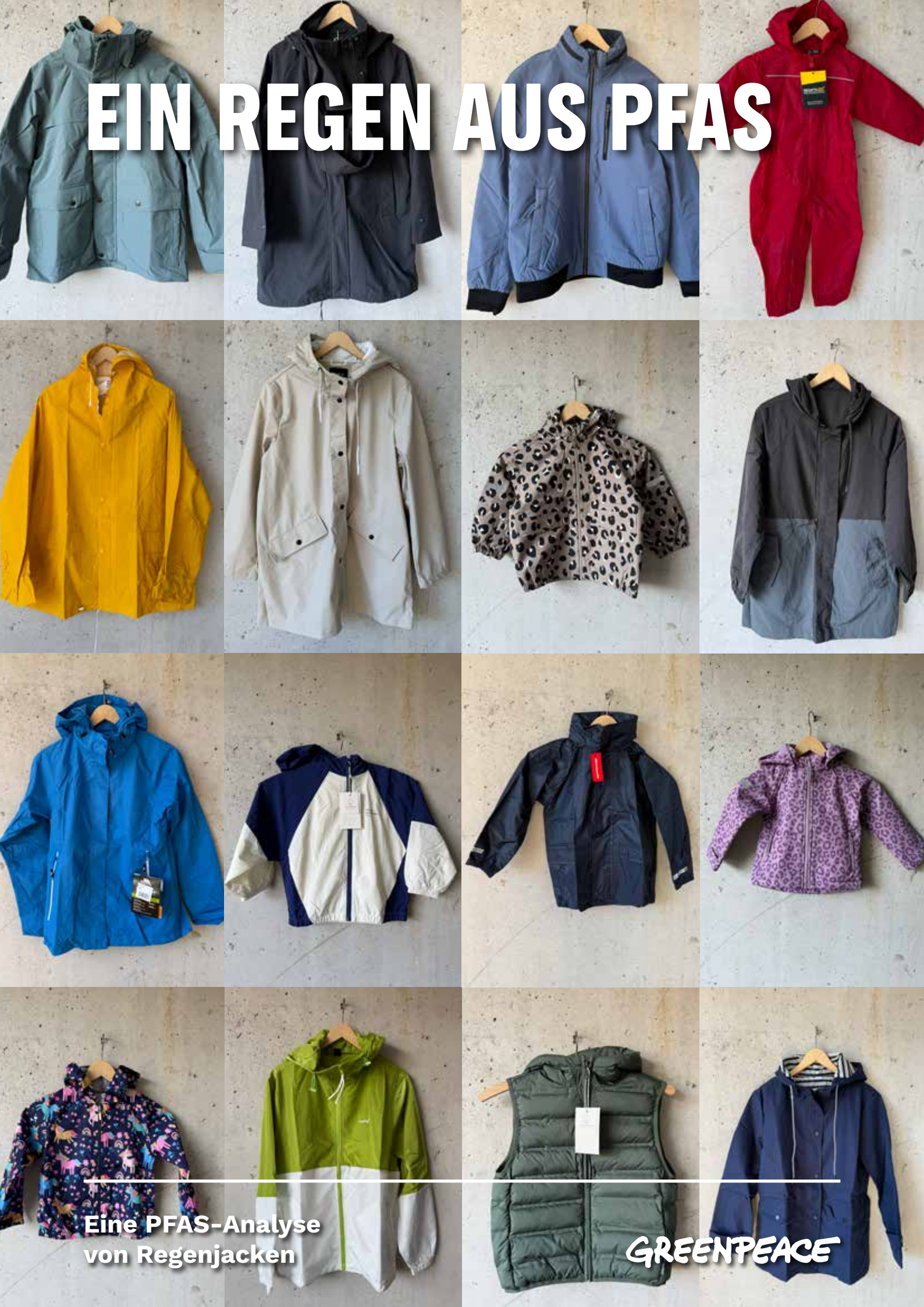


EIN REGEN AUS PFAS

Eine PFAS-Analyse
von Regenjacken

GREENPEACE

ZUSAMMENFASSUNG

PFAS, per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen, auch «Ewigkeitschemikalien» genannt, bedrohen die Umwelt und die Gesundheit, weil sie sich nicht abbauen und sich in Pflanzen, Tieren und Menschen anreichern. Die synthetischen Verbindungen sind in der Textilindustrie weit verbreitet, weil sie Textilien wasser- und schmutzabweisend machen können. Doch sie haben potenziell auch schwerwiegende giftige Wirkungen. Sie werden mit Schäden am Immunsystem, Leber- und Entwicklungsstörungen in Verbindung gebracht. Die schweizerische und die europäische Gesetzgebung haben einige langkettige PFAS schrittweise verboten. Doch die Hersteller haben diese oft durch ebenso persistente kurzkettige PFAS ersetzt und nutzen dabei Lücken und Ausnahmeregelungen des aktuellen Rechtsrahmens aus.

Laboranalysen von 23 Regenjacken, die Greenpeace in der Schweiz gekauft hat, bestätigen das Problem: In mehr als der Hälfte der Proben (14 von 23) hat das Labor PFAS nachgewiesen. Bei fünf Jacken liegt die PFAS-Menge über den gesetzlichen Grenzwerten der Schweiz. Zieht man die europäischen Grenzwerte als Vergleich heran, überschreiten sogar sechs Jacken die zulässigen Werte. Die höchsten Konzentrationen lagen bei der Chemikalie 8:2 FTOH beim 230-fachen des zulässigen Schweizer Grenzwerts. Diese Jacken stammten von in der Schweiz etablierten grossen Händlern wie Manor, H&M oder Zara und von internationalen Online-Plattformen wie Shein und Temu. Das belegt, wie weit verbreitet die PFAS-Belastung ist.

Die Schweiz muss jetzt handeln. Es gibt bereits nachhaltige, PFAS-freie Alternativen auf dem Markt. Greenpeace Schweiz fordert ein vollständiges Verbot aller PFAS-Chemikalien. Nur ein umfassendes Verbot zwingt die Industrie dazu, endgültig auf gesundheits- und umweltfreundliche Alternativen umzusteigen.

