

**Ergeht per online Formular an:**  
Europäische Chemikalienagentur

**Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik**  
Wiedner Hauptstraße 63 | 1045 Wien  
T 05 90 900-DW | F 05 90 900-269  
E @wko.at  
W wko.at/up

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen, Sachbearbeiter  
Up/23/357/Su/BB  
DI Dr. Marko Sušnik

Durchwahl  
4393

Datum  
09.09.2023

## **Beschränkung der Stoffgruppe PFAS - Erweiterte Stellungnahme**

Sehr geehrte Damen und Herren!

Im Rahmen der REACH-Verordnung soll die Stoffgruppe der Per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) beschränkt werden. Dazu nimmt die österreichische Wirtschaft wie folgt Stellung:

### **I. Allgemeines**

Mit rund 10.000 Einzelstoffen ist die Stoffgruppe der PFAS außerordentlich groß. Viele dieser Einzelstoffe sind bedeutend für unsere moderne Wertschöpfung, Technologie und letztlich sogar das Funktionieren der Gesellschaft. PFAS finden sich in High-Tech-Produkten. Sie sind beispielsweise Hochleistungs-Schmierstoffe auf Ölplattformen und Windturbinen. PFAS finden sich aber auch in Komponenten der modernen Medizintechnik und sind bei minimal-invasiven Eingriffen nicht wegzudenken. Weitere Anwendungen gibt es in zahlreichen Varianten der Mobilität, wie Kfz, Zügen, Straßenbahnen usw. Eine Beschränkung, wie derzeit vorgeschlagen, wäre jedenfalls eine grundlegende Zäsur für den Industriestandort Österreich und die gesamte EU.

### **II. Im Detail**

#### **Wahl des Rechtsmittels**

Die Beschränkung von PFAS gem. der REACH-Verordnung soll im Rahmen eines Komitologieverfahrens erfolgen. Solche Verfahren dienen grundsätzlich nicht-wesentlichen Anpassungen von Vorschriften. Wesentliche Aspekte der PFAS-Beschränkung sprechen jedoch dagegen, dass es sich dabei um eine nicht-wesentliche Anpassung handelt.

Der Umfang der durch diese Beschränkungsmaßnahme geregelten Stoffe ist mit rund 10.000 Einzelstoffen präzedenzlos, so auch der Umfang der geregelten Anwendungen. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen einer solchen Beschränkung werden massiv sein. Die Akzeptanz oder Nicht-Akzeptanz solcher Auswirkungen kann nur politisch verhandelt werden, wofür in der EU im Wesentlichen das Ordentliche Gesetzgebungsverfahren vorgesehen ist.

Die Beschränkung würde politische Kompromisse, die im Rahmen eines Ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens, erreicht wurden, untergraben. So zB durch eine faktische Aushebelung des Zeitplans des Phase-downs von F-Gasen im Rahmen der EU-F-Gase-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase).

Die 6-monatige öffentliche Konsultation wird für die systematische Sammlung von Ausnahmeanträgen genutzt. Womit der Schluss nahe liegt, dass bei der Einreichung des Dossiers zwar davon ausgegangen wurde, dass es Ausnahmen geben muss, jedoch war nicht klar, welche dies sein sollen. Das zeugt von einer falschen Anwendung des Beschränkungsverfahrens gem. Titel VIII welches die Beweislast klar dem Dossierersteller aufbürdet. D.h. der Rechtstext sieht nicht vor, dass eine Beschränkung in einem solchen Ausmaß quasi gemeinschaftlich mit interessierten Dritten, den Dossierersteller und den ECHA-Ausschüssen erfolgen soll.

In der PFAS-Beschränkung werden das klassische Beschränkungsverfahren gem. Titel VIII und das Zulassungsverfahren gem. Titel VII verquickt. Die REACH-Verordnung sieht eine solche Verknüpfung in diesem Ausmaß nicht vor. Faktisch entsteht so ein völlig neues, rechtlich nicht vorgesehenes Regelungsinstrument. Ein solches wurde weder jemals im Rahmen des REACH-Gesetzgebungsprozesses diskutiert, noch ist eine solche Verknüpfung in irgendeiner Form im Rechtstext oder den Erwägungsgründen erwähnt oder zumindest angedeutet.

In Anbetracht der Informationsfülle, letztlich auch bei der öffentlichen Konsultation, ist davon auszugehen, dass die wissenschaftlichen Ausschüsse der ECHA, RAC und SEAC, die gesetzlich vorgegebenen Fristen für ein Beschränkungsverfahren nicht eingehalten werden können. In Anbetracht der Komplexität der PFAS-Beschränkung ist weiters davon auszugehen, dass die Europäische Kommission die gesetzlich vorgegebene Frist von 3 Monaten, die für die Vorlagen eines Legislativvorschlags zur Änderung von Anh. XVII vorgesehen ist, nicht einhalten wird können. Davon kann man insbesondere deshalb ausgehen, da bereits der Vorschlag für die deutlich weniger umfangreiche Mikroplastik-Beschränkung, die trotz allem sehr komplex war, nicht in dieser Frist, sondern mit über einem Jahr Verspätung seitens der EK vorgelegt wurde.

### **Argumente auf wackeligen Beinen**

Die PFAS-Beschränkung verfolgt einen völlig neuartigen Ansatz der Beschreibung von Gefahr, Risiko und wirtschaftlichen Auswirkungen. Zum Teil werden Schlussfolgerungen im Anhang-XV-Dossier auf Einzelfälle oder auf nicht-repräsentativ kleine Stichproben gestützt. Des weiteren erkennt an einigen Stellen das Dossiers ausdrücklich an, dass auf Grund der Stichproben eine Extrapolation der Daten auf die gesamte EU bzw. den EWR nicht bzw. nur sehr eingeschränkt möglich ist. Zum Teil wird auf Daten aus Nicht-EU-Ländern zurück gegriffen.

In Anbetracht der aktuellen Judikatur, insbesondere der Rechtssache C-144/21, ist ein solches Vorgehen, als kritisch zu betrachten. Der EuGH stellt im Urteil in der Rechtssache C-144/21 fest, dass eine Entscheidung nicht auf beliebigen Unsicherheiten beruhen kann, sondern eine ausreichende Entscheidungsgrundlage gegeben sein muss. Auch stellt der EuGH fest, dass eine

solche Entscheidungsgrundlage zwar auf Stichproben aufgebaut sein kann, diese aber repräsentativ für die Sachlage und die gesamte EU sein müssen.

Hinsichtlich der passenden Stichprobe muss hinterfragt werden, wie fundiert und gerechtfertigt die Gruppierung aller PFAS in eine einzige Gruppe ist. Letztlich werden auf Basis einer eingeschränkten Anzahl von PFAS, Schlussfolgerungen für rund 10.000 Einzelstoffe der PFAS-Gruppe getroffen. Die Gruppierung in eine einzelne Gruppe erfolgte obwohl im Anhang-XV-Dossier hervorgehoben wird, dass es zahlreiche verschiedene Einstufungen für bestimmte Gruppen von PFAS und es damit kein kohärentes Gefahrenprofil für alle PFAS gibt. So sind Fluorpolymere beispielsweise ungiftige, nicht bioverfügbare, nicht wasserlösliche und nicht mobile Moleküle. Damit ist für uns nicht nachvollziehbar, was deren nennenswerten Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit sein könnten.

Hinsichtlich der Gefahrencharakterisierung und folglich der Risikobewertung handelt es sich bei PFAS folglich um keine homogene Gruppe. Nicht alle PFAS sind gleich, und es gibt keine wissenschaftliche Grundlage dafür, um sie alle gleich zu regeln. Die Entscheidung, ob die eigens für das PFAS-Dossier konstruierte sehr hohe Persistenz eine Gefahreneigenschaft ist oder nicht, ist letztlich keine technische, sondern eine politische Frage, die nicht in einem ECHA-Bewertungsverfahren bzw. Komitologieverfahren geklärt werden sollte.

### **Öffentliche Konsultation**

Die Sammlung von potenziellen Ausnahmen und anderen Argumenten mittels einer öffentlichen Konsultation, ist ein Prozess, der für KMU untauglich ist. Die Dossiers sind voluminös und in technischem Englisch. Hier möchten wir die Erkenntnisse der EK-Studie zu „Essential Use“ (Final report: Supporting the Commission in developing an essential use concept) hervorheben. Dort wurde festgestellt, dass in vergleichbaren Prozessen so zB im Rahmen der Findung von Ausnahmen für die RoHS-RL die Partizipation von Unternehmen allgemein gering ist und die von KMU faktisch null.

### **Grundstruktur der Beschränkung**

Der Beschränkungsvorschlag ist in seiner jetzigen Grundstruktur nicht funktional bzw. geht von einem sehr vereinfachten Lieferkettenmodell aus. Gerade PFAS haben eine sehr breite und mannigfaltige Verwendung. Insofern sind die Lieferketten lang und verzweigt. Damit ist es praktisch unmöglich, dass ein Endverwender oder ein Akteur in der Kettenmitte gleichzeitig einen Grenzwert einhalten kann, wie der Erstinverkehrbringer, es sei denn, man nimmt in Kauf, dass zwar der Erstinverkehrbringer Übergangsfristen voll ausnutzen kann und PFAS-haltige Produkte in Verkehr bringt und danach alle nachgelagerten Akteure diese Produkte unverhältnismäßig rasch entsorgen müssen.

Problematisch ist auch, dass PFAS z.T. in natürlichen Rohstoffen gefunden werden. Die PFAS-Konzentration in diesen Rohstoffen wird noch einige Zeit nach dem Verbot des Erstinverkehrbringens messbar sein. So zB in Holz bzw. Altpapier oder wässrigen Produkten.

Um diese Problemstellung zu lösen, müssten Lieferketten in verschiedene Stufen aufgeteilt werden. Jeder dieser Stufen müsste man sodann eine eigene Übergangsfrist bzw. fallspezifische PFAS-Konzentrationen zuweisen. Ein praktisches Problem entsteht auch, wenn von Lieferanten Inhaltsstoffe mit Konzentrationen über 1 % angegeben werden müssen, nun aber ein Verbot mit

Grenzwerten im ppb-Bereich eingeführt wird, sind die weiterverarbeitenden Industrien nicht in der Lage, rechtskonform zu produzieren.

