszeit für die Industrie, um diese leicht entflammbaren Kältemittel einsetzen zu können. Die Verwendung von Wasser ist ebenfalls eine Alternative, allerdings im Stadium der Labordemonstration für geschlossene Kreisläufe.

- **Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien und Kühlmittel für Batteriespeichersysteme:** Da derzeit noch keine belastbaren Daten zu gleichwertigen Alternativen vorliegen, wird für eine Übergangsfrist von mindestens 13,5 Jahren entsprechend der von der ECHA vorgeschlagenen Fristen plädiert. Dadurch wird eine Anpassung der Batterietechnologie in einem Zeithorizont bis ca. 2040 ermöglicht.
- **Gase in elektrischen Schaltanlagen:** Im Hinblick auf den Bericht zur Beschränkung im Anhang XV, Kapitel 2.4.3.3, Abschnitt g), Absatz (xiv) bzw. Tabelle 13 Anwendungen von fluorhaltigen Gasen (Anhang E.2.8.):

Obwohl es bereits PFAS-freie Produkte für gasisolierte Schaltanlagen bis 145kV gibt, kann nur Siemens Energy derzeit den europäischen Bedarf decken. Andere Hersteller wie Hitachi Energy und GE Power & Grid haben keine Strategie für PFAS-freie Schaltanlagen. Angesichts der Energiewende und des Netzausbaus ist es problematisch, den Markt für Schaltanlagen in Europa nur einem Hersteller zu überlassen. Übergangsfristen sind keine langfristige Lösung, sondern es braucht Ausnahmeregelungen. Für Schaltanlagen über 145kV gibt es derzeit keine marktreifen PFAS-freien Produkte, und die Entwicklung scheint in den nächsten 10-15 Jahren unrealistisch aufgrund physikalischer Grenzen.
- **Isolierstoffdüsen in Leistungsschaltern:** Ferner werden in Leistungsschaltern zur Fehlerstrombeherrschung Isolierstoffdüsen aus Polytetrafluorethylen (PTFE) in Verbindung mit fluorierten Gasen verwendet. Die PTFE-Düsen arbeiten unter erschwerten Bedingungen bei hohem Druck und tragen zur Lichtbogenlöschung bei mehreren 1000 Kelvin bei. Lichtbogenlöschung mit fluorierten Gasen stellt den Stand der Technik dar, so dass die PTFE-Düse für den sicheren Betrieb von Stromnetzen derzeit erforderlich ist. Eine angemessene Übergangsfrist von 13,5 Jahren kann den Herstellern bei der Substitution helfen, zumal heute keine Alternativtechnologie verfügbar ist.
- **Photovoltaikanlagen:** Bei etwa einem Fünftel der derzeit produzierten Photovoltaikmodule ist das den PFAS zuzurechnende Polyvinylidenfluorid (PVDF) als Polymerrückseitenfolie enthalten. Zudem besteht bei glaslosen Modulen die Problematik, dass das auf der Vorderseite verwendete Kunststoffmaterial PFAS-haltig sein kann. Mehrheitlich werden Photovoltaikmodule

aber bereits PFAS-frei produziert, sodass eine Übergangsfrist von 6,5 Jahren für die Anpassung und Schaffung von ausreichender Verfügbarkeit von Anlagen am Markt angemessen scheint.

- **Windenergieanlagen:** In Windenergieanlagen werden PFAS insbesondere in elektrischen Schaltanlagen, in Kabelisolierungen, in beschichteten Halbleiterplatten sowie als Oberflächenbeschichtung eingesetzt. Beim Befüllen, Betreiben und Recycling insbesondere der Schaltanlagen sind die Hersteller an hohe Standards gebunden, sodass ein Entweichen des Gases in die Atmosphäre verhindert wird. Zwar existieren vereinzelte Ansätze zu Alternativtechnologien, diese sind allerdings derzeit nicht zuverlässig am Markt verfügbar. Es wird daher für eine Übergangsfrist von 13,5 Jahren plädiert.
- **Komponenten, Hilfs- und Betriebsstoffe:** In der Energiewirtschaft – ebenso wie in der Wasser- und der Verkehrswirtschaft – kommen zahlreiche Komponenten, Hilfs- und Betriebsstoffe zum Einsatz, die PFAS enthalten. Diese umfassen etwa Kabel, Drähte, Schmiermittel, Additive, Düsen oder Dichtungen. Derzeit sind für die Mehrheit dieser Stoffe keine PFAS-freien Alternativen vorhanden und es ist nicht absehbar, wie schnell sie entwickelt werden können. Da Komponenten, Hilfs- und Betriebsstoffe eine essenzielle Rolle für den Betrieb diverser Anlagen in den Sektoren hat, ist eine Übergangsfrist von 13,5 Jahren festzulegen.