KONTEXT

PFAS – besondere «Ewigkeitschemikalien»

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) gehören zu den sogenannten «Ewigkeitschemikalien». Sie sind aufgrund ihrer Persistenz, Mobilität und weltweiten Verbreitung eine grosse Herausforderung für Umwelt- und Gesundheitsschutz. Die künstlich hergestellten Stoffe werden seit den 1940er-Jahren produziert und kommen natürlicherweise nicht in der Umwelt vor [1, 2]. Charakteristisch für PFAS sind ihre besonders stabilen Kohlenstoff-Fluor-Bindungen. Diese verleihen ihnen aussergewöhnliche wasser- und schmutzabweisende Eigenschaften, sorgen aber gleichzeitig dafür, dass sie sich in der Umwelt nicht abbauen und sich in biologischen Systemen stark anreichern[3, 4]. PFAS sind eine sehr grosse und vielfältige Stoffgruppe. Die PubChem-Datenbank enthält mittlerweile fast 24 Millionen fluorierte Verbindungen, die zu den PFAS gezählt werden. Die US Environmental Protection Agency stuft davon rund 24 000 als industriell relevant ein[5, 6].

PFAS bleiben über Jahrzehnte in Böden, Gewässern und Organismen. Sie gehören zu den Stoffen mit einem besonders hohen Potenzial zur Anreicherung in Nahrungsketten und im menschlichen Körper[7, 8, 9]. Dadurch sind sie selbst in Regionen vorhanden, die weit weg liegen von den ursprünglichen Einsatzorten von PFAS. Wissenschaftler:innen haben sogar schon in Eisbären PFAS nachgewiesen[3, 4].

Dass PFAS auch in entlegenen Regionen zu finden sind, zeigt, dass sie kein lokales Phänomen, sondern eine globale Umwelt- und Gesundheitsherausforderung sind. Das liegt vor allem daran, dass sie seit Jahrzehnten hergestellt und breit in Industrie- und Konsumgütern, wie nicht klebenden Pfannen, regenabweisenden Textilien und sogar Kosmetika eingesetzt werden. Hinzu kommt, dass sie in der Umwelt sehr mobil sind. Für Europa liegen die Emissionen fluorhaltiger organischer Chemikalien bei geschätzten 360 Tonnen pro Jahr[10]. Ein bedeutender Anteil dieser Emissionen entsteht bei der Herstellung von Fluorpolymeren (fluorhaltige Kunststoffe, die sehr hitze- und chemikalienbeständig sind und Antihaft-Eigenschaften haben), auf die Schätzungen zufolge mehr als die Hälfte der PFAS-Emissionen entfällt[11]. Weitere bedeutende Verursacher sind die Textil- und Verpackungsindustrie[12].




REGATTA
PROFESSIONAL





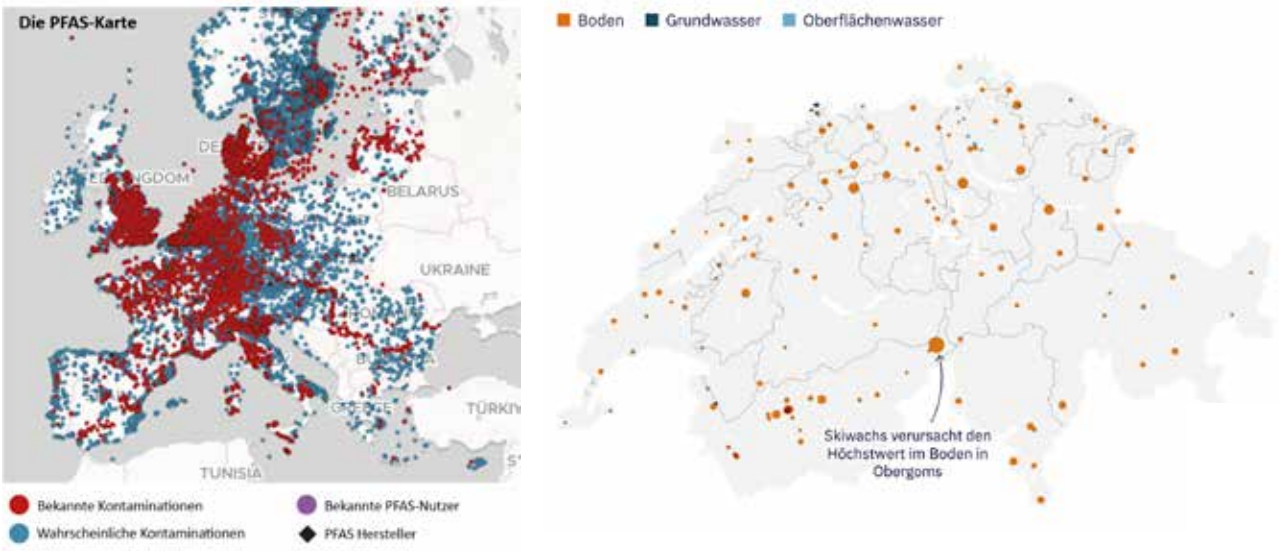

WITH
LOVE H&M



PFAS sind überall

Die zunehmende Aufmerksamkeit, die PFAS erhalten, spiegelt sich auch darin wider, dass immer mehr Umweltbelastungen dokumentiert sind. Anfang 2023 zeigte das Forever Pollution Project, dass europaweit nahezu 23 000 Standorte mit diesen «Ewigkeitschemikalien» PFAS belastet sind[13]. Auch in der Schweiz sind PFAS-Belastungen weit verbreitet. Besonders kritisch sind sogenannte Belastungsschwerpunkte oder Hotspots mit Konzentrationen von mehr als 100 Nanogramm/Liter in Gewässern oder mehr als 100 ng/kg im Boden. Ab einer Konzentration von 100 ng/l Wasser werden PFAS mit Gesundheitsrisiken in Verbindung gebracht[14, 15]. Bislang sind in der Schweiz 134 solcher PFAS-Hotspots identifiziert.

Die PFAS-Karte der Hotspots in Europa und der Schweiz[13, 16]



Die hohe Zahl belasteter Standorte verdeutlicht, dass PFAS längst kein lokales Problem einzelner Produktionsstätten sind. Die Stoffe breiten sich in Böden, Gewässern und Organismen weit über ihre ursprünglichen Eintragsorte hinaus aus. Pflanzen nehmen sie auf, die danach von Tieren oder Menschen gegessen werden. Dabei reichern sich bestimmte PFAS insbesondere in Tieren und tierischen Produkten an. Besonders hohe Belastungen werden regelmässig in Fischen festgestellt, während PFAS auch in Fleisch, Eiern und Milch[3, 17, 18, 19] nachgewiesen werden können. In der Schweiz sind unter anderem Landwirtschaftsflächen stark mit PFAS belastet. Betroffenen Landwirt:innen drohen Produktions- und Verkaufsverbote und entsprechende Einkommensverluste. Biomonitoring-Programme in Europa zeigen zudem, dass PFAS regelmässig im Blut der Bevölkerung zu finden sind[20].