### **„Persistenz“ als Gefahreneigenschaft**

Die Nutzung von „Persistenz“ als Gefahreneigenschaft, wie dies im Beschränkungsvorschlag geschieht, birgt große Herausforderungen und Gefahren für die Unternehmen. Letztlich bedeutet „persistent“, dass ein Stoff stabil ist gegen chemische, mechanische oder thermische Angriffe. Genau diese Eigenschaften brauchen die österreichischen und europäischen Unternehmen für diverseste Produktions- bzw. Entwicklungsprozesse. Es ist zu beobachten, dass derzeit persistente Materialien nach und nach verboten werden sollen. Neben den PFAS ist das zB auch bei den Siloxanen der Fall.

Wenn nun jedes persistente Material verboten wird, kann es keine Alternativen mehr für stabile und damit langlebige Materialien geben. Diese werden jedoch für sehr viele moderne Produktionsprozesse benötigt. Damit stellt sich indirekt die Frage, ob solche Produktionsprozesse politisch in der EU gewollt sind oder nicht. Dem Beschränkungsvorschlag folgend wäre diese Frage leider zu benehmen, dies obwohl unsere Unternehmen solche Materialien sicher verwenden und entsorgen können.

### **Analytische Aspekte in der Praxis**

Für die vorgeschlagene PFAS-Beschränkung braucht es eine valide, praktikable und kostengünstige Testmethode, die das breite Spektrum der PFAS-Verbindungen messen kann. Einerseits damit die Beschränkung vollzogen werden kann und andererseits damit Unternehmen diese im Rahmen von REACH, aber auch im Zusammenhang mit der anstehenden Ökodesign-Verordnung bzw. der Green Claims Richtlinie umsetzen können. Methoden, die beispielsweise auf einer Summenbestimmung von organischem Fluor basieren, müssen validiert werden. Insbesondere sind dabei falschpositive Ergebnisse, z.B. durch das Vorhandensein von anorganischen Fluoriden, zu beachten.

### **Akzeptanz von PFAS**

Die Verwendung von zahlreichen PFAS hat einen positiven Beitrag für die Gesellschaft. Sie sind für wichtige strategische Ziele, wie den EU Green Deal, den EU Chips Act, die Elektromobilität und die 5G-Datenübertragung relevant, denn viele Technologien bauen auf diesen Chemikalien auf. Darunter befinden sich kritische Bereiche wie zB die Medizintechnik oder Halbleiterherstellung. Fluorpolymere wurden in einem kürzlich von der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Kommission veröffentlichten Bericht „Supply Chain Analysis and Material Demand Forecast in Strategic Technologies and Sectors in the EU - A Foresight Study“ als strategische Materialien identifiziert. Ein Rückschritt auf Materialien der industriellen Vergangenheit wäre in diesen Bereichen irrational und unverantwortlich.

Beispielsweise werden für Schmiermittel für den Hochtemperaturbereich sowie bei Rohren, Dichtungen und Ventilen absichtlich besonders stabile Substanzen eingesetzt. Nur diese sind entsprechend chemikalienresistent und haltbar. Alternativen aus anderen Materialien werden stärker angegriffen und gehen dementsprechend um ein Vielfaches rascher kaputt. Statt bisher alle 3 Jahre müssten sie alle 3 Monate getauscht werden. Dies ist nicht nur ein Kostenfaktor, sondern stellt wegen der Notwendigkeit, die entsprechenden Bauteile in größerer Stückzahl zu produzieren und des zu erwartenden Abriebs, der in Form von Mikroplastik ins das Prozesswasser

gelangen kann, auch eine Belastung für die Umwelt dar. Hingegen sind Materialien wie Teflon oder Viton abriebsarm, sie gelangen aufgrund ihrer hohen Resistenz und der üblichen Einsatzorte nicht in die Umwelt, sondern werden nach Gebrauch von den Unternehmen sachgerecht entsorgt.

Fallweise sind PFAS notwendig für den Schutz der Arbeitnehmer:innen, so beispielsweise im Bereich der Galvanik. Da werden bei Schwarz- und Hartverchromungen fluorierte Netzmittel eingesetzt. Diese dienen dem Arbeitnehmer:innenschutz, da bei der Schwarz- und Hartverchromung ein Sprühnebel entsteht. Durch die PFAS-haltigen Netzmittel wird der Sprühnebel unterdrückt, was für den Arbeitnehmer:innenschutz und den sicheren Betrieb der Bäder unerlässlich ist. Alternativen sind in diesem Bereich aktuell nicht absehbar.

Deshalb sollte ein sorgfältiger Umgang mit PFAS gefördert werden. Gefördert werden sollten auch Aufreinigungsmethoden und Zerstörmethoden für PFAS. Letztlich sollte man davon ausgehen, dass es noch lange gesellschaftsrelevante Anwendungen geben wird.

### **Substitution**

In einer Vielzahl von Sektoren wird intensiv an Substitutionsmöglichkeiten geforscht. Alternativen mit der gleichen Leistungsfähigkeit benötigen bis zur Marktreife und Verfügbarkeit jedoch und abhängig vom Sektor einige Jahre bis zu einigen Jahrzehnten. Besonders schwierig ist die Suche nach Substituten in komplexen Lieferketten, da oftmals der Hersteller eines PFAS-haltigen Materials dem Endverwender völlig unbekannt ist bzw. dazwischen zahlreiche Produktionsschritte liegen.

Daher ist es unabdingbar, dass die zeitlich limitierten Ausnahmen so lange gewährt werden bis ebensolche Substitute gefunden werden und ausreichend und zu erschwinglichen Konditionen am Markt verfügbar sind. Eine Substitution ohne F&E-Fördermittel ist derzeit in den allermeisten Fällen nicht möglich. Letztlich gilt auch im Fall der Forschung nach Alternativen, dass es nicht nur das eine einzige PFAS gibt, sondern sehr viele Einzelstoffe, die betrachtet werden müssen. Und jeder dieser Stoffe hat z.T. grundlegend andere Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.

### **Kreislaufwirtschaft und Recycling**

Im März 2023 hat die Europäische Kommission einen Vorschlag für gemeinsame Regeln zur Förderung der Reparatur von Waren („Right to Repair“) vorgestellt. Dieses Vorhaben ist ein Eckpfeiler des EU-Plans zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft und soll zu einem verantwortungsbewussteren Umgang mit Ressourcen und damit zur Nachhaltigkeit in Europa beitragen.

Die Produktion und Verwendung von PFAS-haltigen Ersatzteilen ist im Sinne der Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung ein wesentliches Thema. Dies muss weiterhin über längere Zeit für jene PFAS-haltigen Geräte erlaubt sein, die bereits vor der Beschränkung in Verkehr gesetzt wurden. Es gibt beispielsweise Anwendungen, wie Übertragungs- und Verteilungstechnologien, die eine Mindestlebensdauer von mehreren Jahrzehnten aufweisen. Betrieb, Wartung und Reparatur dieser Anlagen ist für die Sicherheit und Stabilität der Netze essenziell und muss daher bis zum Ende der Lebensdauer solcher Anlagen erlaubt sein. Auch soll der Einsatz von gebrauchten Geräten, die vor der Beschränkung in Verkehr gesetzt wurden, weiterhin erlaubt sein.

Für die Herstellung dünner, flexibler PE- und PP-Folien werden heute überwiegend fluorpolymerhaltige Verarbeitungshilfsmittel eingesetzt. Diese Folien können mit PTFE-haltigen Farben und Lacken bedruckt und/oder beschichtet werden. Selbst wenn beim Inkrafttreten der Beschränkung Alternativen für diese Verarbeitungshilfsstoffe und Zusatzstoffe für Kunststofffolienverpackungen verfügbar wären, gelangen diese PFAS-haltigen Kunststoffe in den Recyclingstrom und die Fluorpolymere werden im Reinigungsschritt des Kunststoffrecyclings nicht entfernt. Mit einer Zunahme von Mono-PE-/Mono-PP-Folien und Mono-Papierverpackungen, die nach der Entsorgung in die jeweiligen Recyclingströme gelangen, ist zu rechnen. Außerdem muss der Recyclinganteil in Verpackungen gemäß den Zielen der Verpackungs- und Verpackungsabfall-Verordnung erhöht werden.

Wirtschaftlich ist es weder machbar noch sinnvoll, Material rück zu gewinnen und danach zu prüfen, ob dieses entsprechende Grenzwerte erfüllt. Beispielsweise wäre das für recycelten Kunststoff der vorgeschlagene Grenzwert von 50 ppm für PFAS aus Fluorpolymeren oder für recyceltes Papier und Pappe den geltenden, noch niedrigeren Grenzwert für kurzkettige PFAS. In einigen Bereichen, z.B. Papierprodukten, sind solche Analysen auch aus technologischer Sicht derzeit nicht sinnvoll, denn im Rahmen der sensiblen Messungen auf organische Fluoride bewirken anorganische Fluoride, die in Papierprodukten in höherer Konzentration enthalten sind, falschpositive Ergebnisse.

Weiters ist damit zu rechnen, dass in Post-consumer Abfällen, die für textiles Recycling verwendet werden, PFAS-Verunreinigungen enthalten sein können. Der Einsatz von Fasern aus Post-consumer Recyclaten wäre dann nicht mehr möglich. Dafür wären längere Übergangsfristen notwendig, damit industriereife Technologien zur Elimination von PFAS-Rückständen entwickelt werden können.

### **Wirtschaftspolitische Beobachtungen**

Österreichische Unternehmen, die intensiv mit PFAS arbeiten, berichten, dass bereits durch den eingereichten Beschränkungsentwurf eine Unsicherheit in der gesamten Wertschöpfungskette der Fluorpolymere entstanden ist. Dadurch zeichnen sich bereits jetzt negative wirtschaftliche Auswirkungen ab. So stellen Hersteller von Fluorpolymeren Investitionen bzw. die gesamte Produktion in Europa in Frage. Namhafte Unternehmen haben angekündigt, die Produktion von allen fluorierten Chemikalien und Fluorkunststoffen in Europa in den kommenden Jahren einzustellen.

Unternehmen der Halbleiterindustrie, darunter österreichische Leitunternehmen dieser Branche, zeigen sich verunsichert, ob die europäischen Lieferanten weiterhin und langfristig die benötigten Fluorpolymere liefern werden können. Diese Unsicherheit, die aktuell in der gesamten EU vorherrscht, hat große nachteilige Auswirkungen auf österreichische Exportunternehmen.

Diese Unsicherheit überwiegt nun den früheren positiven Erwartungen über große Investitionsoffensiven für die Halbleiterindustrie der EU. Damit gefährdet der PFAS-Beschränkungsentwurf schon jetzt den European Chips Act und hat das Potenzial die Abhängigkeit von Asien bei mikroelektronischen Bauteilen noch weiter zu verstärken. Letztlich benötigen viele Technologien für den Green Deal (E-Mobilität, Wasserstoffproduktion, PV-Module) Fluorpolymere. Damit kann eine Energiewende nur mithilfe von diesen Materialien gelingen.

