

#NotWastingOurFuture

Schluss mit Ewigkeitschemikalien. Jetzt!

Ein Informationspapier von WECF

PFAS ist die Abkürzung für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, eine Gruppe von mehr als 9.000 künstlich hergestellten Chemikalien, die zunehmend Anlass zur Sorge geben. Seit ihrer Markteinführung in den 1940er Jahren hat sich ihre Anzahl vervielfacht. PFAS können sowohl Fett als auch Wasser abweisen und sind antihaftend. Wegen dieser Eigenschaften werden sie in vielen Alltagsprodukten von Bratpfannen über Kosmetika, Outdoor-Bekleidung, Lebensmittelverpackungen und Plastikprodukten bis hin zu Feuerlöschschaum eingesetzt. PFAS sind aber auch äußerst stabil, sehr langlebig (persistent) und schwer abbaubar, weshalb sie als Ewigkeitschemikalien bezeichnet werden.

Wir kommen täglich mit Hunderten dieser giftigen Chemikalien in Kontakt und weltweit können sie im Blut von Menschen und Tieren nachgewiesen werden. Und vielmehr noch: Studien haben ergeben, PFAS machen krank.

Dies wirft die Frage auf: Wenn PFAS so schädlich sind, wieso sind sie nicht längst verboten?

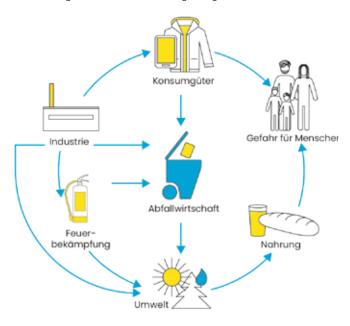
Das hat mehrere Gründe: Hinter der PFAS-Produktion steckt eine starke Industrie. Die Anzahl der PFAS- Substanzen ist so groß, dass nur ein Gruppenverbot eine wirkliche Wirkung hätte. Und: Persistenz allein reicht nach der derzeitigen Gesetzeslage nicht aus für die Regulierung einer Substanz. Sie muss ebenso toxisch und bio-akkumulativ sein. Die Beweislast ist also hoch, zumal auch nur ein Bruchteil der PFAS-Substanzen erforscht ist.

Einmal in die Umwelt eingebracht, bleiben uns PFAS erhalten. Ihre Freisetzung kann nicht rückgängig gemacht werden. Wenn die Wissenschaft eine persistente Chemikalie heute als toxikologisch unbedenklich einstuft, und sich dies später als falsch erweist, ist es zu spät. PFAS sind eine ernsthafte Gefahr für unsere Umwelt und Gesundheit. Daher muss dringend etwas getan werden, und zwar jetzt!

Dieses Papier gibt einen Einblick darüber, was PFAS sind, wo sie eingesetzt werden und wie sie uns und unsere Umwelt belasten. Wir betrachten, was politisch getan werden muss und was jede*r Einzelne tun kann zum Schutz vor PFAS und für deren Reduzierung.

Wo begegnen uns PFAS?

Verbreitung von PFAS in unserer Umgebung



PFAS werden in einem breiten Spektrum von Konsumprodukten eingesetzt. Das bekannteste Einsatzprodukt dürfte antihaftbeschichtetes Kochgeschirr, die so genannten Teflon®-Pfannen (und -Töpfe), sein. PFAS befinden sich aber auch in fett- und wasserabweisenden Lebensmittelverpackungen für Fast-Food, Pizza oder Mikrowellen-Popcorn. Sie sind in Imprägniermitteln für Textilien, in wasserdichter Outdoor-Bekleidung und Zelten, in Skiwachsen, Lackbeschichtungen von Smartphones und Solarmodulen, Autopflegeprodukten und in Oberflächenveredlung von Teppichböden und Möbeln. Auch in Kosmetikprodukten wie Sonnenschutzmitteln, Make-up-Grundierungen oder in Feuchtigkeitspflege für die Haare und sogar in Menstruationsprodukten können PFAS enthalten sein.