Viele PFAS werden inzwischen mit gesundheitlichen Auswirkungen in Verbindung gebracht. Die am besten belegten gesundheitlichen Wirkungen von PFAS umfassen Schäden am Immunsystem, erhöhte Cholesterinspiegel, Entwicklungs- und Reproduktionseffekte sowie Leberschäden. Besonders gut untersucht sind die Stoffe PFOS, PFOA, PFHxS und PFNA. Auf diesen basiert auch die aktuelle Risikobewertung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA). Ein wesentlicher Grund für die Besorgnis ist, dass bestimmte PFAS über Jahre im menschlichen Körper verbleiben können. Die Stoffe werden nur sehr langsam ausgeschieden und reichern sich dadurch im Laufe der Zeit an. Vor diesem Hintergrund hat die EFSA im Jahr 2020 einen sehr niedrigen Richtwert für die tolerierbare wöchentliche Aufnahme dieser Stoffe festgelegt[21].

PFAS in Textilien: Funktion mit Folgen

Nach der Herstellung zählen PFAS-Anwendungen in Textilien zu den bedeutendsten Verschmutzungsquellen. PFAS sollen Textilien wasser-, öl- und schmutzabweisend machen. Sie finden sich insbesondere in Outdoor-Bekleidung, Regenbekleidung, Arbeits- und Schutzkleidung, Sporttextilien, Schuhen sowie Heimtextilien. Doch die PFAS gelangen nicht nur während ihrer Herstellung, sondern auch während der Textilproduktion, durch Abrieb und Auswaschung während der Nutzung oder wenn Textilien deponiert oder verbrannt werden in die Umwelt[22, 23].

Historisch spielten vor allem PFOA (Perfluoroctansäure) und PFOS (Perfluoroctansulfonsäure) eine zentrale Rolle. Nachdem diese und weitere PFAS international reguliert wurden, stellten viele Hersteller auf andere PFAS-Verbindungen um. Dazu gehören insbesondere kurzkettige PFAS, fluorierte Carbonsäuren sowie Telomeralkohole und Telomersäuren. Besonders verbreitet sind inzwischen ultrakurzkettige PFAS mit einer Kettenlänge von nur einem bis drei Kohlenstoffatomen (C1-C3), darunter die Trifluoressigsäure (TFA). Diese Stoffe werden heute weltweit nachgewiesen und ihre Konzentrationen steigen vielerorts weiter an[24]. Diese Ersatzstoffe verbleiben häufig weniger lang im menschlichen Körper als die früher verwendeten langkettigen PFAS und ihre gesundheitlichen und ökologischen Auswirkungen sind deutlich weniger erforscht. Doch eine geringere Verweildauer bedeutet nicht automatisch, dass sie weniger problematisch sind[25].

Regulierung von PFAS in der EU und Schweiz

Die EU hat das Recht zur Anwendung von PFAS insbesondere in der Textilindustrie nach und nach verschärft. Die Stockholmer Konvention verbietet langkettige PFAS. Dieses Verbot haben u.a. die Schweiz und die EU übernommen[26, 27, 28, 29]. In der EU werden PFAS teilweise in redundanter Weise über zwei Verordnungen geregelt: Die POP-Verordnung (Persistent Organic Pollutants) (EU) 2019/1021, die PFHxS (C6) und PFOS, PFOA (C8) abdeckt, und Anhang XVII der REACH Verordnung (EG) 1907/2006 (Ziffern 68, 73 und 79), der für andere PFAS, insbesondere langkettige (>C8) und kürzere (C5) Verbote und deren Ausnahmen definiert[30, 31].

Die Schweiz regelt den Umgang mit PFAS in Textilien im Anhang 1.16 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV)[30]. Für Textilien gelten insbesondere für PFOS und PFHxA spezifische Grenzwerte: Gemäss Anhang 1.16 Ziffer 1.2 Absatz 2 Buchstabe b der ChemRRV ist das Inverkehrbringen neuer Textilien verboten, wenn der PFOS-Massengehalt 1 µg PFOS pro Quadratmeter des beschichteten Materials überschreitet. Für PFHxA gelten gemäss Ziffer 4.2 Grenzwerte von 25 ppb Massengehalt sowie 1000 ppb für die Summe der PFHxA-Vorläuferverbindungen, jeweils bezogen auf das homogene Material. Für bestimmte Anwendungen gelten Ausnahmen.

Die Schweizer Gesetzgebung ist weitgehend harmonisiert mit den bestehenden EU-Verboten (PFOS, PFOA, PFHxS, PFHxA). Teilweise definiert die Schweiz Grenzwerte für die Definition der Verbotsumsetzung geringfügig anders. In der Regel übernimmt die Schweiz EU-Recht zu PFAS mit einer Verzögerung von einem bis drei Jahren[31, 32, 33]. Seit dem 10. Oktober 2026 gilt in der EU eine aktualisierte Form des Anhangs XVII der REACH Verordnung. Demnach dürfen in der EU Bekleidungstextilien für die breite Öffentlichkeit nur noch in Verkehr gebracht werden, wenn sie in der Summe nicht mehr als 25 µg/kg Textil für PFHxA (C6) und 1000 µg/kg für verwandte Stoffe enthalten[31, 34]. Zu den verwandten Stoffen der PFHxA zählen C6 Fluorotelomeralkohole. Diese Regelung war in der Schweiz in Form von ChemRRV Anhang 1.16.4 bereits in Kraft[32]. In den Veränderungen der ChemRRV, die am 01.12.2026 und am 01.01.2027 in Kraft treten, werden PFAS-Chemikalien nicht neu geregelt. Damit sind EU- und Schweizerisches Recht weitestgehend harmonisiert. Ein wesentlicher Unterschied liegt jedoch bei den PFOS, bei denen verwandte und Vorläufer- Chemikalien in Anhang 1.16 1 nicht explizit adressiert sind.