Auch wenn im Beschränkungsentwurf einige wenige Ausnahmen vorgesehen sind und weitere ev. noch eingefügt werden, so sind diese immer zeitlich beschränkt. Dieser restriktive Ansatz wird notwendige langfristige Investitionen in Anlagen zur Herstellung von Fluorpolymeren bremsen bzw. behindern bzw. beenden.

Global bewegen wir uns mit diesem extrem breiten Beschränkungs-vorschlag in eine Sackgasse. Es gibt keine Hinweise, dass andere Wirtschaftsräume pauschal auf PFAS-Technologie verzichten werden. Eine globale PFAS-Beschränkung im selben Ausmaß ist nicht realistisch. Nun ist es so, dass internationale Konzerne über Industrieanlagen und Expansionsprojekte außerhalb der EU verfügen. Damit konfrontieren wir die reale Gefahr, dass Investitionen in strategisch wichtigen Branchen (zB Halbleiterindustrie) in Europa zurückgefahren und Produktionen in andere Erdteile, vor allem Asien, verlagert werden. Die Hersteller und Verarbeiter von Fluorpolymeren benötigen jedoch langfristige Rechtssicherheit und Schützenhilfe im gnadenlosen globalen Wettbewerb. Beides ist mit dem vorliegenden Entwurf nicht gewährleistet, für die globale Wettbewerbsfähigkeit sind die aktuell provozierten Unsicherheiten stark kontraproduktiv.

Durch die PFAS-Beschränkung werden die aktuellen Bestrebungen der EU, die grüne Industriepolitik zu stärken, konterkariert. Die Ankündigung des Green Deal Industrial Plans war letztlich eine Reaktion auf den Inflation Reduction Act (IRA) der USA. Durch den IRA wird die Errichtung von grünen Technologien in den USA massiv durch Subventionen und local-content-Zusatzförderungen unterstützt. So wird in den USA eine Konkurrenz aufgebaut, durch die Umwelttechnologien deutlich günstiger produziert werden können als in der EU. Die einfache Handhabung des IRA machen die USA als Investitionsstandort attraktiv. Schon dieses Jahr erfolgten große Investitionen von Unternehmen in US-Standorte, u.a. in den Bereichen E-Mobilität, Batterieproduktion und Lithiumrecycling. Mit dem Net-Zero-Industry-Act, dem Critical Raw Material Act sowie dem European Chips Act versucht die EU nicht nur dem IRA entgegenzuwirken sondern auch die Abhängigkeit von China zu reduzieren.

### III. Betroffenheit in Österreich

PFAS spielen in zahlreichen Wertschöpfungsketten eine wichtige Rolle. Innerhalb der österreichischen Wirtschaft konnte eine Vielzahl wichtiger Anwendungsbereiche identifiziert werden. Wir schließen jedoch nicht aus, dass die Betroffenheit noch einiges umfangreicher ist. Eines der wesentlichen Probleme bei der Identifizierung der Anwendungsbereiche ist deren Diversität und die unterschiedliche Rolle von PFAS in individuellen Anwendungen. Im Wesentlichen kann man sagen, dass man die Anwendungen in österreichischen Unternehmen in drei Kategorien teilen kann:

1. PFAS werden als solche verwendet und die Verwender wissen, dass sie PFAS einsetzen, zB als Kältemittel oder zur Herstellung von Gemischen.
2. PFAS werden als Prozesshilfsstoffe verwendet und die Verwender haben je nach Sektor und Unternehmensgröße eingeschränktes Wissen darüber, dass sie PFAS einsetzen, zB als Prozesshilfsstoffe oder Schmiermittel.
3. PFAS sind stark verarbeitet bzw. in diversen Komponenten verbaut und die Verwender haben nur ein sehr eingeschränktes oder kein Wissen darüber, dass sie PFAS einsetzen, zB Batterien, Dichtungen oder Rohre.

Beispielsweise generiert ein einziges österreichisches Unternehmen jährlich einen Umsatz von ca. 360 Mio. €, wovon über 40 % oder rund 150 Mio. € auf Produkte, welche aus Fluorpolymeren

gefertigt werden, entfallen. An die Produktion dieses einen Unternehmens sind ca. 200 Arbeitsplätze gekoppelt. Solche Unternehmen gibt es allerdings sehr viele. D.h. die PFAS-Beschränkung hat Ausmaße, die eine Volkswirtschaft zumindest ins Wanken bringen kann, wenn nicht sogar mehr.

In folgenden Bereichen wird die vorgeschlagene PFAS-Beschränkung in Österreich jedenfalls Auswirkungen entfalten:

### **Metalltechnische Industrie**

Als nachgeschaltete Industrie werden in der metalltechnischen Industrie PFAS nicht hergestellt, sondern hauptsächlich in Gemischen verwendet. Hierbei wären mehrere große Wertschöpfungsketten dieses Industriezweiges von einem PFAS-Verbot betroffen. Konkret sind dies Oberflächentechnik, Schloss & Beschlagindustrie, Automotive Zulieferindustrie sowie die Werkzeugmaschinenhersteller und Dichtungshersteller.

In der Beschichtungstechnik werden PFAS-haltige Netzmittel für den Arbeitnehmer:innenschutz eingesetzt um den Sprühnebel zu unterdrücken. Hier gibt es keine geeigneten Alternativen für sechswertige Hart- und Schwarzverchromungen. Propagierte Alternativen sind nicht stabil und können ein sicheres Betreiben der Anlagen nicht garantieren. Außerdem sind diese vermeintlichen Alternativen schlammaufbauend und stehen so entgegen dem Verständnis einer sinnvollen Ressourcenschonung.

In der Beschichtungstechnik sind des weiteren Zinklamellen betroffen, da es sich hierbei um Mehrschichtsysteme handelt. Dabei wird PTFE abgeschieden, da es Teil des Schichtaufbaus ist. Die Zinklamellentechnologie zeichnet sich durch ihre dünnen Schichtdicken, den hohen Korrosionsschutz und ist gegenüber Wasserstoff-Versprödungen sehr resistent. Die Zinklamellenbeschichtung wird vor allem im Bereich der Automotiven Zulieferindustrie bei Schrauben eingesetzt, da eine gute Umweltverträglichkeit bei diesem Verfahren gegeben ist. Besonders zeichnet sich die Zinklamellen Beschichtung durch ihre guten Temperaturbelastungen, ihr Einsatz in hochfesten Verbindungselementen und ihre guten Verschraubungseigenschaften aus.

PTFE-Beschichtungen sind durch ihre Schmiereigenschaften in diversen Anwendungen der Metalltechnischen Industrie vorhanden. Bei Formen werden diese Beschichtungen verwendet um die Bauteile aus den Formen nach dem Eingießen oder Einspritzen herausbrechen zu können. Auch bei Anwendungen der Schlösser und Beschlagindustrie werden Schmiereigenschaften von PTFE-Beschichtungen benötigt um zu garantieren, dass die Schließmechanismen bei jeder Witterungslage verlässlich bedient werden können.

Eine Beschränkung von PTFE wäre für Dichtungshersteller existenzbedrohend. Die Dichtungseigenschaften von PTFE werden von keinem anderen Kunststoff erreicht. Hierbei ist die Kombination aus Chemikalienbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit, Anpassungsfähigkeit an Dichtflächen und mechanischer Belastbarkeit hervorzuheben. Dadurch werden Dichtungen ermöglicht mit minimalsten Emissionen, langen Standzeiten und höchster Betriebssicherheit.

Die Werkzeugmaschinenhersteller setzen Dichtungen und Werkstoffe ein die besonders von der PFAS-Beschränkung betroffen wären. Fluorpolymere wie PTFE und FKM besitzen im Allgemeinen langkettige „große Moleküle“. Ein organisiertes Recycling am Lebensende, ein geschlossener

Kreislauf und der Abrieb gelangt hierbei nicht in die Umwelt und sind seit Jahrzehnten in dieser Branche etabliert. Hierbei sind insbesondere folgende Anwendungen direkt betroffen:

- O-Ring vorgespannte PTFE Dichtungen in Pneumatikanwendungen, beispielsweise als doppeltwirkende Kolbendichtungen. Der Einsatzbereich ist hier  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Die Dichtung kommt hier mit trockener oder geölter Luft in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS oder von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP Schmierölen.
- Stützringe auf Basis PTFE für Hochdruckhydraulik Anwendungen, beispielsweise als O-Ring mit Stützring. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer statischen Anwendung. Der O-Ring kommt hier mit Hochdruck bis 240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- Führungselemente auf PTFE Basis, beispielsweise als Kolbendichtung, PTFE doppeltwirkend mit Führungen. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Die Herausforderung für diese Dichtung ist, dass keine Druckbeständigkeit, sondern anwendungsabhängig allseitig vom Druck umgeben ist. Die Dichtung kommt hier mit Kühlschmierstoffen-KSS, mit synthetischen Gleitbahnölen-CGLP Schmierölen oder Hydraulikölen in Kontakt.
- O-Ringe auf FKM und FFKM Basis, beispielsweise als O-Ring mit Stützring. Der Einsatzbereich ist hier  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer statischen Anwendung. Der O-Ring kommt hier mit Hochdruck bis 240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- X-Ringe auf FKM und FFKM Basis. Der Einsatzbereich ist hier  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer statischen oder quasistatischen Anwendung. Der X-Ring kommt hier mit Hochdruck bis 240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, oder Fließfett.
- O-Ring vorgespannte translatorische Hydraulikdichtungen, beispielsweise in einem Kolben mit O-Ring und Dichtring. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Der O-Ring kommt hier mit Hochdruck bis 240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- O-Ring vorgespannte Rotationsdichtungen. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Der O-Ring kommt hier mit Hochdruck bis 240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- Radialwellendichtringe. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Umdrehungszahl bis 30.000 U/min. Der Radialwellendichtring wird hierbei nahezu drucklos belastet und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- Lippendichtringe, beispielsweise als Standard V-Ring. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Umfangsgeschwindigkeit von  $2\text{m/s}$ . Der Lippendichtring wird hierbei nahezu drucklos (1 bar Überdruck) belastet und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.
- O-Ring vorgespannte PTFE Abstreifer, beispielsweise PTFE gefüllt / NBR oder PTFE gefüllt / FKM. Der Einsatzbereich ist hier  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Der O-Ring mit dem vorgespannten PTFE-Abstreifer wird hierbei drucklos belastet und steht unter dem Einfluss der Umgebung, von Kühlschmierstoffen-KSS oder von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP.
- O-Ring vorgespannte Hydraulik Stangendichtungen. Der Einsatzbereich ist hier  $+10^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bei einer Geschwindigkeit von  $1\text{m/s}$ . Der O-Ring kommt hier mit Hochdruck bis

240 bar in Kontakt und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, von synthetischen Gleitbahnölen-CGLP oder von Hydraulikölen.