EIN <mark>BISSCHEN CHEMIE ZUM BESSEREN</mark> VERSTÄNDNIS

PFAS steht für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen. Bekannt ist diese Chemikaliengruppe auch unter den Bezeichnungen PFT, perfluorierte Tenside und PFC, per- und polyfluorierte Chemikalien. Das chemische Grundgerüst dieser Chemikalien. Das chemische Grundgerüst dieser Chemikalien bilden Kohlenstoffketten, in denen die Wasserstoffatome entweder teilweise durch Fluoratome (polyfluorierte Verbindungen) oder vollständig durch Fluoratome (perfluoriert) ersetzt sind. Das macht sie zu Chemikalien mit praktischen und PFAS-typischen Eigenschaften: sie sind wasser-, fett- und schmutzabweisend sowie chemisch und thermisch sehr stabil. Dies ist gleichzeitig das Tückische an dieser Chemikaliengruppe.

Darüber hinaus finden PFAS Anwendung in der Elektronik- und Flugzeugindustrie, in der Ölförderung, im Bergbau, in einigen Pestiziden und in Feuerlöschschaum, hier sowohl für Feuerwehrübungen als auch zum Löschen von Bränden flüssiger Stoffe wie z.B. Erdöl.

PFAS können Trinkwasseraufbereitungsanlagen mühelos passieren, sodass die Verunreinigung des Trinkwassers mit PFAS ein zunehmendes Problem ist. Auch in Deutschland gibt es in der Nähe von Industriestandorten, Abfallbeseitigungsanlagen, Feuerwehreinrichtungen, militärischen Ausbildungsstätten und Flughäfen einige Hotspots, wo die Belastung von Grund- und Oberflächenwasser und auch Trinkwasser mit PFAS sehr hoch ist!. Sie finden sich auch in Lebensmitteln wie Fisch, Fleisch, Obst und Obstprodukten, Eiern, Gemüse und pflanzlichen Erzeugnissen, in letzteren u.a. aufgrund ihres Anbaus auf kontaminierten Böden oder über eine PFAS-haltige Verpackung.²

Hinzukommt, dass PFAS sehr mobil sind. Sie sind an Orten nachweisbar, in deren Nähe sie nicht produziert werden. Selbst die Belastung des Regenwassers mit PFAS nimmt zu.³

Auf den Punkt gebracht: Über verschiedene Quellen sind wir Hunderten von PFAS gleichzeitig ausgesetzt. PFAS können in jedem Winkel der Erde in Luft, Boden, Gewässern, Menschen, Pflanzen und Tieren nachgewiesen werden – selbst in der Arktis und Antarktis. Die Umweltverschmutzung durch PFAS entsteht v.a. über deren Freisetzung durch Abwässer oder Luftemissionen, die bei der Herstellung der Chemikalien entstehen. Dadurch werden sowohl Böden, als auch Gewässer und die Luft verunreinigt. Über die Nahrungskette gelangen sie zu uns Menschen, machen uns krank und belasten zukünftige Generationen. Kaum zu glauben, aber wahr: Trotz des breiten Anwendungsfeldes von PFAS liegen nur sehr wenige Informationen darüber vor, welche PFAS in welchen Bereichen und in welchen Mengen in Europa verwendet werden.4

Pwie Problemstoff: PFAS belasten Umwelt und Mensch

Erst in den 1940er Jahren begann die industrielle Produktion von PFAS. Das Problem: PFAS-Chemikalien sind wegen ihrer speziellen Kohlenstoff-Fluor-Bindung sehr stabil und extrem langlebig (persistent) und können kaum abgebaut werden. Einmal in der Umwelt, verbleiben sie dort über Jahrzehnte. Die derzeitige Verschmutzung durch die "Ewigkeitschemikalien" wird durch die immer noch voranschreitende Produktion weiter erhöht und kann sich auf Generationen auswirken, die noch nicht einmal geboren sind. Einen Hinweis gibt die Zahl der Patentanmeldungen in den USA mit dem Wort "perfluor-": Es gibt ca 400 solcher Anmeldungen pro Monat.⁵

Was machen PFAS mit unserer Gesundheit?

PFAS reichern sich in unserem Körper an.