Für bestimmte Anwendungen gelten in der EU zusätzliche Regelungen. PFAS-Chemikalien in Verpackungen regelt die PPWR-Verpackungsverordnung 2025/40. Diese Regelung erfasst Chemikalien wie TFA, die ein einziges perfluoriertes Kohlenstoffatom enthalten, sowie solche, die ringförmige Strukturen aufweisen[35]. Eine entsprechende Sonderregelung für Verpackungen gibt es derzeit in der Schweiz nicht.

PFAS-Applikation

Bei vielen funktionellen Textilien, wie Regenbekleidung, werden PFAS als Teil einer dünnen Beschichtung auf die Oberfläche der Fasern aufgebracht. Die PFAS sind dabei meist nicht direkt mit den Fasern verbunden, sondern sind Bestandteil der Beschichtung. Bei Membrantextilien, beispielsweise klassischem Gore-Tex, besteht die wasserdichte Membran selbst aus einem fluorierten Kunststoff und wird als separate Schicht mit dem Textil verbunden.

Alterungstests zeigen, dass die wasserabweisenden Eigenschaften trotz verschiedener Massnahmen während der Nutzung deutlich abnehmen. Insbesondere Wäsche und Abrieb können dazu führen, dass mehr als 50 Prozent der ursprünglichen Wasserabweisung verloren gehen[24, 36]. PFAS-haltige Textilien verlieren nicht nur einen Teil ihrer wasserabweisenden Wirkung, sondern geben auch PFAS an die Umwelt ab. Untersuchungen zeigen, dass dabei je nach Textilart mehrere Hundert bis über Tausend Mikrogramm Fluor pro Quadratmeter Gewebe freigesetzt werden[37].

PFAS IN OUTDOOR-BEKLEIDUNG: ERGEBNISSE

Greenpeace Schweiz hat das Bremer Umweltinstitut damit beauftragt, PFAS in Regenjacken laboranalytisch zu untersuchen. Ziel war es, einen Überblick über die PFAS-Belastung in einer Produktgruppe zu gewinnen, bei der wasser- und schmutzabweisende Eigenschaften zentral sind.

Die Auswahl umfasste Produkte für Erwachsene und Kinder in verschiedenen Preiskategorien und von den Händlern Shein, Digitec Galaxus, H&M, Zara, C&A, Temu, Manor, Migros sowie Coop. Sie bewerben die ausgewählten Regen- und Outdoorjacken als «wasserdicht» oder «wasserabweisend». Diese Eigenschaften werden häufig durch chemische Verfahren mit PFAS erreicht. Die Analysen wurden nach der Norm DIN EN 17681-1:2025 durchgeführt. Neben einzelnen PFAS berücksichtigte die vom Umweltinstitut Bremen angewandte Testmethode auch bestimmte PFAS, die sich aus Polymeren – also komplexeren Strukturen – lösen können.



Handelsunternehmen	Chemikalie	4:2 Fluortelomeralkohol (4:2 FTOH) CAS#: 2043-47-2	6:2 Fluortelomeralkohol (6:2 FTOH) CAS#: 647-42-7	Perfluorooctanic acid (PFOA) CAS#: 335-67-1	8:2 Fluortelomeralkohol (8:2 FTOH) CAS#: 678-39-7	10:2 Fluortelomeralkohol (10:2 FTOH) CAS#: 865-86-1	2-(N-ethylperfluor-1-octansulfonamid) ethanol (N-EtFOSE) CAS#: 1691-99-2
	Grenzwerte (mg/kg)	CH: - EU: -	CH: - EU: ∑<1	CH: ∑<0,025 EU: ∑<0,025	CH: ∑<1 EU: ∑<1	CH: - EU: ∑< 0,260	CH: - EU: ∑<1
	Regenjacke						
Shein	EXPLOREVA Kapuzen Outdoor Regenjacke		520%		7500%	7977%	
	MANFINITY REBELGAME Kapuzenjacke, Green White				<0%	<0%	
	KIDS Blue with Unicorns						
Digitec Galaxus	Pertemba GB, Regatta Professional, Baby Paddle, All in One Regenanzug				<0%		
	Toya Gelbe XXXL- Regenjacke (74628)						
	Only Einfarbige Regenjacke						
H&M	Regenjacke Leopardenmuster						
	Regenparka						
	MAMA Before & After Regenmantel				30%	50%	
Zara	Water-Repellent Hooded Raincoat, Pink			192%			
	Lightweight Water-Repellent Colour, Block Raincoat						
	Ultralight Water-Repellent Hooded Gilet, Khaki						
C&A	Softshelljacke mit Kapuze	NA					<0%
	Jacke mit Kapuze gefüttert, wasserdicht						
	Umstandsfunktionsjacke mit Kapuze und Baby-Einsatz	NA					<0%
Temu	Twinkling Stars, Jungen-Jacke, Schwarz	NA					
	Youze Xiang, Jacke mit Kapuze, Marineblau				40%	69%	<0%
	Rain Wave Selection, wasserdichte Jacke, Armeegrün				<0%	<0%	
Manor	RESULT Regenjacke Regenüberjacke		1100%				
	RESULT Stormdri Regenjacke		<0%		<0%		
	TRESPASS Review wasserfeste Jacke		18 900%		22 900%	26438%	
Migros	Migros Kids Rosa-lila Softshell Jacke mit Leopardenmuster						
Coop	Tom Tailor transseasonal blouson				<0%		

Vermutlich für das Produkt absichtlich eingesetzt, Grenzwert deutlich überschritten
PFAS-Einsatz im Produktionsumfeld sehr wahrscheinlich, Grenzwert überschritten
PFAS-Einsatz im Produktionsumfeld sehr wahrscheinlich, Grenzwert unterschritten oder kein Grenzwert

Jacken mit PFAS deutlich über dem Grenzwert

Shein: EXPLOREVA Kapuzen Outdoor Regenjacke



Manor: TRESPASS Review wasserfeste Jacke



Jacken mit PFAS über dem Schweizer Grenzwert



H&M: MAMA Before & After Regenmantel



Zara: Water-Repellent Hooded Raincoat, Pink



Temu: Youze Xiang, Jacke mit Kapuze, Marine-blau

Wenn die Jacke aus mehreren trennbaren Schichten bestand, hat das Bremer Umweltinstitut nur das Obermaterial analysiert. Geprüft wurden die unter den analytischen Bedingungen (Extraktion mit Methanol/Natriumhydroxydlösung, alkalische Hydrolyse) vorhandenen und (z.B. aus seitenkettenfluorierten Polymeren) freisetzbaren Einzelverbindungen. Es ist also möglich, dass eine Jacke PFAS enthält, die bei der Laboruntersuchung nicht gefunden wurde.