- Spezielle Rotationsdichtung. Der Einsatzbereich ist hier +10 °C bis +70 °C bei einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 2m/s. Der Rotationsdichtung wird hierbei nahezu drucklos (1 bar Überdruck) belastet und steht unter dem Einfluss von Kühlschmierstoffen-KSS, Schmieröl und Fließfett.

## **Wärmepumpen und Kälte-/Kühlanlagen**

Wichtige EU-Klimaziele wie der Green Deal sind ohne entsprechenden Wärmepumpen-Ausbau nicht erreichbar. Die Energiewende/Dekarbonisierung Österreichs, ist neben anderen Maßnahmen nur durch den flächendeckenden Einsatz von Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung und Erschließung von Umweltwärme umsetzbar. Diese Wärme findet ihren Einsatz nicht nur in Fernwärmesystem und dezentraler Objektbeheizung, sondern vermehrt auch in industriellen Prozessen, sowie in kritischer Infrastruktur. Die Etablierung von Hochtemperatur-Wärmepumpensystemen (80° ...130°C) ist nur durch den Einsatz von PFAS (und Siloxanen) in den systemkritischen Anlagenteilen möglich. Für Kältemittel sind zum großen Teil Alternativen vorhanden, für dichtende und schmierende Komponenten nicht. Vergleichbares gilt für auch für Kälte- und Kühlanlagen.

Wie in vielen anderen Industriesektoren verleihen PFAS in thermischen Anlagen den Ausrüstungen, in denen sie verwendet werden (z. B. Dichtungen, Schmiermittel usw.), leistungsstarke Eigenschaften wie Langlebigkeit, hohe Temperaturbeständigkeit, chemische Beständigkeit und hohe mechanische Festigkeit und tragen im weiteren Sinne zur sicheren Erzeugung von Elektrizität thermischen Ursprungs bei (z. B. Abdichtung, Betrieb von Pumpen, Messung von Parametern, Wartung von Turbinen usw.). So werden PFAS-haltige Materialien in Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen in sehr vielen Bereichen, sowohl als Anlagenkomponenten wie auch Kältemittel verwendet.

Folglich sind PFAS-Materialien für den Fortbestand der Kälte- Klima- und Wärmepumpen Branche essenziell. Sämtliche notwendigen PFAS-Komponenten und PFAS-basierten Kältemittel müssen so lange von einer Beschränkung ausgenommen sein, bis geeignete Substitute erforscht sind und in ausreichender Menge und zu erschwinglichen Konditionen am Markt verfügbar sind. Das ist derzeit besonders bei diversen Komponenten und Materialien nicht der Fall. Detaillierter betrachtet finden sich PFAS in folgenden Produktgruppen:

- Konstruktions- und Beschichtungswerkstoffe: Bauteile und Beschichtungen für Komponenten in Kälte- und Wärmepumpenanlagen werden aus PFAS-haltigen Materialien gefertigt, um die hohen Anforderungen an Verschleißfestigkeit, Chemikalienbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit, Formbeständigkeit bei Druck- und Temperaturschwankungen, geringe Gaspermeabilität und niedrige elektrische Leitfähigkeit einhalten zu können. Konkret gibt es für Lager, Anlaufscheiben und Wellendurchführungen in der Kältetechnik keine Alternativen, weil erst die gute Verschleißfestigkeit der PFAS-Materialien die Funktionalität und Langlebigkeit dieser Komponenten ermöglicht.
- Dichtungsmaterialien: Ring- und Flanschdichtungen sowie Packungen und weitere Dichtungssysteme aus PFAS basierten Materialkombinationen sorgen an verschiedenen Stellen in den Kälte-, Klima- und Wärmepumpen-Anlagen dafür, dass Ventile zuverlässig absperren, regeln und die Sicherheitsfunktionen ausführen können. Die Kälte- und Wärmepumpentechnik ist bei den Sicherheitsanforderungen und zur Reduzierung der Umweltbelastungen darauf angewiesen, dass Ventile dicht schließen, d.h. kein

Kältemittel in die Umgebung entweichen kann und bestimmte Anlagenabschnitte im Bedarfsfall sicher abgesperrt werden können. Alternativwerkstoffe zu den heute verwendeten PFAS-haltigen Materialien sind aufgrund der besonders hohen Anforderungen bisher nicht verfügbar.

- Elektronische- und elektrotechnische Komponenten: Viele Kälte- und wärmepumpentechnische Komponenten, insbesondere Kältemittelverdichter, Kältemittelpumpen und Regelventile benötigen für den Antrieb Motoren, deren Wicklungen heute oft mit PFAS-haltigen Beschichtungen geschützt werden. Überall in Kälte- und Wärmepumpenanlagen werden Sensoren sowie elektronische Steuerungen und Bauteile eingesetzt, deren Funktion und Widerstandsfähigkeit erst durch die Verwendung von PFAS-haltigen Materialien einen energieeffizienten Betrieb ermöglichen.
- Kältemittel: Aufgrund der TFA-Abbauprodukte (Tri-Fluor-Essigsäure) die auch unter PFAS fallen, wären auch viele Kältemittel direkt von den PFAS-Verboten betroffen. Das hätte fatale Auswirkungen denn: Zum einen werden die F-Gase durch Phase-Down und Verwendungsverbote im Rahmen der F-Gase Verordnung bereits so restriktiv geregelt, dass die Versorgung der kritischen Infrastruktur und wichtige Umweltziele wie der Wärmepumpenausbau im Rahmen des Green Deals der EU gefährdet sind. Eine weitere Beschränkung durch PFAS würde die F-Gas Verordnung komplett untergraben. Zum zweiten wären durch PFAS auch zahlreiche HFO-Kältemittel betroffen. Dadurch würde eine Reihe von Alternativen Kältemittel mit niedrigen GWP-Werten wegfallen. Wenn auch die meisten HFO's verboten würden, wäre die Kältemittel-Versorgung für Millionen von Wärmepumpen und Kälteanlagen nicht möglich.

## Wärmesektor

PFAS-basierte Materialien werden in thermischen Anlagen verwendet. Sie verleihen der Ausrüstung, in der sie verwendet werden (z. B. Dichtungen, Schmiermittel usw.), leistungsstarke Eigenschaften. Das sind z.B. Langlebigkeit, hohe Temperaturbeständigkeit, chemische Beständigkeit oder hohe mechanische Festigkeit. Sie tragen damit letztlich zur sicheren Erzeugung von Elektrizität thermischen Ursprungs bei (z. B. Abdichtung, Betrieb von Pumpen, Messung von Parametern, Wartung von Turbinen usw.) bei.

Folglich wird der gesamte Wärmesektor von der vorgeschlagenen Beschränkung betroffen sein. Auf Grund der breiten Anwendung PFAS-basierter Materialien gehen wir davon aus, dass auch neue, kohlenstoffarme Produktionsmittel, des Kohlenstoffausgleichs sowie der Energiespeicherung, betroffen sein werden. Unmittelbare Auswirkungen hätte dies auf:

- Die Wartung der Stromnetze (Vorhandensein von PFAS in den Kabeln).
- Die Wartung und Sicherheit von Wärmekraftwerken (insbesondere wegen des möglichen Fehlens von Dichtungen).
- Die Stromerzeugung, insbesondere in Spitzenzeiten, da es sich um Produktionsmittel, die bei Bedarf sehr schnell Strom erzeugen und in das Stromnetz einspeisen können (z. B. in Zeiten des Spitzenverbrauchs oder der Nichtverfügbarkeit anderer Produktionsmittel) handelt. Damit wird die Sicherheit der Stromversorgung in der Europäischen Union gewährleistet.
- Produktion von grünem oder blauem Wasserstoff oder anderen synthetischen Kraftstoffen bzw. deren Verlagerung in Drittländer, wenn kritische PFAS-basierte Materialien nicht verfügbar sind.

Risiken sehen wir insbesondere hinsichtlich folgender Aspekte:

- Beeinträchtigung der Leistungsgarantie des Geräts (wie es z.B. bei den ersten Ersatzstoffen für Asbestdichtungen, die zu zahlreichen Problemen mit Leckagen und Wartung führten).
- Die Vereinbarkeit mit den Anforderungen an die Lieferantenqualifikation (Durchführbarkeit, Dauer, Kosten usw.). So ist z.B. die im Beschränkungsversuch vorgeschlagene Substitution von Dichtungen und Stützringen aus "PEEK" (Thermoplast) in der Säurechemie nicht funktionsfähig und daher mit den Bedürfnissen des Wärmesektors bzgl. Funktionalität und letztlich Sicherheit nicht vereinbar.
- Ersatzprodukte hätten eine kürzere Lebensdauer, wie z. B. Dichtungen, womit ein erheblicher Anstieg der Wartungsarbeiten und der anfallenden Abfallmengen verbunden wäre.

Beispiele für die Verwendung von PFAS-basierten Materialien, die für den sicheren Betrieb heutiger und künftiger thermischer Anlagen entscheidend sind:

- Fette, Schmiermittel, Membranen, Dichtungen, Auskleidungen und Ventile, die in Turbinen und den dazugehörigen, für die Wärmeerzeugung notwendigen Anlagen verwendet werden.
- Kabel (Isoliermaterial)- Elemente der Rauchgasreinigungsanlagen (z. B. Entschwefelungsanlagen usw.).
- Innenauskleidungen zum Schutz vor korrosiven chemischen Produkten (Säuren oder Laugen) für Tanks und Lagerbehälter für chemische Produkte (insbesondere Brennstoffe wie z. B. Heizöl).
- Bestimmte Sensoren und Messgeräte, die zur Einhaltung von Emissionsgrenzwerten erforderlich sind.
- Energiespeicherung in Batterien (Lithium-Ionen, usw.). Die Wärmeindustrie installiert sie an ihren Stromerzeugungsstandorten, um EMS (Energiemanagementsysteme) einzurichten, die den Mix aus Wärmeerzeugung, erneuerbaren Energien und Batterien verwalten, insbesondere in den Inselregionen, für die diese Art von System unerlässlich ist, um die Herausforderungen der Energiewende zu bewältigen und den Anteil der erneuerbaren Energien an ihrem lokalen Energiemix zu erhöhen (siehe Abschnitt Batterien).
- Elektrolyseure für die Rückgewinnung von CO<sub>2</sub> (Carbon Capture and Usage - CCU). In der Tat sind PFAS in der Membran, den Elektroden, der Gasdiffusionsschicht (GDL) und dem Dichtungsmaterial von Elektrolyseuren - meist Fluorpolymere - enthalten, und es ist nicht zu erwarten, dass diese hochspezialisierten Materialien in naher Zukunft durch andere ersetzt werden können. Diese Technologie ist notwendig für die Rückgewinnung des in der thermischen Industrie verwendeten CO<sub>2</sub> (CCU) und ermöglicht so die Dekarbonisierung der thermischen Energie von morgen im nachgelagerten Bereich.