PFAS können über die Atmung, die Haut und über die Nahrung in unseren Körper gelangen. Sie sind bioakkumulativ, das heißt, sie können sich an Proteine in unserem Körper binden und sich in Blut, Nieren, Leber und Knochen anreichern und unsere Gesundheit beeinträchtigen.

PFAS sind toxisch.

Für viele PFAS gibt es zwar noch keine toxikologischen Daten. Besorgniserregend ist jedoch, dass bereits analysierte PFAS mit Schädigungen der Leber, erhöhten Cholesterinwerten wie auch mit anderen gesundheitlichen Beeinträchtigungen in Verbindung gebracht werden⁶: Ein Überblick:

- PFAS sind hormonell wirksam (Endocrine Disrupting Chemicals, EDCs), beeinflussen den Fettstoffwechsel und können zu Fettleibigkeit und Schilddrüsenerkrankungen beitragen.
- Sie haben Auswirkungen auf die Fortpflanzungsfunktionen von Erwachsenen sowie auf die embryonale Entwicklung (reproduktionstoxisch). Sie werden u.a. mit einem verringerten Geburtsgewicht, verringerter Spermienqualität, verzögerter Pubertät und einer vorzeitigen Menopause in Verbindung gebracht.
- Sie schädigen das Immunsystem (immuntoxisch), d.h. sie verringern z.B. die Immunreaktion bei Kindern auf Impfungen.

PFAS sind darüber hinaus möglicherweise krebserregend und begünstigen die Entstehung bestimmter Krebsarten wie z.B. Nierenkrebs und Hodenkrebs.

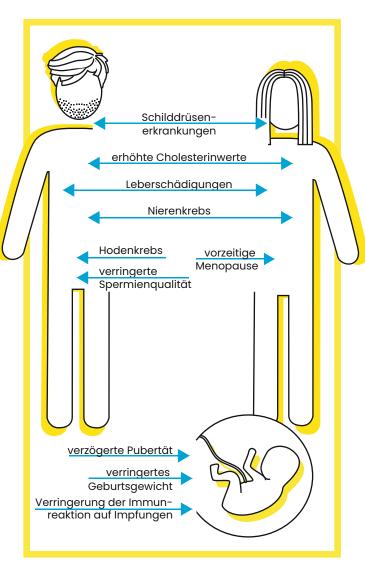
Wer ist wie betroffen? Gender und Lebensalter bedingen besondere Risiken

Menschen sind abhängig von ihrem Geschlecht und Alter unterschiedlich von den Auswirkungen von PFAS betroffen. Biologische Faktoren, der eigene Entwicklungsstatus, der Hormonhaushalt, soziale Geschlechterrollen und die unterschiedliche Exposition gegenüber giftigen Chemikalien spielen dabei eine Rolle. Das kindliche Immunsystem ist beispielsweise noch in der Entwicklung und kann Schadstoffe kaum abbauen. Insbesondere in hormonell gesteuerten Phasen wie der fötalen und der Säuglingsentwicklung, der Pubertät und den Wechseljahren sind Einflüsse von hormonell wirksamen Chemikalien, wozu auch einige PFAS zählen, besonders gravierend und können eine gesunde Entwicklung beeinträchtigen.

Werdende Mütter sind die erste Umgebung für ihre Kinder. Über die Plazenta und die Muttermilch können Schadstoffe wie PFAS auf das Kind übertragen werden. Das kann die sensible Entwicklungsphase des Babys beeinträchtigen und zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, die gleich bei der Geburt oder erst später im Leben auftreten. Dazu zählen z.B. ein verringertes Geburtsgewicht, Fehlbildungen der Geschlechtsorgane und Fehlgeburten. Auch beim Stillen können PFAS auf den Säugling übertragen werden. Muttermilch ist dennoch die beste Nahrung für Säuglinge.

Männer haben eine höhere PFAS-Körperbelastung und einen höheren Serumspiegel, da sie weniger PFAS ausscheiden als Frauen. Es wird vermutet, dass PFAS bei Männern die Samenqualität vermindern können.⁸

Bei der Risikobewertung und bei politischen Regulierungen werden diese Unterschiede häufig nicht mitgedacht. Um alle besser zu schützen, ist es zwingend notwendig, einen genderdifferenzierten Blick in das Thema einzubringen.⁹



Wer zahlt die Rechnung?