Perspektiven der Verkehrswirtschaft

Der Öffentliche Personenverkehr nimmt ebenso wie der Schienengüterverkehr eine Schlüsselfunktion für die Erreichung der Klimaziele ein. Dementsprechend umfangreich – und mit massiven Aufwendungen verbunden – sind die Bestrebungen zur Reduktion von CO₂-Emissionen im Sektor (etwa durch den Umstieg auf CO₂-neutrale Technologien). Um diese Transformation durch die PFAS-Beschränkung nicht zu behindern oder zu verunmöglichen, wird auch im Verkehrssektor für eine pragmatische Ausnahmeregelung im Beschränkungs-Vorschlag plädiert.

Wie in der Wasser- und der Energiewirtschaft ist es aufgrund der mangelnden Datenlage zudem auch hier schwierig bis unmöglich zu bestimmen, in welchen Komponenten PFAS enthalten sind. Vielfach haben lediglich die Hersteller die benötigten Daten.

Insbesondere bei Schienenfahrzeugen sind zu kurze Übergangsfristen problematisch. Da die Verwendungsdauer von Schienenfahrzeugen bis zu 40 Jahre beträgt, wäre ein Verbot von PFAS-haltigen Komponenten bzw. von Ersatz- und Verbrauchsmaterial mit einer kürzeren Übergangsfrist unweigerlich mit einem zwingenden Austausch bzw. Umbau von fast allen Fahrzeugen verbunden. Dies hätte nicht nur einen erheblichen Aufwand (Ausfälle, Kosten, etc.) zur Folge, sondern würde auch ein Problem am Beschaffungsmarkt darstellen.

In folgenden Bereichen wären die Verkehrsunternehmen massiv vom PFAS-Verbot betroffen:

- **Protonenaustauschmembran (PEM)-Brennstoffzellen:** Beim Umstieg auf emissionsfreie Busse werden Wasserstoffbusse eine maßgebliche Rolle spielen. Die Brennstoffzellen enthalten jedoch PFAS. Zwar existieren bereits PFAS-freie Alternativen, diese sind aber, insbesondere aufgrund ihrer kurzen Lebensdauer und da sie mehr Wärme als Energie erzeugen, noch nicht ausgereift. Ein PFAS-Verbot wie derzeit im Beschränkungsvorschlag vorgesehen würde die Wasserstoffindustrie um ca. 10 bis 15 Jahre zurückwerfen. Es ist daher notwendig, die geplante Übergangsfrist von 6,5 Jahren auf 13,5 Jahre auszudehnen.
- **Kältetechnik und Kühlmittel:** Für die Klimatisierung von Schienenfahrzeugen kommt das Kältemittel R134a zur Anwendung. Dieses ist auch von der F-Gase VO erfasst, wodurch bereits jetzt eine Verknappung und ein Preisanstieg bei Kältemitteln zu beobachten ist. Entscheidend für die Auswahl des verwendeten Kältemittels – und somit auch für Alternativen – ist die

gesamte Klimaleistung im Lebenszyklus. Ebenso kommt das Kühlmittel Novec 649 z.B. zur Reparatur von Fahrmotorumrichtern zum Einsatz. Alternative Kältemittel erfordern teilweise konstruktive Änderungen an den Bauteilen (z.B. die Vergrößerung von Wärmeaustauschflächen), um gleiche oder höhere Effizienzwerte zu erreichen. PFAS-freie Alternativen müssen erst auf ihre Praxistauglichkeit erprobt werden. Zudem sind die Verkehrsunternehmen in der Ausgestaltung der Anlagen und den in weiterer Folge verwendbaren Kältemitteln stark von den Anlagen-Herstellern abhängig. Es ist daher eine Ausdehnung der Übergangsfrist auf 13,5 Jahre notwendig.

