

Ein irreversibles Risiko für Mensch und Natur

PFAS umfasst 10 000 industriell hergestellte Stoffe, die nicht wieder abbaubar sind und sich durch eine hohe chronische, toxische Wirkung auszeichnen. Auch das Engadin weist an den verschiedenen Messstandorten PFAS-Belastungen auf.

BETTINA GUGGER

Am 28. Februar hat sich das Schweizer Radio und Fernsehen SRF im Zuge der Recherchen des internationalen Recherchenetzwerkes «Forever Pollution Project», in welches Medien wie die Le Monde, die Süddeutsche Zeitung, NDR und WDR eingebunden waren, im Kasernensturz den gesundheitsgefährdenden PFAS angenommen und eine «Karte der ewigen Belastungen» präsentiert, die erstmals europaweit einen Überblick über Messwerte dieser Stoffe schafft.

Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen, kurz PFAS genannt, bezeichnet eine Stoffgruppe mit bis zu 10 000 Stoffen, die industriell hergestellt werden. Sie sind unter anderem wasser- und fettabweisend sowie temperaturresistent und chemisch äusserst stabil. Daher finden sie in unzähligen Produkten Verwendung; beispielsweise in

«Gifte gelangen über Nahrungskette in den Organismus»

Remo Fehr, Leiter ANU

Outdoor-Bekleidung, in Farben und Lacken, Skiwachsen, Feuerlöschschäumen, Solarpanels, Lebensmittelverpackungen, Kosmetika, Zahnseide und in Teflon-Pfannen. In der Umwelt sind sie praktisch nicht abbaubar. Wegen ihrer chronisch-toxischen Wirkungen und Anreicherung in Organismen sind einige Gruppen von mittel- und langkettigen PFAS in der Schweiz bereits verboten (siehe Infokasten). Zudem haben die Behörden von vier EU-Mitgliedstaaten und Norwegen im Januar 2023 bei der europäischen Chemikalienagentur einen Vorschlag für eine umfassende Beschränkung aller PFAS eingereicht. Dieser Vorschlag durchläuft nun in der EU ein mehrstufiges Rechtssetzungsverfahren. Der Beschluss über eine definitive Regelung ist frühestens 2025 zu erwarten.

Messwerte im Engadin

Auf der «Karte der ewigen Belastungen» erfasste das internationale Recherchenetzwerk alle europaweiten Messwerte, die den Referenzwert von 10 Nanogramm pro Kilogramm oder Liter überschritten haben. Auch das Unterengadin findet sich mit Sent, das einen Messwert von 490 Nanogramm pro Kilogramm aufweist und Zernez, wo 440 Nanogramm pro Kilogramm gemessen wurden, auf der Karte wieder. Das Oberengadin weist mit St. Moritz eine PFAS-Konzentration von 1920 Nanogramm pro Kilogramm auf, so die überlieferten Daten der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), welche mit ihrer aktuellen Studie die Daten der 2013 entnommenen Bodenproben dem Recherchenetzwerk zur Verfügung stellte. Die Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (Bafu) und in Zusammenarbeit mit der Nationalen Bodenbeobachtung (Nabo), welche Teil des Kompetenzzentrums des Bundes für landwirtschaftliche Forschung (Agroscope) ist, erstellt.



Wegen wasserabweisender Qualitäten und ihrer Temperaturresistenz kommen PFAS in der Outdoor-Bekleidungsindustrie zur Anwendung. Foto: Shutterstock/everst



Dort, wo in der Vergangenheit viele Feuerwehrlöschübungen stattgefunden haben, ist die PFAS-Belastung im Boden besonders hoch.. Foto: Shutterstock/Jana Shea

Arno Kirchen, Leiter der technischen Betriebe in Scuol, überraschen die Daten. Er hat zuvor nie etwas von einer etwaigen PFAS-Belastung in der Gemeinde gehört. Auch sei der Standort der Messung, ein Waldstück oberhalb der Strasse Richtung Val Sinestra, unauffällig. Auch Domenic Toutsch, Gemeindepräsident von Zernez, kam noch nie mit dem Thema in Berührung, was nicht weiter verwunderlich

«Eine Herausforderung, PFAS zuverlässig zu analysieren»

Rebekka Reichlin, Mediensprecherin Bafu

ist, da der Messstandort im Nationalpark auf dem Ofenpass liegt, in der Studie als «alpiner Remote-Standort» bezeichnet. Der Gemeinde St. Moritz ist das Ergebnis der Bodenprobe bekannt. «Die Messwerte nehmen wir ernst», so Juliane Pucker, Kommunikationsverantwortliche der Gemeinde. Industriebetriebe, die mit derartigen Stoffen arbeiten, seien in St. Moritz allerdings nicht ansässig.