Die Umsätze der Industrie mit PFAS sind riesig. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kosten, die durch die Belastung mit PFAS entstehen, auch. Nach einer aktuellen Schätzung des Nordischen Ministerrats belaufen sich die jährlichen Gesundheitskosten diesbezüglich allein in den europäischen Ländern auf mindestens 52 bis 84 Milliarden Euro – eine eher freundliche Schätzung. Kosten für die Sanierung belasteter Böden und Gewässer sind hier nicht einkalkuliert.¹²

Kommunen sind besonders durch Produktionsstandorte von PFAS belastet. Für Deutschland haben z.B. Untersuchungen ergeben, dass Gebiete in der Nähe von Flughäfen und Militärstützpunkten von einer starken Verunreinigung des Trinkwassers betroffen sind. 100.000 Standorte in ganz Europa können nach Angaben des Nordischen Ministerrats PFAS ausstoßen.¹³

Was macht die Politik zu PFAS?

Die globale Regulierung der beiden PFAS-Verbindungen PFOS (Perfluoroktansulfonsäure) und PFOA (Perfluoroktansulfonsäure) führte dazu, dass die Belastung durch diese inzwischen zurückgegangen ist. Aber die rückläufige Verwendung von PFOS und PFOA wird häufig durch die Anwendung weniger bekannter, oft nur lückenhaft erfasster und nicht regulierter Ersatzstoffe aus der großen Gruppe der 9.000 PFAS schnell ausgeglichen. Diese so genannte, "bedauerliche Substitution", die die Industrie gerne anwen-

ALARMIERENDE ZAHLEN: EUROPÄISCHE TEENAGER "HIGH ON PRAS"

Wie hoch die Belastung der europäischen Bevälke rung mit schädlichen Chemikalien, insbesondere von Kindern und Jugendlichen ist, hat das europäische Human-Biomonitoring Programm "HBM4EU"10 aktuell untersucht. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass mehr als 14 % der 2000 untersuchten europäischen Teenager Kombinationen von mehreren PFAS (PFOS + PFHxS + PFOA + PFNA) in Konzentrationen in ihrem Körper haben, die höher sind als die von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) festgelegten "sicheren" Grenzwerte: in Deutschland wiesen die Jugendlichen eine durchschnittliche Belastung von 9,83 μg/l im Serum auf, in Schweden 12,31 μ g/l, in Frankreich 11,26 μ g/l. Wir brauchen Maßnahmen zur Verringerung der Belastung dieser sensiblen Bevölkerungsgruppe, denn es kan<mark>n lange dauern, bis PFAS wieder vom</mark> Körper ausgeschieden werden: die Halbwertzeit für langkettige PFAS im Blut beträgt bis zu 8,5 Jahren, bei kurzkettigen PFAS bis zu 26 Tagen."

det, kann nur unterbunden werden, wenn alle 9.000 PFAS-Chemikalien als Gruppe reguliert bzw. verboten sind – ganz im Sinne des Vorsorgeprinzips. Bisher sind jedoch nur einige wenige PFAS reguliert. Das liegt auch daran, dass im Rahmen der derzeitigen Abkommen die hohe Persistenz einer Substanz allein nicht für eine Regulierung ausreicht, sie muss auch bio-akkumulativ und toxisch sein. Das ist aufgrund der dünnen Datenlage bei vielen Substanzen noch nicht bekannt.