Insgesamt wurden die Produkte auf 35 verschiedene PFAS untersucht. In mehr als der Hälfte der untersuchten Regenjacken (14 von 23) hat die Analyse PFAS nachgewiesen. Von den sechs nachgewiesenen PFAS-Verbindungen gibt es in der Schweiz für zwei und in der EU für fünf Grenzwerte für Textilien (siehe Tabelle Seite 7).

Die Regenjacken mit PFAS-Nachweisen stammen aus dem aktuellen Sortiment von Shein, Digitec Galaxus, H&M, Zara, C&A, Temu, Manor und Coop. Besonders auffällig ist, dass bei Temu und Manor in allen sechs untersuchten Regenjacken (jeweils drei pro Handelsunternehmen) PFAS nachgewiesen wurden. Die Migros war das einzige untersuchte Handelsunternehmen, bei dem keine PFAS nachgewiesen wurden. Allerdings wurde bei Migros nur eine Regenjacke untersucht, während bei anderen Handelsunternehmen bis zu drei Produkte getestet wurden.

Dass PFAS nachgewiesen werden, bedeutet nicht automatisch, dass gesetzliche Grenzwerte überschritten werden. So lag beispielsweise die gemessene PFAS-Konzentration in der Regenjacke der Marke Tom Tailor aus dem Sortiment von Coop unter den geltenden Grenzwerten der Schweiz und der EU. Auch bei den untersuchten Regenjacken von C&A, einer Regenjacke der Marke Pertemba GB von Digitec Galaxus, der Regenjacke Result Stormdri aus dem Sortiment von Manor, der Regenjacke Manfinity Rebel Game von Shein und den beiden Jacken Twinkling Stars und Rain Wave Selection von Temu lagen die gefundenen PFAS-Konzentrationen unter den geltenden Grenzwerten.













Bei fünf Regenjacken aus dem Sortiment von H&M, Zara, Manor, Shein und Temu waren die Schweizer Grenzwerte überschritten. Eine weitere Regenjacke (RESULT bei Manor) überschritt zusätzlich den in der EU geltenden Grenzwert für 6:2 FTOH. Besonders auffällig war eine Regenjacke der Marke Trespass von Manor. Mit einer PFAS-Gesamtkonzentration von 489 mg/kg wies sie den höchsten Wert aller untersuchten Produkte auf. Die Konzentration von 8:2 FTOH lag bei 230 mg/kg und damit beim 230-fachen des geltenden Grenzwerts von 1 mg/kg.

Die Ergebnisse zeigen, dass hohe PFAS-Konzentrationen nicht nur bei Produkten internationaler Onlineplattformen wie Shein oder Temu vorkommen. Die höchste Konzentration wurde bei einer Regenjacke nachgewiesen, die Manor verkauft. Auch Produkte von anderen Firmen, die in der Schweiz tätig sind, wie H&M und Zara, überschritten die Schweizer Grenzwerte. Aus den Ergebnissen lässt sich deshalb kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Verkaufskanal beziehungsweise dem Handelsunternehmen und der PFAS-Belastung ableiten.

Bei einigen Regenjacken sind die gesetzlichen Grenzwerte deutlich überschritten. Dennoch liegen die gemessenen Konzentrationen teilweise unter den Werten, die zu erwarten wären, wenn PFAS gezielt eingesetzt würden, um Textilien wasser- und schmutzabweisend zu machen. Mögliche Gründe dafür sind:

- Die PFAS sind durch Verunreinigungen im Produktionsprozess in die Produkte gelangt, beispielsweise wenn die Produktion in einem Umfeld stattfindet, das mit PFAS oder mit Wasser, das ungewöhnlich stark mit PFAS kontaminiert ist, arbeitet.
- Chemisch gebundene PFAS wurden bei der Probenaufbereitung für die Analyse nur teilweise herausgelöst und deshalb nicht vollständig erfasst.
- PFAS wurden ergänzend zu anderen chemischen Stoffen eingesetzt, um die wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften der Textilien zu verbessern.

Welche dieser Erklärungen zutrifft, lässt sich anhand der vorliegenden Messergebnisse jedoch nicht feststellen.

Aufgrund der gefundenen Chemikalienmenge scheint es dennoch wahrscheinlich, dass bei der Herstellung der 14 betroffenen Regenjacken PFAS gezielt eingesetzt wurden. Die Laboranalyse erfasste nur PFAS mit fluorierten Kohlenstoffketten mit mindestens vier

Kohlenstoffatomen. Kurzkettigere PFAS und weitere, nicht untersuchte PFAS wurden mit dieser Analyse nicht erfasst. Ein negativer Befund bedeutet deshalb nicht, dass die betreffende Regenjacke PFAS-frei ist. Auch die Regenjacken ohne PFAS-Nachweis könnten andere, nicht untersuchte, PFAS enthalten.

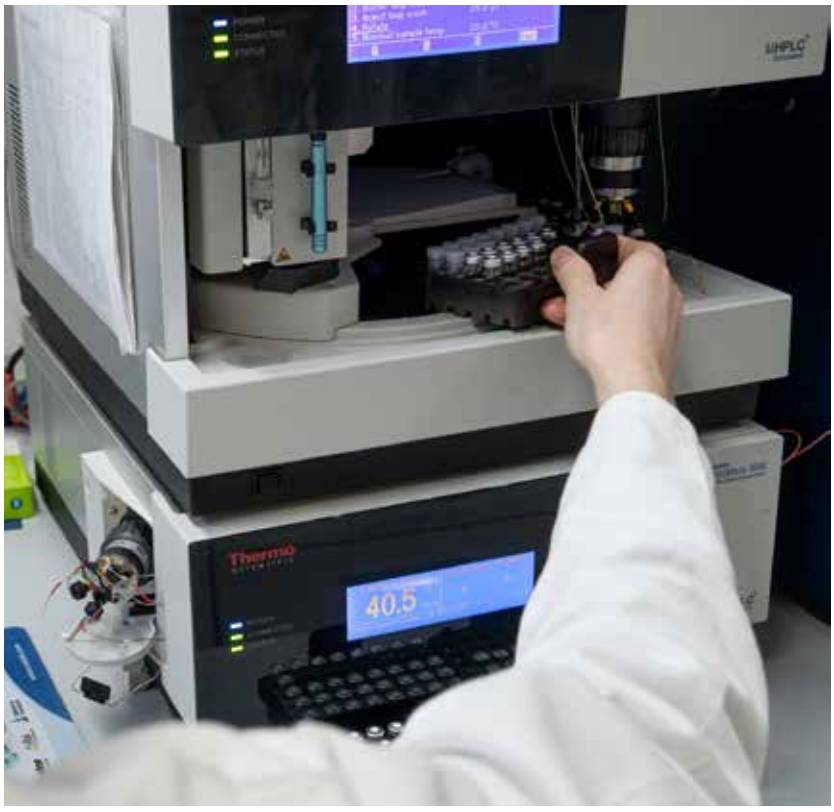
Ausblick: Gibt es Alternativen zu PFAS?