## **Elektro- und Elektronikindustrie**

Die Anwendung diverser PFAS in diesem Industriezweig ist sehr mannigfaltig. Sie erfolgt in diversen Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen. Konkrete Anwendungsbeispiele sind:

- Halbleiterindustrie: Halbleiter sind ein wichtiger Wegbereiter für kohlenstoffarme und energieeffiziente Lösungen, die den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck durch die Optimierung des Energieverbrauchs in den Bereichen Verkehr, Fertigung, Dienstleistungen und Verbraucherprodukte verringern. Der European Chips Act sieht vor, den Weltmarktanteil der EU bis 2030 von derzeit 10 % auf 20 % zu verdoppeln. Schätzungen zufolge erfordert dies eine Vervierfachung der Halbleiterproduktionskapazitäten in der EU. Die fortgesetzte

Verwendung von PFAS wird für das Erreichen dieser ehrgeizigen Ziele von entscheidender Bedeutung sein, da sowohl die Halbleiterherstellung als auch die Halbleiterprodukte derzeit auf die Verwendung von PFAS angewiesen sind. Die derzeitigen technologischen Beschränkungen erlauben es nicht, Halbleiter ohne die Verwendung von PFAS herzustellen. Ohne eine Ausnahmeregelung zu einer Beschränkung, wie sie derzeit im Dossier von Anhang XV aufgeführt ist, könnten die heutigen Halbleiter auf Siliziumbasis in der EU nicht mehr hergestellt oder auf den Markt gebracht werden.

Die Halbleiterindustrie ist in hohem Maße von vielen Anwendungen von Materialien und chemischen Stoffen abhängig, die unter die Definition von PFAS gemäß dem Vorschlag der Beschränkung fallen. In der Halbleiterindustrie werden diese Materialien in den chemischen Prozessen der Herstellung, in bestimmten Funktionsschichten und Gehäusen, in der Herstellungsausrüstung, der Herstellungsinfrastruktur und der unterstützenden Ausrüstung zusätzlich zum Halbleiterbauelement verwendet. Viele dieser Verwendungen sind sehr spezifisch und werden durch die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften von PFAS bestimmt, wie zB niedrige Oberflächenspannung, Stabilität und chemische Kompatibilität, Inertheit, Polymerreinheit, Chemikalien- und Permeationsbeständigkeit, breite Temperaturstabilitätsbereiche, niedrige Reibungskoeffizienten, besondere elektrische Eigenschaften, Beständigkeit gegen Bakterienwachstum, Nichtentflammbarkeit und lange Lebensdauer (>25 Jahre).

Die Entwicklungszyklen in der Halbleitertechnologie sind oft langwierig. Aufgrund der Komplexität der Produkte und der damit verbundenen Produktionsprozesse kann es mehrere Jahre bis Jahrzehnte dauern, bis eine größere Innovation auf den Markt kommt. Ein Technologieentwicklungszyklus kann von der Grundlagenforschung bis zum Produktionsanlauf mehr als 25 Jahre dauern. Viele Materialien sind einzigartig und haben spezifische technische Anforderungen, die die Suche nach brauchbaren Alternativen extrem schwierig macht. Für viele der Verwendungen von PFAS-haltigen Materialien in der Halbleiterindustrie gibt es keine bekannten Alternativen. Alternative Stoffe müssen erst erfunden und dann für die Massenproduktion qualifiziert werden, um eine praktikable Alternative darzustellen. Es ist möglich, dass in einigen Fällen nach jahrelanger Forschung festgestellt wird, dass eine PFAS-freie Alternative nicht in der Lage ist, die erforderliche chemische Funktion zu erfüllen. Darüber hinaus wird in einigen Fällen die Verwendung von PFAS-freien Alternativen durch grundlegende Gesetze der Chemie und Physik verhindert, was zum Verlust der Funktionalität von Halbleiterprodukten führt. Angesichts ihrer Abhängigkeit von PFAS hat die Halbleiterindustrie strenge Risikomanagementmaßnahmen und Sicherheitspraktiken eingeführt, um die Freisetzung von Chemikalien in allen Phasen des Herstellungsprozesses zu verhindern.

Angesichts des Mangels an Alternativen für die meisten Anwendungen von PFAS in der Halbleiterindustrie und der langen Substitutionszeiträume ist es nicht nur zwingend erforderlich, die vorgeschlagene 12-jährige Ausnahmeregelung für den Halbleiterherstellungsprozess und die Halbleiterprodukte zu gewähren, sondern auch die Forschung und Entwicklung zu unterstützen, die es der Halbleiterindustrie ermöglichen würde, weltweit zusammenzuarbeiten, um PFAS letztendlich effektiv zu ersetzen.

- Batterien: Ein vor wenigen Wochen erschienener Bericht des Europäischen Rechnungshofes warnt davor, dass Europa den Anschluss in der Batterieproduktion verliert. Als Ursachen dafür werden sowohl geopolitische wie auch wirtschaftliche

Faktoren genannt. Einerseits sorgt der oft schwierige Zugang zu Rohstoffen weiterhin für Engpässe. Die EU ist in hohem Maße von Rohstoffeinfuhren abhängig. Andererseits sorgen auch die steigenden Kosten und der weltweite Wettbewerb für das Nachsehen Europas. Auch der IRA wird genannt, durch den sich für Batteriehersteller in den USA massive Anreize bieten. Laut dem Bericht könnten die aktuellen Bemühungen der EU, die Batterieproduktion zu steigern, möglicherweise nicht ausreichend sein. Der EU droht daher in der Batterietechnologie entweder eine massive Abhängigkeit von Drittstaaten oder sie verfehlt ihr ambitioniertes Nullemissionsziel. PFAS werden u.a. in Lithium-Batterien im Elektrolyt und als Bindemittel in der Kathode benötigt. In Anbetracht des Rechnungshofberichts würde eine PFAS-Beschränkung eine drastische Schwächung des europäischen Batteriemarktes bedeuten.

- Chemische Analytik: dient der Analyse von Stoffidentitäten und Stoffkonzentrationen sowie der Gewinnung von Informationen aus der Umwelt (u.a. Chromatographie, Massenspektroskopie, Sensorik). In der Massenspektrometrie, die u.a. für die Labordiagnostik essenziell ist, werden PFAS beispielsweise für Dichtungen benötigt.
- Elektrische Schaltanlagen: Die Verwendung von PFAS in elektrischen Schaltanlagen erfolgt einerseits als Isolierung - das sind s.g. F-Gase - und andererseits als Bestandteil diverser Komponenten der Anlagen, die z.T. wesentlich für die Dichte - mitunter auch, dass die isolierenden F-Gase dicht verbaut sind - und das effiziente Funktionieren der Anlagen sind.
- Verbau von Kunststoffelemente: PFAS in Rohrsystemen und Behältern für hochreine Produktionsprozesse (zB Feinelektronik, Mikrochips, chemikalienresistente Rohre, Teile für Prozessanlagen)
- Zulieferung für Automobilindustrie: PFAS in Komponenten und Beschichtungen in Verbrennungsmotoren und Batterien
- Hausgeräteindustrie: PAS in elektrischen Isolierungen, flexiblen Leiterplatten, Schmiermitteln, Dichtungen (zB Kaffeemaschinen) oder Beschichtungen von Küchen- und Kochgeräten
- Weitere Anwendungen, in denen PFAS vorkommen: Windkraftanlagen, Wasserstoffproduktion, Brennstoffzellen, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, elektrische Kontakte, Infrastrukturausrüstung für Telekommunikationsnetze, HVAC-Ausrüstung, Überwachungs- und Steuerungsausrüstung, Photonik, Bio- und Labortechnik, Pumpen, Vakuumtechnik, Kompressoren
- Ausrüstung zur Stromübertragung und -verteilung: Dienen der Netzstabilität und Netzsicherheit und somit auch der Risikoprävention. Des Weiteren sind sie für die Energieumwandlung essenziell. PFAS werden hierbei u.a. wegen ihrer hohen Beständigkeit und ihren Isoliereigenschaften verwendet, z.B. für Kühlrohre und Dichtungen.

## Chemische Industrie

Die österreichische chemische Industrie ist sowohl als Hersteller, Verarbeiter und Verwender von PFAS und PFAS-Produkten massiv von dieser Beschränkung betroffen. Dies gilt insbesondere für

Fluorpolymere, bei denen es derzeit keine adäquaten Substitute gibt, als auch für andere PFAS-Rohstoffe im Bereich der industriellen Herstellung von Wirkstoffen und für Spezialanwendungen von bestimmten Gemischen.

PFAS sind in der Herstellung, Verarbeitung, Lagerung und im Transport von Chemikalien und Materialien unverzichtbar. Sie sorgen dafür, dass Prozesse, die bei extremen Temperaturen, unter korrosiven, oder mit hoher Reibung verbundenen Bedingungen stattfinden, sicher ablaufen können. Sie tragen damit maßgeblich zur Reduktion von Emissionen und zur Sicherheit für Arbeiter:innen und Angestellte am Produktionsstandort bei. Auch wenn hohe Reinheitsanforderungen gefordert werden, stellen sie die oft einzige Option dar. Durch ihre Beständigkeit sind sie außerdem wartungsarm, was nicht nur Kosten und Ressourcen spart, sondern wiederum zur Sicherheit der Anlagen beiträgt.

Zu den unverzichtbaren industriellen Verwendungen zählen vor allem: Dichtungen, Membranen (zB für die Chlor-Alkalielektrolyse, Ultra- und Sterilfiltration), Auskleidungen, Beschichtungen, Ventile, Filter, Rohre und Schmiermittel aus Fluorpolymeren. Aber auch Schutzausrüstungen, Reinigungsfluide, Kolonneneinbauten, Bestandteile in der Elektronik und Laborequipment für die Synthese und Analytik spielen eine wichtige Rolle. Alternativen, welche die geforderten Leistungsanforderungen erfüllen, gibt es derzeit trotz intensiver Forschung keine. Auch mittel- bis langfristig ist vermutlich nicht damit zu rechnen.