Flächendeckende Belastung

Untersucht wurde der Gehalt von 32 PFAS-Verbindungen an 146 Standorten in verschiedenen Regionen und Klimazonen, die sich auch in der Nutzung voneinander unterscheiden. In 80 Prozent der Böden fanden sich zwischen 500 und 4100 Nanogramm dieser Stoffe pro Kilogramm Boden-Trockensubstanz. Der Median lag laut Studie mit 1400 Nanogramm 33 Prozent höher als die Messwerte, die kürzlich in Schwe-

den gemessen wurden. Zum Vergleich: Für Böden in den Niederlanden hat das «National Institute for Public Health and the Environment» 2019 einen temporären Hintergrundwert von 900 Nanogramm pro Kilogramm für den hoch toxischen Stoff PFOS und 800 Nanogramm pro Kilogramm für ebenfalls äusserst giftigen Stoff PFOA definiert.

Ein direkter Zusammenhang zwischen Landnutzung und Belastungskonzentration könne nicht festgestellt werden, so die Studie. Auch meteorologische Einflüsse scheinen eine geringe Bedeutung zu haben: «Wir haben dabei unter anderem auch angeschaut, ob die Niederschlagsmengen oder die Höhe über Meer einen Einfluss auf die PFAS-Konzentration im Boden haben. Bis auf leicht tiefere Konzentrationen an alpinen Standorten konnten wir keinen Zusammenhang finden», so Basilius Thalman vom Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen. Als häufigster Stoff sei jedoch PFOS gemessen worden. Laut einer Medienmitteilung der ZHAW vom 4. Januar deckte sich dies mit der Schlussfolgerung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), dass 50 Prozent der menschlichen PFAS-Belastung durch PFOS erfolge.

Analyse der Oberengadiner Seen

Während das «Forever Pollution Project» von sogenannten «PFAS-Hotspots» spricht, ergibt sich für Remo Fehr, Leiter des Amtes für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden, ein anderes Bild. Die Messungen in den Böden zeigten mit wenigen Mikrogramm pro Kilogramm noch keine Höchstwerte. Vielmehr zeige sich eine gleichmässige, globale Verteilung von durchschnittlich einem Mikrogramm (1000 Nanogramm) PFAS pro Kilogramm.

«Anders sehen die Belastungen dort aus, wo in der Vergangenheit viele Feuerlöschübungen gemacht wurden», so Fehr. Ein solcher Hotspot befindet sich etwa rund um den Flughafen Wiesbaden-Erbenheim, ein Militärflughafen der US Army, in dessen Umgebung gemäss einer Reportage vom Hessischen Rundfunk von 2022 Werte von 33 Mikrogramm (33 000 Nanogramm) pro Liter gemessen wurden. «Entscheidend sind die Werte im Grund- und Trinkwasser», so Fehr, «denn so gelangen die Gifte über die Nahrungskette in den menschlichen Organismus, wo sie sich anreichern.»

Fehr verweist auf die Analysen der Oberengadiner Seen, welcher der Kanton Graubünden im Januar 2022 an-

«Die gesundheitliche Auswirkung wurde unterschätzt»

Rebekka Reichlin, Mediensprecherin Bafu

lässlich einer Berichterstattung von K-Tipp vom Januar 2021 vorgelegt hat (EP/PL 31. Januar 2022). Das ANU, das Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit und das Amt für Jagd und Fischerei fassen in ihrem Schlussbericht zusammen, dass das Trinkwasser im Oberengadin kein Risiko für die Gesundheit der Bevölkerung darstelle. PFAS wurde in allen untersuchten Seen und bei allen Fischarten nachgewiesen, wobei gezeigt werden konnte, dass die Belastungswerte in der Leber der Fische um ein Vielfaches höher waren als im Muskelfleisch. Dennoch stelle auch der Verzehr der Fische

aus den Oberengadiner Seen kein Risiko dar, da die Belastung wesentlich tiefer sei als in anderen Schweizer Seen.