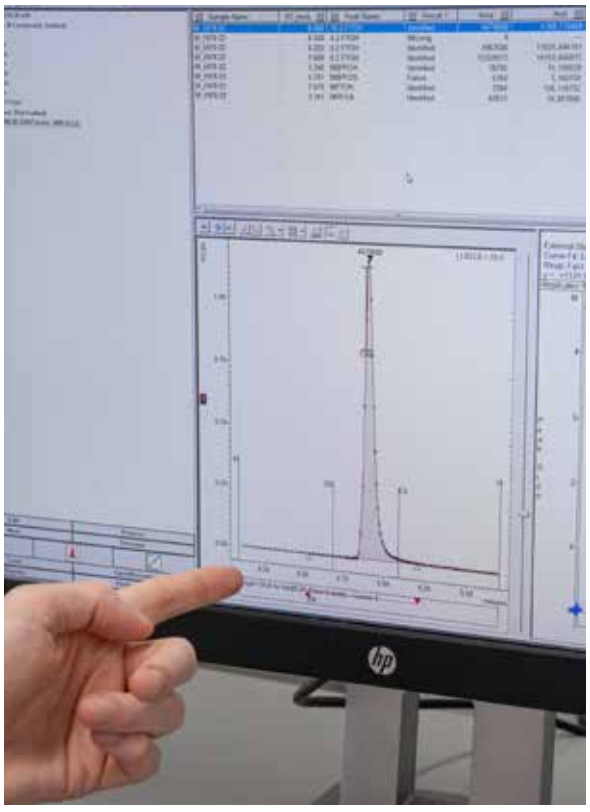
Die PFAS-Problematik ist kein regionales oder nationales Phänomen. PFAS sind weltweit in Produkten, Gewässern, Böden, Wildtieren und im Menschen. Sowohl Europa als auch Amerika, Afrika und Asien sind betroffen. Das derzeitige Recht in der EU und in der Schweiz lässt den Einsatz von PFAS weiterhin teilweise zu. Relevant ist insbesondere:

- Viele der PFAS-Beschränkung in der EU gelten für Verpackungen, aber nicht für Textilien.
- Es gibt zahlreiche Ausnahmen für Chemikalien, bei denen lediglich ein Fluoratom durch ein anderes Halogenatom (z.B. Brom oder Chlor) ersetzt ist.

Während die PFAS-Regulierungen in der Vergangenheit einzelne Stoffe reguliert haben, wendet sich zumindest die Regulierung in der EU vermehrt ganzen Stoffgruppen zu. PPWR könnte als Vorbote einer deutlichen Ausweitung der gesetzlichen PFAS-Regelung gedeutet werden, die auf ca. 10 000 PFAS-Chemikalien ausgedehnt werden könnte [38, 39]. Soweit ist es allerdings noch nicht. Ein generelles Verbot von PFAS und eine Analytik, die nicht nur auf einzelne Chemikalien oder Gruppen abzielt, ist unabdingbar, um irreversible Schädigungen von biologischen Systemen zu verhindern [40, 41].

Alternativen zu PFAS sind insbesondere für Textilien tatsächlich vorhanden [42, 43]. Teilweise werden chemische Hybridansätze entwickelt, um die geringere technische Leistung zu kompensieren, welche die einzelnen chemischen Alternativen häufig aufweisen [44]. Namhafte Textilchemikalienhersteller haben meistens PFAS-Alternativen im Angebot [45, 46, 47]. Nicht alle sind ohne Weiteres empfehlenswert. Die Forderung nach einem Phase-out von PFAS in der Textilindustrie ist daher nicht weltfremd. Vielmehr ist sie ein Ansporn, um Innovationen voranzutreiben. Externe Zertifizierungen können sicherstellen, dass die ökologische Qualität gewährleistet ist und nicht lediglich Schadstoffe durch andere ersetzt wurde.





DIE FORDERUNGEN VON GREENPEACE SCHWEIZ

Die Untersuchung zeigt, dass es Lücken bei der Einhaltung und Kontrolle der gesetzlichen Vorgaben zu den «ewigen» Schadstoffen PFAS gibt. Sie macht zudem deutlich, dass PFAS – genau wie andere problematische Chemikalien – als Ganzes und nicht mehr einzeln reguliert werden müssen. PFAS und gefährliche Chemikalien in Textilien sind zudem ein Symptom für die Fast Fashion-Krise. Es ist höchste Zeit zu handeln, um den Planeten und seine Ressourcen zu schützen.

- **Schärfere Kontrollen und eine konsequente Durchsetzung der bestehenden Grenzwerte.** Das BLV muss alle Jacken, welche die Grenzwerte überschreiten, zurückrufen. Es ist besorgniserregend, dass PFAS in Produkten von Marken nachgewiesen wurden, die sich im Rahmen der Greenpeace-Kampagne «Detox my fashion» dazu verpflichtet haben, die PFAS-Verwendung zu stoppen. Zu diesen Marken zählen H&M, Zara (Inditex), Coop und C&A. Bei einigen von ihnen wurden die Grenzwerte überschritten, darunter H&M und Zara. Freiwillige Verpflichtungen der Unternehmen reichen nicht aus.