Anlagen der chemischen Industrie müssen stets ein Genehmigungsverfahren durchlaufen. Dabei wird behördlich geprüft, ob das Betreiben einer Anlage sicher ist. Dieses Verfahren ist langwierig und aufwendig und muss bei relevanten Änderungen und Planungen neu durchlaufen werden. Die Änderung an bestehenden Anlagen ist daher nicht ohne weiteres möglich.

Zu betonen gilt, dass PFAS nicht aus Kostengründen in industriellen Anwendungen eingesetzt werden, sondern aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften. Mit einem Verbot, wie es im Beschränkungsbericht vorgesehen ist, kann nicht garantiert werden, dass die Sicherheits- und Umweltstandards industrieller Anlagen in Europa weiterhin eingehalten werden können. Außerdem werden Wartungszyklen von Anlagen drastisch verkürzt.

Weitere wesentliche Anwendungsgebiete innerhalb der chemischen Industrie sind folgende:

- **Medizinprodukte:** Die moderne Medizin wie etwa nicht-invasive Operationstechniken und die moderne medizinische Diagnostik wäre ohne die dauerhafte Stabilität, die guten Gleiteigenschaften, die Weichheit und Biokompatibilität von Fluorkunststoffen, insbesondere PTFE, nicht möglich. Die österreichische Kunststoffindustrie stellt die dafür notwendigen Spezialgarne, -Schläuche und -Folien her, die dann zu Herzklappen, Nahtmaterial für die Dentalchirurgie, zur Herstellung von medizinischen Textilien und Wundauflagen weiterverarbeitet werden. Auch Katheter aus Fluorkunststoffen werden in Österreich hergestellt. Die Inertheit, der geringe Reibungskoeffizient und die geringe Zellhaftung, sorgen hier ebenfalls für weniger Komplikationen. Ein Verbot hätte daher folgenreiche Auswirkungen auf die Qualität der medizinischen Versorgung Europas. Auch der Produktionsstandort Österreich, der hier maßgeblich die Entwicklungen in der Medizintechnik vorantreibt, wäre dadurch gefährdet.
- **Energie- und Mobilitätswende:** Insbesondere ohne Membranen aus Fluorkunststoffen ist die Erzeugung von grünem Wasserstoff durch Elektrolyse und die Energiegewinnung durch Brennstoffzellen aktuell nicht möglich. Auch für den Transport und die Lagerung von Wasserstoff werden besonders hohe Ansprüche an Dichtungen und Auskleidungen gestellt, die meist ebenfalls nur von Fluorpolymeren erfüllt werden können. Fluorpolymere sorgen

außerdem dafür, dass in Fahrzeugen Reibungsverluste so gering wie möglich gehalten werden, was zur Reduktion des Energieverbrauchs entscheidend ist. Beschichtungen aus Fluorpolymeren sorgen zusätzlich für geringe Reibungsverluste und Verlängerung der Lebensdauer von Wind- und Wasserkraftwerken.

- **Bauwesen:** Im Bauwesen werden Fluorkunststoffe im Leichtbau als architektonische Folien eingesetzt. In Gewächshäusern sorgen sie zum Beispiel für einen gleichmäßig hohen Lichteintrag und verhindern Kondensationstropfen auf Pflanzen. Damit wird der Ertrag erhöht und Ressourcen können eingespart werden. In Spezialfarben und Lacken und Beschichtungen von besonders beanspruchten Böden sorgen PFAS für die lange Haltbarkeit der beschichteten Oberflächen. Zusätzlich müssen Beschichtungen weniger häufig erneuert werden, was zu weiteren Ressourceneinsparungen und zur Reduktion von Emissionen beiträgt.
- **Digitalisierung und Kommunikation:** Für die Digitalisierung sind Hochleistungskabel notwendig, die hohe Geschwindigkeiten in der Datenübertragung bei geringen Verlusten ermöglichen. Dafür sorgen unter anderem Kabelisolierungen aus Fluorpolymeren. Bei der Herstellung von Halbleitern werden PFAS als Prozesschemikalien und Werkstoffe im Anlagenbau benötigt. Ohne PFAS wäre die Herstellung von hochreinem Polysilicium und Halbleitern in der EU gefährdet, was im Widerspruch zu den Zielen des EU-Chips Acts stünde, der die EU-Abhängigkeit von Halbleiterimporten verringern möchte. Human- und Tierarzneimittel,
- **Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel:** Für Wirkstoffe dieser Verwendungsgruppe sind im derzeitigen Beschränkungsbericht zeitlich unbegrenzte Ausnahmen vorgesehen. Was dabei aber nicht berücksichtigt wurde, ist, dass für die Herstellung dieser Wirkstoffe meist Ausgangsstoffe benötigt werden, die ebenfalls unter die PFAS-Definition fallen. Für diese ist aber keine Ausnahme vorgesehen. Somit wäre die Herstellung der Wirkstoffe nur noch außerhalb Europas möglich und die Versorgung Europas könnte nur noch durch Importe sichergestellt werden. Der Bericht sieht außerdem weder Ausnahmen noch Übergangsfristen für Hilfsstoffe vor. Diese können aber nicht einfach ersetzt werden. Jede Änderung der Zusammensetzung hätte zur Folge, dass das Produkt erneut zugelassen werden müsste. Human- und Tierarzneimittel, Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel, die einen PFAS-Hilfsstoff enthalten, wären somit nach Ende der allgemeinen Übergangsfrist nicht mehr marktfähig. Ähnliches gilt außerdem für Verpackungen von Arzneimitteln.

## Papierprodukte

Anwendung diverser PFAS erfolgt in den Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen von Papier. Das können beispielsweise Hochtemperatur-Schmierstoffe sein. PFAS werden auch für die Beschichtung von Spezialpapier benötigt. Konkrete Anwendungsbeispiele sind:

- **Schmiermittel:** insbesondere solche für den Hochtemperaturbereich enthalten PFAS.
- **Dichtungen, Schläuche, Ventile:** Instandhaltungsmaterial aus Teflon und anderen PFAS werden derzeit in den Anlagen verwendet. Es ist unklar, ob bereits entsprechend geeignete Alternativen entwickelt werden. Die Erfahrungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass PFAS-haltige Materialien die mit Abstand höchste Lebensdauer haben.
- **Altpapier:** Die Betroffenheit ist nicht steuerbar. Altpapier kann PFAS enthalten, denn der Gehalt in Verpackungen wird möglicherweise nicht geregelt, zB sind Prüfungszuständigkeiten und -modalitäten unklar. Die Analysen dauern oft sehr lange und so ist Altpapier oftmals bereits verarbeitet, bis das Analyseergebnis vorliegt. Derzeit

muss man jedenfalls davon ausgehen, dass im aktuellen Österreichischen Altpapierstrom PFAS sehr wahrscheinlich enthalten sind.

- Additive: Bei Konzentrationen < 1 % muss im Sicherheitsdatenblatt keine Angabe gemacht werden. Daher besteht die Möglichkeit einer unbewussten Betroffenheit.
- Polymere: Zur Einstellung benötigter Eigenschaften während der Polymerverarbeitung werden oftmals PFAS eingesetzt. Auch hier scheinen diese bei geringen Konzentrationen im Sicherheitsdatenblatt nicht auf.
- Fluoride in Füllstoffen: Talk weist hohe Gehalte an anorganischen Fluorid-Verbindungen auf. Die enthaltenen anorganische Fluoride bewirken falschpositive Resultate in den Messungen auf organische Fluoride, da ihre Konzentration im Vergleich sehr hoch ist. Das Löslichkeitsgleichgewicht bewirkt, dass bei hohen anorganischen Fluorid-Gehalten auch ein kleiner Teil in die organische Fraktion gelöst wird. Die Messung des Gesamt-Fluorid-Gehalts erfolgt durch Verbrennen des Papiers. Die enthaltenen Fluorid-Ionen werden dann detektiert. Eine korrekte Analytik und sinnvolle Grenzwerte sind daher absolut notwendig. Ein zu hoher Grenzwert für PFAS, der auch für „nicht bewusst zugesetzte“ PFAS gilt, würde das Ende für Recyclingkarton bedeuten.
- Druckfarben.
- Natürlicher Fluorideintrag: Holz enthält (aus dem Boden) auch Fluoride.

Ein weitreichendes Problem in der Papierproduktion sind potenzielle Verunreinigungen von natürlichen Quellen. Konkret ist es so, dass auf Grund der weiten Verbreitung von manchen PFAS auch in der Umwelt die Papierrohstoffe, d.h. Cellulose, bereits während des Wachstums mit PFAS verunreinigt werden. In Folge verbleiben diese Verunreinigungen im Endprodukt Papier. Bei Papierimporten ist dieser Effekt umso problematischer, besonders, wenn die Importe aus Regionen stammen, die niedrigere Standards für PFAS haben. Das sind weltweit praktisch alle Wirtschaftsräume.

## Textilien

Die Verwendung von PFAS in der Textilherstellung ist sehr breit und die Produkte z.T. hochspezialisiert. Eine wichtige Verarbeitungsmethode ist die s.g. Plasma-Nanobeschichtung, durch die einem Textil gezielt spezifische Funktionalitäten gegeben werden können (zB Langlebigkeit, Selbstreinigung, Flammschutz). Bei der Niederdruck-Plasmatechnologie wird das C6 Compound (PFAS-Material) in einem geschlossenen Verdampfer verdampft und dem geschlossenen Plasmareaktor zugeführt, wobei die Faser direkt beschichtet wird. Es kann zu keiner Kontaminierung von Abwässern oder Abluft kommen. Auf diesen High-Tech-Bereich hat sich auch die österreichische Textilindustrie fokussiert. Wesentliche Produktionszweige sind medizinische Textilien, wie zB für die Chirurgie bzw. allgemeinere Schutzkleidung. Ergänzend dazu werden PFAS für die Imprägnierung wiederverwendbarer medizinischer Kleidung benötigt. Je nach Anforderung werden auch Hydrophobierungsmittel der C4-Chemie und C2-Chemie - beides auf PFAS-Basis - eingesetzt.

Weitere wesentliche Spezialbereiche sind Militärtextilien, Textilien für Rettungskräfte, sowie für den zivilen und persönlichen Schutz. Konkrete Produkte sind beispielsweise technische Textilien, Schlafsäcke, professionelle bzw. industrielle Kletterseile oder Handschuhe für Feuerwehrkräfte, Militär sowie den Schutz am Arbeitsplatz (zB Benzin, Öl). Konkretere Beispiele sind:

- Medizinische Textilien: Mehrweg-OP-Textilien müssen Normen der Medizinprodukte-Verordnung und der PSA-Verordnung erfüllen. Diese Ausrüstung gewährleistet beispielsweise die Atmungsaktivität des Textils, wodurch sowohl die Operateure weniger schwitzen als auch die Patienten eine bessere Wärmeregulation haben, die für ihre

Blutgerinnung unerlässlich ist. Ohne PFAS-haltiger Materialien wäre die Einhaltung dieser Normanforderungen nicht möglich.