Globale <mark>Re</mark>gulieru<mark>ng</mark>

Die Stockholm Konvention über persistente (langlebige) organische Schadstoffe (POPs) ist ein internationaler Vertrag, der die Herstellung und Verwendung der giftigsten Chemikalien unterbinden oder einschränken will. Derzeit sind drei Untergruppen aller PFAS-Substanzen in der Konvention aufgeführt: PFOS und verwandte Stoffe seit 2009 zur weltweiten Beschränkung; PFOA und verwandte Stoffe seit 2019 sowie Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) seit 2022, beide zur weltweiten Eliminierung. Ausnahmen gelten für unverzichtbare Anwendungen. Was das bedeutet, wird kontrovers diskutiert. 14

Im Rahmen des Strategischen Ansatzes für ein internationales Chemikalienmanagement (SAICM) zur Identifizierung von Zielen für einen nachhaltigen Umgang mit Chemikalien gehören PFAS zu den bedenklichen Problemstoffen (Issues of Concern). Hier werden Ansätze entwickelt, die die Emission perfluorierter Chemikalien verringern sollen mit dem Ziel, diese Stoffe global zu eliminieren (UNEP-SAICM 2018).¹⁵

Europäische Regulierung

Verschiedene Untergruppen von PFAS werden aufgrund ihrer Langlebigkeit, ihrer Akkumulation und schädigenden Wirkung auf Mensch und Umwelt auf europäischer Ebene als besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC, Substances of Very High Concern) eingestuft und durch die EU-Chemikalienverordnung REACH¹⁶ geregelt. Unter anderen sind PFOS seit 2010 in reiner Form in Europa verboten, PFOA seit 2020. Zu dem Verbot zählen auch sogenannte Vorläufersubstanzen. Das sind Chemikalien, die sich unter bestimmten Bedingungen in PFOA verwandeln können.¹⁷

Fünf europäische Mitgliedstaaten, darunter Deutschland, arbeiten derzeit an einem EU-weiten Vorschlag zur Beschränkung aller PFAS, dieser soll 2025 in Kraft treten. Zudem hat die Europäische Kommission in ihrer neuen Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit umfassende Maßnahmen für die PFAS-Gruppe vorgesehen, darunter die schrittweise Abschaffung aller PFAS für alle nicht wesentlichen Anwendungen.

Gesetzlicher Rahmen für Deutschland

Da PFAS ein globales Problem sind, sind globale Maßnahmen notwendig. Hier ist die Stockholmer Konvention entscheidend, um Verbote und Beschränkungen für PFAS zu regeln. Nationale Regelungen und Aktionspläne zum Schutz der Bevölkerung sind genauso wichtig und können als Vorbildfunktion für weitere Maßnahmen dienen.

Die Bundesregierung legt im **Koalitionsvertrag 2021** im Rahmen der Chemikalienpolitik fest, "die Risiken des Einsatzes gesundheitsgefährdender Stoffe (z.B. per- und polyfluorierter Chemikalien) zu reduzieren. Wir bringen uns entsprechend konstruktiv in die Debatte um die EU-Chemikalienstrategie ein."¹⁹ Damit sind PFAS explizit adressiert.

Da es wohl noch eine (lange) Zeit dauern wird, bis alle PFAS reguliert und bestenfalls verboten sind, sollten in der Zwischenzeit nationale Möglichkeiten zur Beschränkung oder Kennzeichnung PFAS-haltiger Produkte ausgeschöpft werden, z.B. bei Lebensmittelverpackungen. So hat Dänemark die Verwendung von PFAS in Lebensmittelkontaktmaterialien weitgehend verboten und einen Indikatorwert von 20 mg Fluor/kg im Verpackungsmaterial festgelegt.²⁰ In Deutschland ist die Politik bei nationalen Maßnahmen sehr zurückhaltend.

PFAS IM KINO

Vergiftete Wahrheit ('Dark Waters') und PFOA

Der Film "Vergiftete Wahrheit" ('Dark Waters') erzählt die wahre Geschichte des Rechtsanwalts Rob Bilott, der sich mit dem Chemie-Giganten DuPont anlegte, nachdem entdeckt wurde, dass die Firma Trinkwasser mit der gesundheitsgefährdenden Chemikalie PFOA verseuchte (im Film C8 genannt). Der Film von Todd Haynes mit Mark Ruffala in der Hauptrolle schildert Bilotts Entdeckung und seinen mehr als 15 Jahre währenden Kampf um die Entschädigung der Tausenden von Betroffenen.