Niedrige Bestimmungsgrenzen

«Es ist eine Herausforderung, PFAS mit den erforderlichen, sehr niedrigen analytischen Bestimmungsgrenzen zuverlässig zu analysieren», so Rebekka Reichlin, Mediensprecherin des Bundesamts für Umwelt (Bafu). In tiefen Konzentrationsbereichen sei die Messunsicherheit besonders hoch. «Wichtig ist zudem, die verschiedenen PFAS-Isomere in den Proben vollständig zu erfassen und zu quantifizieren.» Derzeit lägen ausserdem nur zu einigen wenigen PFAS Daten zur Toxikologie und zum Umweltverhalten vor. «Je mehr wir wissen, desto klarer wird, dass die PFAS-Stoffgruppe bisher hinsichtlich ihrer Umweltrelevanz und ihrer gesundheitlichen Auswirkungen unterschätzt wurde. In der Folge wurden bestehende PFAS-Grenzwerte in vielen Ländern nach unten korrigiert», so Reichlin. Ein internationaler Konsens und breit abgestützte Grenzwerte zur Beurteilung von PFAS-belasteten Standorten oder Abfällen habe sich bisher nur in Ansätzen erreichen lassen.

«Derzeit erarbeiten Vertreterinnen und Vertreter der Kantone und des Bafu Lösungsvorschläge für den Umgang mit PFAS-belasteten Standorten», führt Reichlin aus. Bis Ende 2023 sollen Empfehlungen formuliert werden, wie solche Standorte ermittelt, untersucht, beurteilt und nötigenfalls saniert werden sollen. Zudem solle geklärt werden, wie PFAS-haltige Materialien umweltgerecht entsorgt werden können.

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) führt laut Auskunft von Mediensprecher Daniel Dauwalder Analysen zu PFAS im Blut durch. Die Resultate werden Anfang 2024 erwartet. Das BAG steht in Bezug auf Human Biomonitoring-Forschungs- und Harmonisierungsprojekte in regelmässigem Kontakt zu den anderen zuständigen Bundesämtern, dem Bafu und dem BLV sowie EU-Ländern. Es ist ausserdem am EU-Projekt PARC beteiligt, in dem auch PFAS untersucht werden sollen.

Werte im Trinkwasser

PFOS, PFHxS, PFOA und langkettige PFCA sowie deren Vorläuferverbindungen sind in der Schweiz bereits verboten.

Seit 2016 hat das Eidgenössische Departement des Innern (EDI) die Höchstwerte für drei PFAS im Trinkwasser wie folgt festgelegt: Für PFOS liegt der Grenzwert bei 0,3 Mikrogramm pro Liter, ebenso für PFHxS. Für PFOA gilt ein Grenzwert von 0,5 Mikrogramm pro Liter. Diese Werte liegen somit höher als der Referenzwert des «Forever Pollution Projects», wo bereits Werte über 10 Nanogramm (0,01 Mikrogramm) vermerkt werden. Die Trinkwasserhöchstwerte basieren jedoch auf mittlerweile veralteten toxikologischen Daten. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) prüft deren Anpassung. Ab 2026 gelten im Trinkwasser der EU die Höchstwerte von 0,1 Mikrogramm pro Liter für die Summe von 20 ausgewählten PFAS und 0,5 Mikrogramm pro Liter für die Summe aller PFAS.

Die Trinkwasserwerte, die in den Oberengadiner Seen gemessen wurden, bewegen sich im Bereich von 0,001 und 0,0004 Mikrogramm pro Liter.

Für Lebensmittel hält die EFSA zudem eine sogenannte tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge von 4,4 Nanogramm pro Kilogramm Körpergewicht fest. (bg)