- **Militärischer Gebrauch:** Aus technischer Sicht ist eine entsprechende Hydrophobierung für die Bekleidung und persönliche Schutzausrüstung der Soldaten unerlässlich. Es handelt sich um Spezialprodukte (zB ballistische Schutzwesten, Tarnüberwürfe, Filtermaterialien, ABC-Schutzanzüge, Schlafsäcke), aber auch um Nässeschutz für andere militärische Bekleidung (Kampfanzug), Schuhe und Handschuhe. Standards für den militärischen Bereich sind im European Defence Standards Reference System (EDSTAR) verfügbar.
- **Seile mit wasser-, schmutz- und ölabweisender Ausrüstung:** Die abweisenden Eigenschaften sind wichtig, damit Seile in Sicherungsgeräten und Abseilgeräten nicht schwer werden und so unmöglich zu handhaben wären. So wird auch verhindert, dass Seile einfrieren und unbrauchbar werden. Die Benutzersicherheit muss für den Freizeitkletterer genauso wie für den Industriekletterer gewährleistet sein. Seile müssen die Anforderungen des Standards der International Climbing and Mountaineering Federation (UIAA) erfüllen. Ein Projekt zur Substitution ist in der Entwicklung, allerdings kann derzeit nicht nachgewiesen werden, dass eine vergleichbare Funktion mit C6-freien Alternativprodukten erreicht werden kann. Daher ist eine ausreichend lange Ausnahmefrist unerlässlich.
- **Handschuhe für Feuerwehr, Behörden- /Militärhandschuhe:** Bei Handschuhen für Militär und Behörden besteht ein sehr hoher Anspruch an eine ölabweisende Ausrüstung. Zum Schutz vor flüssigen Gefahrstoffen, Pestiziden, Kraftstoffen, Infektionserregern und ABC-Kampfstoffen oder Chemikalien sind derzeit nur Handschuhe mit C6-Chemie möglich, da es derzeit keine gleichwertigen Alternativen für den Schutz vor diesen gefährlichen Einflüssen gibt. 95 % aller Feuerwehrhandschuhe müssen mit C6-Chemie ausgestattet sein, damit sie die Anforderungen an Öl-, Blut-, Chemikalienabweisung (im Falle eines Unfalls) und Wasser (im Falle eines Brandes) erfüllen.
- **Technische Textilien:** Viele technische Textilien müssen die Anforderung einer Mindestoberflächenspannung von 27,5 (mN/m) gemäß ISO 14419 und/oder Ölzahl 3 oder besser erfüllen. Deshalb ist eine Ausrüstung mit PFHxA essenziell.
- **Wasser-, Öl- und Schmutzabweisung ist erforderlich für:**
  - Stoffe für Persönliche Schutzausrüstung (PSA Verordnung)
  - Trägergewebe für Industriebänder und -bänder
  - Trägergewebe für Klebebänder
  - Stoffe für Sportgeräte (Ballonstoffe, Spinnakersegel)
  - Sitzbezugsstoffe für Bus und Bahn
  - Sitzbezugsstoffe für Automobilsektor
- **Membranen der textilen Architektur (z.B. Stadiendächer), Traglufthallenmaterial, große, langlebige Zelte:** Eingesetzt werden C6-basierte „antiwicking“ ausgerüstete hochfest Polyestergerne (PET). Diese nehmen keine Feuchtigkeit auf und sind dadurch resistent gegen Bakterien und Schimmel. Hochschmutzabweisende PVDF-Lacke (Polyvinylidendifluorid) machen die Materialien zusätzlich sehr UV-stabil sind und ermöglichen Materialgarantien von 15 bis 20 Jahren (vgl. Korrosion bei alternativen Acryllacken nach ~10 Jahren). Das verwendete Garn (=antiwicking Ausrüstung) wird vollständig beschichtet, was eine Freisetzung von PFAS in die Umwelt verhindert. Für die Antiwicking-Ausrüstung wird derzeit an einer Substitution geforscht. Für die PVDF-Lacke ist technisch keine gleichwertige Alternative verfügbar.

## **Kunststofferzeugnisse/-komponenten**

Einige PFAS sind Ausgangsstoffe für fluorierte Polymere, s.g. Fluorpolymere, also Kunststoffe. Diese Werkstoffe sind besonders wichtig für die Herstellung diverser Kunststoffelemente, die dann in zahlreichen anderen Industriezweigen Anwendung finden. Beispielsweise sind das Rohrsysteme und Behälter für hochreine Produktionsprozesse wie das in der Feinelektronik oder Halbleiterherstellung notwendig ist. Sie dienen auch der Herstellung chemikalienresistenter Rohre und vergleichbarer Komponenten. Anwendungen finden solche High-Tech-Werkstoffe beispielsweise dort, wo außerordentlich hohe Reinheit gefordert wird, wie zB als Komponenten in Prozessanlagen, Gasreinigungsanlagen und in der Wasserstoffproduktion.

Konkrete Anwendungsbeispiele sind:

- Prozessleitungen für hochreines Wasser in Halbleiterfabriken zur Herstellung von Computerchips, Displays, PV-Modulen und Sensoren
- Chemikaliensichere Prozessleitungen und Tanks für aggressive Medien
- Auskleidungen für Luftwäscher in industriellen Abgasanlagen
- Prozessanlagen für die Herstellung von grünem Wasserstoff
- Herstellung von Armaturen
- Ventil-Dichtsitz für Armaturen und Ventile auch aus Metall für Sanitär, Rohrleitungsbau, Maschinen- und Fahrzeugbau
- Produkte zum Bau von Produktionsanlagen im Bereich Pharmazie, Medizin, Elektronik/IT

Zu diesen Anwendungsfällen kommen noch eine Vielzahl anderer wichtiger Produkte für die Industrie und Endkunden, wo Fluorpolymere derzeit nicht ersetzt werden können. Fluorpolymere sind die Grundlage für zahlreiche Vorprodukte, die dann quer durch verschiedene Produktionsketten und Sektoren verschoben werden. Dadurch multipliziert sich die Anzahl der Anwender und damit der betroffenen Unternehmen immens. Weitere konkrete Beispiele sind:

- Dichtungen bei Haushaltsgeräten (zB Kaffeemaschinen)
- Flexible Verpackungen (Lebensmittel, Tiernahrung, Kosmetik, Pharma, Medizin, Technik): PE-Folie, PP-Folie (BPP, CPP, OPP), PE-Extrusionsharz, PP & PE-Masterbatch, Druckertinte, Lacke, PTFE-Wachs, Pergamentpapier
- Komponenten von Produktionsanlagen: Rollen, Fettbänder, Dichtungen, Abdichtungen, Lager, Tiefdruckzylinder (Nebelunterdrückungsmittel bei der Verchromung)
- Schmiermittel für Produktionsanlagen zur Herstellung flexibler Verpackungen: TEFLON-Spray
- Mischung von Kühlmitteln in Kühltürmen
- Kabel für Fehlerstromschutzschalter (Fault Current Circuit Breakers)
- Sicherheits- und Sensorkabel für E-Mobilität sowie für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor
- Zündkabel für Xenon-Scheinwerfer
- Hochleistungsdatenkabel
- Kabel für eine saubere Umgebung (fast keine VOC)
- Kabel für Luftfahrt, Öl- und Gasanwendungen, medizinische Geräte und Analysegeräte
- chemikalienbeständige Kabel
- Heizkabel, sowie Kabel für sehr hohe/niedrige Temperaturen

Besonders gilt zu betonen, dass Fluorpolymere die wichtigsten international anerkannten Sicherheitskriterien der OECD, die sie als wenig bedenkliche Polymere ausweisen, erfüllen. Ihre Verwendung führt zu erheblichen Vorteilen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und macht sie zu einem wichtigen Bestandteil zahlreicher Technologien, industrieller Prozesse und alltäglicher Produkte. Dadurch generieren sie Wertschöpfung und sichern Arbeitsplätze im Land. Ihre chemische Inertheit und Reinheit, ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber rauen Bedingungen, Korrosion und extremen Temperaturen (heiß und kalt) sind einzigartige Eigenschaften, die in

einer Vielzahl von Anwendungen benötigt werden. Die Bewertung alternativer Materialien hat gezeigt, dass diese, sofern verfügbar, häufig nicht die außergewöhnlichen Leistungsmerkmale fluorierter Materialien erfüllen können und nicht zwingend sicherer sind. Eine Beschränkung solcher Materialien ist demnach nicht gerechtfertigt.

### **Automobilindustrie**

In einem modernen Kraftfahrzeug - egal ob elektrisch oder mit Verbrennungsmotor - sind PFAS-basierende Komponenten nicht weg zu denken. Solche Komponenten und Beschichtungen finden sich im und rund um den Verbrennungsmotor, aber auch in Batterien. PFAS-Komponenten und -Beschichtungen sind auch in den allgemeineren Teilen von Fahrzeugen verbaut (zB Dichtungen, Rohren) und optimieren so die Effizienz, Langlebigkeit und Verlässlichkeit von Fahrzeugen.

Des weiteren finden PFAS Verwendung in Produktionsprozessen der Automobilindustrie bzw. derer Zulieferer. Das sind zB Schmieröle und Komponenten für Produktionsmaschinen, Kühlmittel u.ä.

### **Medizinischer Sektor**

Abgesehen von medizinischen Textilien, finden sich PFAS in vielen weiteren medizinischen Applikationen. Insbesondere ermöglichen PFAS-basierende Komponenten moderne, minimalinvasive Chirurgie durch entsprechende Ummantelungen der Geräte, für die elektrische Isolierung und zur Reibungsminimierung, sowie schonende Untersuchungen (zB Endoskopie). Durch entsprechend funktionalisierte Oberflächen wird ein Infektionsrisiko zusätzlich reduziert. Praktisch bedeutet ein Verzicht auf PFAS-basiert Technologie in der Medizintechnik, einen Rückschritt um Jahrzehnte für die Sicherheit und den Komfort von Patient:innen.