Und jetzt? Pol<mark>itik und Industrie</mark> müssen handeln

Klar ist: die Politik muss schnell handeln, damit PFAS nicht länger in die Umwelt gelangen. Die rechtlichen Handlungsspielräume für einen vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutz müssen genutzt werden. Wir von WECF fordern unter anderem:

Politische Maßnahmen

- Ein Verbot der gesamten Stoffgruppe, um alle PFAS aus dem Verkehr zu ziehen, in Zusammenarbeit mit der EU und durch globale Vereinbarungen.
- Hohe Persistenz als ausreichendes Kriterium für eine Regulierung.
- Transparenz und verpflichtende Angaben zum Einsatz von PFAS entlang des gesamten Lebenszyklus.
- Information von staatlicher Seite für Verbraucher-*innen, insbesondere für Schwangere und Eltern.
- Kinder und Schwangere sind besonders sensibel.
 Sie müssen die Norm für eine Risikobewertung sein.

Mehr Verantwortung der Industrie

- PFAS-Chemikalien sollen unverzüglich aus dem Verkehr gezogen und durch sicherere, nicht PFAShaltige Alternativen ersetzt werden
- Die Industrie und andere Verschmutzer*innen müssen an den Kosten für Schäden durch Chemikalien beteiligt werden (Polluter-Pays-Principle).

Können sich Verbraucher*innen vor PFAS schützen?

Das ist nicht einfach, denn PFAS sind überall. Hier finden Sie dennoch ein paar Tipps, wie sich die Exposition gegenüber PFAS im Alltag verringern lässt:

- ✓ Besser Pfannen und Töpfe z.B. aus Edelstahl ohne PFAS-haltige Beschichtung benutzen.
- Weniger oder kein Fast-Food essen; dies wird oft in Verpackungen aus PFAS-haltigem Papier oder Pappmaterial angeboten.
- ✓ Nach Möglichkeit auf Kunststoffe verzichten.
- Beim Kauf von Textilien auf Etiketten mit dem Hinweis "PFAS- oder PFC-frei" achten. Das gilt auch für Outdoor-Bekleidung und Zelte. PFAS werden hier zur Imprägnierung verwendet.
- ✓ Kosmetika: Produkte, die Chemikalien mit "Fluor-" oder PTFE im Namen enthalten, vermeiden (Liste der Inhaltsstoffe prüfen); ebenso Zahnseide mit PTFE-Beschichtungen.
- ✓ Siegel können hilfreich sein. Bei Produkten mit Öko-Label sind viele Chemikalien verboten.
- ✓ Mit der App "<u>Scan4Chem</u>" können Informationen zu besonders besorgniserregenden Stoffen in Produkten (Konzentrationen über 0,01 Gewichtsprozent) angefordert werden.

Politisch aktiv werden

Für einen nachhaltigen Wandel hilft es nur, Druck auf die Politik auszuüben. Wie? Zum Beispiel die Abgeordneten des eigenen Wahlkreises per E-Mail oder über Social Media auf das Thema ansprechen.

WECF setzt sich ein - für mehr Gesundheits- und Umweltschutz

WECF arbeitet seit mehr als 25 Jahren für eine sicheres Chemikalienmanagement. Wir werden uns auch weiterhin dafür einsetzen, im Speziellen für ein umfassendes Verbot der gesamten PFAS-Chemikaliengruppe, um Menschen und Natur besser vor giftigen Chemikalien zu schützen. Machen Sie mit! https://www.wecf.org/de/chemikalien-gesundheit/und wecf@wecf.org.

Glossar

PFAS* Polyfluoralkylsubstanzen - Outdoorkleidung

oder Lebensmittelverpackungen

PFHxS Polyfluorhexansulfonsäure (C 6) -

Imprägnierspray

PFNA Perfluornonansäure (C 9) - Netz- oder

Schaummittel

PFOS Perfluoroktansulfonsäure (C 8) -

Teppiche oder fettabweisendes Papier

PFOA Perfluoroktansäure (C 8) - Teppich-

reinigungsflüssigkeiten oder Teflon

PTFE Polytetrafluoethylen – Medizinische Implantate oder Dichtungstechnik für

Dichtungen

*Substanz und mögliche Anwendungsbereiche

Weitere Informationen bieten folgende auch hier verwendete Quellen:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz BMUV, 2022: Leitfaden zur PFAS-Bewertung https://www.lawa.de/documents/pfas-leitfaden-bf_2_1646139296.pdf [11.08.2022]