- **Drähte und Kabel** (s. dazu auch den Punkt „Komponenten, Hilfs- und Betriebsstoffe“ im Abschnitt zur Energiewirtschaft): Bei Bahnantriebsmotoren sowie in den Antriebsmotoren bei von Straßenbahnen und U-Bahnen enthält die Isolierung der Drähte zur Herstellung der Wickelung PFAS.
- **Elektronische Bauteile, Halbleiter und Beschichtungen:** Sämtliche Eisenbahnprodukte (Schienenfahrzeuge, Signalanlagen, Infrastruktur) benötigen Leiterplatten, um Betrieb und Sicherheit zu gewährleisten. Die meisten Komponenten auf diesen Leiterplatten verwenden PFAS und Fluorpolymere.
- **Batterien:** Nickel-Cadmium Batterien sorgen im öffentlichen Personenverkehr für die unterbrechungsfreie Stromversorgung der Infrastruktur und stellen ein Backup-System für Netzs Stromausfälle dar. In den Stationen werden so insbesondere Lichtkraftanlagen betrieben. Boardseitige Batteriesysteme stellen zudem die Notstromversorgung für wichtige Sicherheits- und Steuerungsfunktionen wie Bremsen, Notbeleuchtung, Türöffnung oder Rauchererkennung sicher. Die Elektroden dieser Batterien sind mit PFAS wie PTFE, TEEFP, FEP und PFA behandelt.
- **Schaltanlagen:** Ebenso von der PFAS-Beschränkung betroffen sind die Fluorgase in Schaltanlagen. Zwar existieren teilweise Alternativen, diese müssen jedoch noch im Detail geprüft und getestet werden. Zudem haben aktuell verbaute Schaltfelder eine Lebenszeit von ca. 35-40, weshalb ein sofortiger Umstieg nicht möglich ist und es eine entsprechende Übergangsfrist braucht.
- **Baumaterialien:** PFAS-haltige Materialien wie Dächer, Brückenlager, Fensterrahmen, Dicht- und Klebstoffe sowie Beschichtungen, Farben, Lacke und Imprägnierungen werden häufig in der Eisenbahninfrastruktur verwendet.

Erfordernis einer verursachergerechten Kostenbeteiligung

Der Beschränkungs-vorschlag beinhaltet keine Fragen der Finanzierung. Diese gehen über den Anwendungsbereich hinaus, stellen jedoch vor dem Hintergrund des Verursacherprinzips einen immanenten Bestandteil einer ökologisch wie gesellschaftlich nachhaltigen und fairen Lösung dar.

Das primärrechtlich verankerte Verursacherprinzip ist ein essenzielles und notwendiges Kernstück der EU-Umweltpolitik. Es soll einen Anreiz zur Vermeidung von Umweltverschmutzungen an der Quelle liefern, indem die Verursacher für die Kosten von Maßnahmen zur Vermeidung, Bekämpfung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen aufkommen.

Vor dem Hintergrund, dass es kein vollständiges PFAS-Verbot geben wird und längere Übergangsfristen bzw. breitere Ausnahmeregelungen wie dargelegt von zentraler Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie für die Erreichung der Klimaziele sind, muss es aus Sicht des

VÖWG eine verursachergerechte Finanzierung der bereits jetzt und zukünftig entstehenden Kosten in der Wasserwirtschaft durch ein Fondsmodell im Sinne der Herstellerverantwortung³ geben.

Diese darf nicht nur die reinen Kosten für die PFAS-Entfernung aus Trink- und Abwasser abdecken, sondern muss die Kosten über den gesamten Lebenszyklus bis hin zur Entsorgung sowie Kosten iZm Untersuchungen zur Verursacherermittlung und dem entsprechenden Monitoringaufwand umfassen.

Eine Kostenverantwortung im Sinne des Verursacherprinzips wäre ein wirksames umweltökonomisches Instrument, welches kohärent mit den Grundsätzen der TFEU (Artikel 191 Abs 2), der Wasser-Rahmenrichtlinie, dem Null-Schadstoff-Ziel sowie der Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit ist.

Aus Sicht des VÖWG besteht hier deutlicher Handlungsbedarf auf Seite der EU-Kommission, um die genaue Ausgestaltung des Mechanismus für eine umfassende Herstellerverantwortung auf EU-Ebene anzustoßen.

Die Internalisierung der Aufbereitungs- und Behandlungskosten für PFAS-Belastungen in den Wasserkörpern würde nicht nur eine faire Kostenübernahme durch die eigentlichen Verursacher gewährleisten, sondern auch ein Anreizsystem für die Entwicklung von PFAS-freien Grundstoffen und Produkten darstellen. Um kritische Einträge im Sinne des Vorsorgeprinzips zu vermindern bzw. zu vermeiden, ist es außerdem notwendig, Innovationen in diesem Bereich mit gezielten Forschungsinitiativen zu fördern.

Inhaltliche Verantwortung

Virginia Hagn

Teamleitung Wasserpolitik und Kreislaufwirtschaft

+43-1-4082204-20

██████████@voewg.at

Lilli Fida

Referentin Wasserpolitik und Kreislaufwirtschaft

+43-1-4082204-12

██████████@voewg.at

Hanna Buchinger

Teamleitung Energiepolitik

+43-1-4082204-22

██████████@voewg.at

³ Der Begriff „Herstellerverantwortung“ ist im Sinne des Kommissionsvorschlages für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Behandlung von kommunalem Abwasser 2022/0345 (COD) zu verstehen.