Verpackungsmaterialien für Medizinprodukte, die mit Methoden wie Ethylenoxidgas, Bestrahlung, Dampf oder Trockenhitzeesterilisation endsterilisiert werden. Die Unversehrtheit dieser Verpackung ist entscheidend, um die Sterilität der verpackten Medizinprodukte sicherzustellen. Diese Medizinprodukte enthalten u.a. Katheter, Führungsdrähte und Stents für Koronarinterventionen, Diagnostische medizinische Geräte, Tests auf Schwangerschaft, Blutzucker, klinisches Labor, Diagnostik, HIV-Tests, COVID-19-Tests, medizinische Einwegtücher, Handschuhe und Schutzkleidung & Eingriffs- und Krankenhausausrüstung wie chirurgisches Nahtmaterial.

Auch nicht-sterilisierte Medizinprodukte werden in den gleichen Verpackungsarten auf den Markt gebracht und unterliegen ähnlichen Anforderungen wie sterilisierte Medizinprodukte. Die Unternehmen, die diese nicht-sterilisierten Medizinprodukte auf den Markt bringen, sind größtenteils dieselben wie die Unternehmen, die auch die sterilisierten Geräte vermarkten. Interne Qualifizierungsverfahren auf den verschiedenen Stufen der Lieferkette sind sehr ähnlich und zeitaufwändig. Diese Produkte enthalten u.a. medizinische Einwegtücher, Handschuhe und Schutzkleidung Behandlungs- und Krankenhausausrüstung mit Gegenständen für medizinische Behandlungen Medizinische Schläuche und Sammelsysteme für Flüssigkeiten sowie Schläuche für Gase.

In beiden vorherig genannten Produktarten sind PFAS-Emissionen während der Nutzung nicht zu erwarten, da die verwendeten Fluorpolymere nicht migrieren. Sie sind außerdem nicht wasserlöslich und in der Umwelt nicht mobil, werden nicht abgebaut und bioakkumulieren nicht.

Selbst wenn man sie am Ende ihrer Lebensdauer nicht sammeln würde, könnte deshalb eine weit verbreitete Kontamination des Ökosystems ausgeschlossen werden.

Der Beschränkungsvorschlag reflektiert - außer auf Verpackungen auf PCTFE-Basis - nicht auf die Auswirkungen auf kritische Verpackung von Human- und Veterinärarzneimitteln. Zu diesen Arzneimitteln gehören orale Medikamente in fester, pulverförmiger und flüssiger Dosierung, Hautprodukte und Lungenmedikamente.

## **Transport und Verkehr**

Im Bereich des Transportes sind PFAS weit verbreitet. Beispielsweise werden diese bei Gefahrguttransporten auf Straße, Bahn und Schiff in Schutzausrüstungen, Brandschutzmaterial und Feuerbekämpfungsmitteln verwendet. So sind bei sämtlichen Eisenbahnunternehmen genau genommen alle sog. Schaumlöscher betroffen. Nur im Immobilienbereich des ÖBB-Konzerns wären das 5.000 bis 6.000 Stück, hinzu kommen Unmengen weiterer in diversesten Unternehmen quer durch Österreich. Insofern gilt zu hinterfragen, ob eine solcher Austausch und die wahrscheinliche Vernichtung von noch gebrauchsfähigen Löschern aus umweltpolitischer Sicht nicht eher kontraproduktiv ist.

PFAS finden sich auch im Bereich von Baustellen bei Neu-/Ausbau und Instandhaltung, sowie im Bereich des Betriebes von Infrastrukturanlagen (zB Schienenbahninfrastruktur). Nebst der eigentlichen REACH-Beschränkung rechnen wir in diesem Bereich mit einem Mehrkostenrisiko bei der Entsorgung von PFAS-haltigem Aushubmaterial sowie negativen Auswirkungen auf die Kreislaufwirtschaft (Deponierung anstelle von Verwertung).

Letztlich befinden sich sehr viele PFAS-basierte Materialien quer durch ein Schienenfahrzeug und die Schieneninfrastruktur. Exemplarisch ist bzw. sind das:

- Dichtungen und Verkabelungen,
- Batterien,
- Kühlanlagen
- Schmierstoffe,
- Elektrische Schaltanlagen,
- Halbleiter- und andere Elektronik-Komponenten,
- Oberflächenbeschichtungen,
- Sicherheitsausrüstung.

## **Öffentlicher Nahverkehr**

In den Brennstoffzellen der wasserstoffbetriebenen Busse sind PFAS enthalten. Es gibt zwar bereits Alternativen zu PFAS, jedoch sind diese noch lange nicht praxistauglich. Sie sind sehr kurzlebig und erzeugen mehr Wärme als Energie.

In allen Schienenfahrzeugen der Wiener Linien mit Klimatisierung wird R134a als Kältemittel verwendet, welches bereits durch die EU-F-Gase-Verordnung geregelt ist. Für die Kältemittel-Auswahl ist die gesamte Klimaleistung im Lebenszyklus der Produkte entscheidend. Teilweise verlangen alternative Kältemittel konstruktive Änderungen an den Bauteilen, wie zB Vergrößerung der Wärmetauscherflächen, um gleiche oder höhere Effizienzwerte zu erreichen. Alternative Kältemittel werden noch auf ihre Praxistauglichkeit erprobt werden müssen. Zum Teil haben diese brennbare Eigenschaften.

Schaltanlagen im öffentlichen Nahverkehr enthalten fluorierte Treibhausgase, also PFAS. Alleine die Wiener Linien haben derzeit rund 1000 Schaltfelder mit solchen Gasen. Nach Alternativen wird gesucht und diese müssen in Folge getestet werden. Die derzeitigen Schaltfelder haben eine Lebenszeit von ca. 35-40 Jahren. Die ersten dieser Schaltfelder wurden 2003 eingebaut und werden noch heute im Neubau verbaut. Ein sofortiger Umstieg ist daher nicht möglich.

### **Augen- und Kontaktlinsenoptik / Optometrie**

PFAS sorgen bei Kontaktlinsen (in erster Linie formstabile, aber auch teilweise weiche) nicht nur für eine Antihafteigenschaft, sondern leisten auch einen wesentlichen Beitrag zur Sauerstoffdurchlässigkeit, Biokompatibilität, Tragekomfort, Haltbarkeit, Kratzfestigkeit, Benetzbarkeit, Widerstandsfähigkeit und Formstabilität. Ihre Einführung in die Kunststoffmatrix gewährleistet das sichere und gute Tragen von Kontaktlinsen. Für diese Stoffe gibt aufgrund ihrer vielen Eigenschaften, die wesentlich für Träger:innen von Kontaktlinsen sind, derzeit keine Alternativen. Insbesondere bei Personen, die auf Kontaktlinsen angewiesen sind (dies ist zB der Fall bei sehr hohen Ametropien und hohen bzw. irregulären Astigmatismen, fortgeschrittenem Keratokonus und chronisch trockenen Augen) würde die Versorgung nicht aufrechterhalten bleiben können. Weiters werden PFAS im Verpackungsmaterial von Kontaktlinsenpflegemitteln und Augentropfen benötigt.

Bei Korrektionsbrillen werden PFAS in erster Linie für Beschichtungen verwendet. Auch hier gibt es keine Alternativen.

### **Lebensmittel**

Im Lebensmittelbereich sind aus technologischen Gründen PFAS in Lebensmittelkontaktmaterialien zu finden. Sie sind wesentlich für eine zuverlässige und längere Lagerung von Lebensmitteln, wodurch Lebensmittelabfall vermieden wird. Für derzeit verwendete Materialien sind derzeit technische Alternativen nicht vorhanden. Bei einigen Materialien wird aktuell daran geforscht, wie die PFAS-Migration vollständig eliminiert werden kann. Dafür gibt es rechtliche Regelungen, deren deutliche Erweiterung und Verstrengerung in Vorbereitung sind. Dabei erwarten wir deutlich strengere Grenzwerte und folglich werden die Hersteller von Kontaktmaterialien in der Umsetzung stark gefordert sein.

Bisher gibt es im Lebensmittelsektor nur wenige Grenzwerte betreffend PFAS, so zB seit Jänner 2023 für Fleisch und Schlachtnebenprodukte. Würden hier zB durch REACH zusätzlich sehr niedrige Grenzwerte eingeführt, könnten die Hersteller ihre Ware mit den verfügbaren Materialien nicht mehr verpacken und ausliefern. Grund dafür ist, dass es das EU-Lebensmittelrecht klar verbietet, ein Produkt, das nicht garantiert allen rechtlichen Auflagen entspricht („sicheres Lebensmittel“), in Verkehr zu bringen.

Wichtig wird sein, dass die neuen Grenzwerte im Rahmen einer passenden Gesetzgebung - das ist zweifelsfrei nicht eine REACH-Beschränkung - und mit realistischen Übergangsfristen eingeführt werden. Es gibt im Lebensmittelbereich bereits ein lex specialis zu den Höchstgehalten von Rückständen in Lebensmitteln, welches eine Vielzahl von Warn- und Grenzwerten kennt.

Konsequenz einer ungeeigneten Gesetzgebung, deren Grenzwerte technisch nicht eingehalten werden könnten, wäre die Vernichtung von großen Lebensmittelmengen. Das könnte dazu führen, dass die Versorgung Österreichs mit Wurstwaren, sowie Milch- und Käseprodukten nicht mehr gewährleistet werden kann. In Österreich werden laut Statistiken der AMA 95 % der

Wurstwaren über den Lebensmittelhandel vertrieben und davon weit über 60 % in Selbstbedienung. Ein Verbot hätte somit nicht nur auf die Lebensmittelhersteller und den Handel massive Auswirkungen, sondern auch und vor Allem auf die Konsument:innen.

#### **IV. Zusammenfassung**

Wenn die Herstellung PFAS-basierter Produkte bzw. deren Ausrüstung und Wiederaufbereitung für die Unternehmen nicht mehr möglich ist und diesbezügliche Produktionen eingestellt werden, geht damit ein wesentlicher volkswirtschaftlicher Nutzen verloren. Abwanderung von Produktionsketten in weniger regulierte Regionen würde folgen und es käme zu Arbeitsplatzverlusten in Österreich. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen und europäischen Industrie würde massiv leiden bzw. tut es bereits jetzt, da alleine die vorgeschlagene REACH-Beschränkung bereits in einer so frühen Phase des Gesetzgebungsprozesses Investitionsentscheidungen und Innovationen zur Erreichung dieser Ziele merklich untergräbt.

Wir ersuchen um Berücksichtigung der von uns formulierten Bedenken und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung unter:

Marko Sušnik  
Wirtschaftskammer Österreich  
Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik  
Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien  
T: +43 (0)5 90 900-4393, F: +43 (0)5 90 900-269  
E: [REDACTED]@wko.at, W: <http://wko.at/reach>