- **Ein vollständiges Verbot von PFAS.** Es ist wichtig, sich nicht damit zu begnügen, einzelne PFAS zu regulieren, sondern die gesamte Stoffgruppe zu verbieten. Andernfalls besteht die Gefahr, dass verbotene PFAS erneut durch andere, ebenso problematische PFAS ersetzt werden. So hat die Industrie beispielsweise langkettige PFAS durch kurzkettige oder ultrakurzkettige PFAS ersetzt, deren Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt wissenschaftlich weitaus weniger gut dokumentiert sind. Insbesondere im Rahmen seines «Aktionsplan zur Reduktion der Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien, insbesondere PFAS» kann sich der Bundesrat die notwendigen Handlungsmöglichkeiten verschaffen. Bis das Verbot in Kraft tritt, sollte die Schweiz auch diejenigen PFAS regulieren, die in der EU bereits rechtlich geregelt sind (z. B. 6:2 FTOH, 10:2 FTOH oder EtPOSE).

- **Der Fast Fashion Einhalt gebieten.** Das Vorkommen von PFAS in Regenjacken ist ein Symptom einer tiefgreifenden Krise der Textilindustrie. Es braucht eine Gesetzgebung, welche die enorme Menge an Kleidung begrenzt, deren Qualität verbessert, ihre Ungiftigkeit gewährleistet und ihre Nutzungsdauer verlängert. Neben Kriterien für ein ökologisches Design ist insbesondere eine vorgezogene Gebühr auf Textilien sinnvoll, welche Kreislaufwirtschaft ermöglichen soll. Eine ähnliche Gebühr gibt es bereits für die Entsorgung von Glas. Eine solche Gebühr wird Hersteller und Detailhandel dazu anregen, die Textilmenge zu reduzieren und stattdessen die Qualität zu priorisieren.

GREENPEACE

Quellennachweis:

[1] BAFU (2026). PFAS – was ist das? Bundesamt für Umwelt BAFU. https://www.bafu.admin.ch/de/pfas [06.10.2026]

[2] Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS). https://www.bafu.admin.ch/de/pfas-chemrrv [06.10.2026]

[3] Umweltbundesamt (2026) PFAS in the polar regions. https://www.umweltbundesamt.de/en/pfas-in-den-polargebieten [07.10.2026]

[4] Dietz R, et al. (2008). Increasing perfluoroalkyl contaminants in East Greenland polar bears (Ursus maritimus): A new toxic threat to the arctic bears. Environmental Science & Technology 42(7): 2701-2707. https://doi.org/10.1021/es7025938

[5] CompTox Chemicals Dashboard: https://comptox.epa.gov/dashboard/chemical-lists/PFASSTRUCT [07.10.2026]

[6] CompTox Chemicals Dashboard: https://comptox.epa.gov/dashboard/chemical-lists/PFASDEV [07.10.2026]

[7] Norén et al. (2025) Transplacental transfer efficiency of PFAS after long-term exposure to highly contaminated drinking water Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology (2025) 35:445–45

[8] Blomberg et al. (2023) Estimated Transfer of Perfluoroalkyl Substances (PFAS) from Maternal Serum to Breast Milk in Women Highly Exposed from Contaminated Drinking Water: A Study in the Ronneby Mother-Child Cohort. Environ Health Perspect. 2023 Jan;131(1):17005. https://doi.org/10.1289/EHP11292. Epub 2023 Jan 23.

[9] Kowalczyk J. et al. Transfer of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) From Contaminated Feed Into Milk and Meat of Sheep: Pilot Study. Arch Environ Contam Toxicol (2012) 63:288–298. https://doi.org/10.1007/s00244-012-9759-2

[10] Dalmijn J. et al (2024). Emission inventory of PFASs and other fluorinated organic substances for the fluoropolymer production industry in Europe. Environ. Sci.: Processes Impacts,2024,26,269. DOI: 10.1039/d3em00426k

[11] Wang Z. et al (2014). Global emission inventories for C4-C14 perfluoroalkyl carboxylic acid (PFCA) homologues from 1951 to 2030, Part I: production and emissions from quantifiable sources. Environ Int . 2014 Sep:70:62-75. doi: 10.1016/j.envint.2014.04.013. Epub 2014 Jun 2.

[12] OECD (2025), Synthesis Report on Understanding Fluoropolymers and Their Life Cycle, OECD Series on Risk Management of Chemicals OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/35b035df-en.

[13] Anonymous (2023). The Map of Forever Pollution. https://foreverpollution.eu/map/ [06.10.2026]

[14] CNRS (2026). PFAS data-hub. https://gitlab.com/pfas-data-hub/pdh-data/-/blob/main/data/raw [07.10.2026]

[15] Läubli M. und Lutz. M. Interview über giftige Chemikalien: «In der Schweiz gibt es einige problematische Hotspots». 23.02.2023. https://www.tagesanzeiger.ch/die-lage-ist-ernst-682527397346 [09.10.2026]

[16] Glüge et al. (2026). PFAS-Konzentrationen in Schweizer Böden eine Übersicht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/iDvcMvpSrk4J/bericht_auswertung_pfas_boden_schweiz_de.pdf [09.10.2026]

[17] Schilling Costello M.C et al. Fate, and Plant Uptake in Agricultural Systems of Per and Polyfluoroalkyl Substances Current Pollution Reports (2024) 10:799–819 https://doi.org/10.1007/s40726-020-00168-y

[18] Anonymous (2025). Assessment of the transfer and kinetics of PFOS in beef cattle and sheep in order to set guide values. Office for Risk Assessment & Research (BuRO) National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) and Wageningen Food Safety Research (WFSR) 05-03-2026. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2026-04/Assessment-of-the-transfer-and-kinetics-of-PFOS-in-beef-cattle-and-sheep-in-order-to-set-guide-values.pdf [07.10.2026]

[19] Pieper R. Do PFAS migrate from animal feed into food? BfR2Go (1) 2026. https://www.bfr2go.de/en/issue-1-2026/pfas-from-animal-feed-into-food/ [7.10.2026]

[20] HBM4EU Kurzdossier PFAS (2022) Europäische Human-Biomonitoring Initiative https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2022/06/Policy-Brief-PFAs_DE.pdf [7.10.2026]

[21] EFSA (CONTAM Panel). Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. EFSA Journal 2020;18(9):6223. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6223

[22] Mehta S. An Experimental Investigation on Optimizing Liquid Repellency of Fluorochemical Urethane Finish and Its Effect on the Physical Properties of Polyester/Cotton Blended Fabric. Fibers 2020, 8, 72; doi:10.3390/fib8120072