BUND, 2021: Fluorchemikalien: Langlebig, gefährlich, vermeidbar. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_fluorchemikalien_hintergrund.pdf
BUND, 2021: Der PFAS-Verpackungscheck. https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/pfas-verpackungscheck/ [11.08.2022]

ChemTrust, 2019, PFAS. Die "ewigen Chemikalien". Unsichtbare Bedrohung durch persistente Chemikalien. https://chemtrust.org/de/wp-content/uploads/sites/2/2020/02/CHEM-Trust-PFAS Briefing German final.pdf [11.08.2022]

European Human-Biomonitoring-Initiative, HBM4EU, 2022. Policy Brief PFAS. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/up-loads/2022/06/Policy-Brief-PFAs_DE.pdf [11.08.2022]

Umweltbundesamt, 2020. Schwerpunkt. Das Magazin des Umweltbundesamtes. PFAS. Gekommen, um zu bleiben. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/uba_sp_pfas_web_0.pdf [11.08.2022]

- Umweltbundesamt, 2020. PFAS. Gekommen, um zu bleiben, a.a.O.
- 2 Umwelt Bundesamt, UBA, 2021. PFAS. Gekommen, um zu bleiben.
- Cousins, Johansson et al., 2022. Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS). https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.2c02765
- 4 https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe
- 5 IPEN, 2019. Criteria for elevation of obligations to progress SAICM Issues of Concern (IoCs) in the post2020 multilateral regime: The case of Per and Poly Fluoroalkyl Substances (PFASs), IPEN-Case-PFAS.pdf (saicm.org)
- 6 Quellen: https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2020/ infographics/effects-of-pfas-on-human-health [11.06.2022]
- 7 Di Renzo et al., 2015. International Federation of Gynecology and Obstetrics opinion on reproductive health impacts of exposure to toxic environmental chemicals
- 8 Lou et al., 2022. Environmental exposure to legacy poly/perfluoroalkyl substances, emerging alternatives and isomers and semen quality in men: A mixture analysis
- 9 WECF, 2021. Geschlechtergerechte Chemikalienpolitik.
- 10 Human Bio-Monitoring-Initiative, HBM4EU, 2022. https://www.hbm4eu.eu/ [11.06.2022]
- 11 Olsen et al., 2007. Half-life of serum elimination of perfluorooctanesulfonate, perfluorohexanesulfonate, and perfluorooctanoate in retired fluorochemical production workers. Environmental Health Perspectives, 115, 9, pp. 1298–1305. https://doi.org/10.1289/ehp.10009 [11.06.2022]
- Nordic Council of Ministers, 2019. THE COST OF INACTION, A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS, http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1295959/FULLTEXT01.pdf [11.06.2022]
- 13 ebendo
- 14 European Environment Bureau, 2022, https://eeb.org/wp-content/uploads/2022/03/Essential-uses-work-shop-EEB-feedback-003.pdf [11.06.2022]
- 15 Stratgic Approach to Intenational Chemicals Managemnt, SAICM, https://saicmknowledge.org/program/perfluorina-ted-chemicals [11.06.2022]
- 16 Europen Chemicals Agency: https://echa.europa.eu/de/re-gulations/reach/understanding-reach
- 17 Zu weiteren EU Regulierungen: https://www.umweltbundesamt.de/eu-beschraenkt-verwendung-weiterer-pfas [11.06.2022]
- 18 https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/ umlaufBericht2021_10.pdf [11.06.2022]
- 9 Koalitionsvertrag, 2021. Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.
- 20 Ministry of Environment and Food Denmark (2020): Ban on fluorinated substances in paper and board food contact materials (FCM), Fact Sheet June 2020.

Dieses Informationspapier wurde gefördert durch das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Die Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des Deutschen Bundestages. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autor*innen.





WECF e.V.
Sankt-Jakobs-Platz 10, 80331 München
Kontakt: wecf@wecf.org