[23] Xiong J. and Haddad E. H. (2021) Textile manufacturing and PFAS: three phases of risk. https://www.haleyaldrich.com/resources/articles/textile-manufacturing-and-pfas-three-phases-of-risk/

[24] Brunn H. et al. PFAS: forever chemicals—persistent, bioaccumulative and mobile. Reviewing the status and the need for their phase out and remediation of contaminated sites. Environmental Sciences Europe 2023, 35(1):20 https://doi.org/10.1186/s12302-023-00721-8

[25] Anonymous (2023) Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) and Your Health PFAS in the U.S. Population. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. https://www.atsdr.cdc.gov/pfas/health-effects/us-population.html [7.10.2026]

[26] BAFU (2025). Persistent organic pollutants (POPs). https://www.bafu.admin.ch/en/persistent-organic-pollutants-pops [06.10.2026]

[27] Secretariat of the Stockholm Convention. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). https://chm.pops.int/Implementation/IndustrialPOPs/PFAS/Overview/tabid/5221/Default.aspx [13.10.2026]

[28] Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe. Konsolidierte Fassung des 30.09.2026. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A02019R1021-20260930 [13.10.2026]

[29] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. Konsolidierte Fassung vom 22.06.2026. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1907-20260622 [13.10.2026]

[30] Verordnung 814.81 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV). Anhang 1.16. https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/478/de#annex_1_16 [06.10.2026]

[31] BAFU (2025). Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS). https://www.bafu.admin.ch/de/pfas-chemrrv [8.10.2026]

[32] PFASKarte.ch (2026). Schweizer ChemRRV und PFAS-Restriktionen. https://pfaskarte.ch/blog/schweizer-chemrrv-und-pfas-restriktionen [08.10.2026]

[33] Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 22.4585 Moser Tiana Angelina «Aktionsplan zur Reduktion der Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien» vom 16. Dezember 2022. https://cms.news.admin.ch/fileservice/sdweb-docs-prod-nsbcch-files/files/2025/12/18/d92fb6a5-da25-4b2a-a502-0c2a09225575.pdf

[34] Umweltbundesamt (2025). Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen in der Textilindustrie. https://www.umweltbundesamt.de/per-polyfluorierte-alkylverbindungen-in-der [6.10.2026]

[35] Verordnung (EU) 2025/40 des Europäischen Parlaments und des Rates vom vom 19. Dezember 2024 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020 und der Richtlinie (EU) 2019/904 sowie zur Aufhebung der Richtlinie 94/62/EG. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202500040 [13.10.2026]

[36] Schellenberger S. et al. An Outdoor Aging Study to Investigate the Release of Per- And Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) from Functional Textiles. Environ Sci Technol. 2022 Mar 15;56(6):3471-3479. https://doi.org/10.1021/acs.est.1c06812. Epub 2022 Feb 25.

[37] Schellenberger S. et al. Release of Side-Chain Fluorinated Polymer-Containing Microplastic Fibers from Functional Textiles During Washing and First Estimates of Perfluoroalkyl Acid Emissions. Environ. Sci. Technol. (2019) 53 (24): 14329–14338. https://doi.org/10.1021/acs.est.9b04165

[38] EU (2025). ECHA publishes updated PFAS restriction proposal. https://transition-pathways.europa.eu/chemicals/green-transition/echa-publishes-updated-pfas-restriction-proposal

[39] European Parlament (2025). Per- and polyfluoroalkyl substances Tackling 'forever' chemical pollution. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2026/791444/EPRS_BRI%282026%29791444_EN.pdf

[40] ChemSec. Europe's bid to strengthen chemicals sector is 'short-cut to more pollution' (01.10.2026). https://chemsec.org/europes-bid-to-strengthen-chemicals-sector-is-short-cut-to-more-pollution/ [14.10.2026]

[41] ChemSec. Surf's up! The new tidal wave of PFAS for data centres must be stopped. (06.10.2026) https://chemsec.org/pfas-data-centre-cooling/ [14.10.2026]

[42] Chen, S.; Lai, J.; Du, Y.; Hong, Z. Review on Non-Fluorinated Durable Water Repellent Alternatives for Textile and Fabric Coatings. STECEP 2025, 3, 8712. https://doi.org/10.61173/y448b592

[43] Six A. PFAS-freie Outdoorbekleidung - Für Jacke wie Hose: Alternativen für PFAS in Textilien. https://www.empa.ch/web/s604/pfas-alternativen-fuer-textilien-und-funktionskleidung

[44] Anonymous (2026). PFAS-Free Water Repellent Textile Coating Formulation. Edited by CFS Formulation Services, Ltd. https://chemicalformulaservices.com/product/pfas-free-water-repellent-textile-coating-formulation/ [08.10.2026]

[45] CHT Germany: ECOPERL | Ökologische und funktionelle Ausrüstung. https://solutions.cht.com/cht/web.nsf/id/pa_zerof_de.html [08.10.2026]

[46] Archroma. PHOBOTEX® Next-generation PFAS-free* water repellent. https://www.archroma.com/textile-effects/products/phobotex [08.10.2026]

[47] DyStar. Fluorine-Free Water Repellency. https://www.dystar.com/training/courses/fluorine-free/ [08.10.2026]



GREENPEACE

Ein Regen aus PFAS
Greenpeace Schweiz, Dezember 2026
Basierend auf Analysen des Bremer Umweltinstitut, im Auftrag von Greenpeace Schweiz

Autor:innen: Alain Rivière, Marie-Sophie Wägerle und Dr. Jan von der Lancken für EPEA GmbH Part of Drees & Sommer, Sera Pantillon für Greenpeace Schweiz

Lektorat: Joëlle Hérin und Michelle Sandmeier, Greenpeace Schweiz

Grafik: Franziska Neugebauer, Greenpeace Schweiz

Bildnachweis: © Charlotte Schmitz / Greenpeace, © Franziska Neugebauer / Greenpeace

Greenpeace Schweiz, Badenerstrasse 171, Postfach, CH-8036 Zürich
schweiz@greenpeace.org

Greenpeace finanziert ihre Arbeit zum Schutz der Umwelt ausschliesslich mit Spenden von Privatpersonen und durch Zuwendungen von Stiftungen.
greenpeace.ch/de/handeln/spenden

Spendenkonto: IBAN CH07 0900 0000 8000 6222 8