



Bern, den 19. Dezember 2025

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

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage: Auftrag gemäss Postulat 22.4585	3
2	Langlebige Chemikalien	3
3	Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS)	3
3.1	Inverkehrbringen und Verwendung	4
3.2	Generelle Belastungssituation	6
3.3	Massnahmen nach Umweltkompartiment bzw. Anfallort	6
4	Polychlorierte Biphenyle und weitere persistente Stoffe	10
4.1	Inverkehrbringen und Verwendung	10
4.2	Einträge und Vorkommen in der Umwelt	11
5	Fazit und Frage eines Aktionsplans	12
5.1	Beurteilung der Belastungssituation.....	12
5.2	Handlungsbedarf	12
5.3	Prüfung eines Aktionsplans.....	14
5.4	Erkenntnisse zu weiteren langlebigen Chemikalien.....	14
6	Anhang	i
6.1	Ergänzende Information zu PFAS-Quellen	i
6.2	Ergänzende Information zur Belastungssituation durch PFAS	i
6.3	Befragte Stakeholder.....	iv
	Literaturverzeichnis	v

1 Ausgangslage: Auftrag gemäss Postulat 22.4585

Am 16. Dezember 2022 hat Nationalrätin Tiana Angelina Moser das Postulat 22.4585 «Aktionsplan zur Reduktion der Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien» mit untenstehendem Wortlaut eingereicht. Das Postulat wurde am 3. Mai 2023 angenommen:

Der Bundesrat wird aufgefordert, einen Aktionsplan zur Reduktion der Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien (forever chemicals) wie z. B. PFAS, PCB zu prüfen. In Anlehnung an den Aktionsplan Pflanzenschutzmittel, könnte der AP die Beschreibung der Risiken für Mensch und Umwelt sowie Reduktionsziele und Massnahmen enthalten. Dadurch würden die laufenden Aktivitäten aufeinander abgestimmt. Zu prüfende Massnahmen wären insbesondere Einschränkungen des Einsatzes von langlebigen Chemikalien, Säuberungen und Sanierungen von «hot spots» wie Seesedimenten, Altlasten und Deponien, Festlegung von Grenz- und Sanierungswerten in Lebensmitteln, Trinkwasser und Umweltkompartimenten sowie die Verbesserung der Information der Öffentlichkeit über Risiken.

Die Ergebnisse des Berichts stützen sich auch auf eine Umfrage bei betroffenen Stakeholdern aus Wirtschaft, Forschung, Fachverbänden, Konsumentenorganisationen und kantonalen Fachstellen (siehe Anhang 6.3).

2 Langlebige Chemikalien

Langlebige (persistente) Stoffe werden in der Umwelt nur sehr schlecht abgebaut. Sie verbleiben über sehr lange Zeiträume in Gewässern oder Böden. Dies ist besonders problematisch, da sich etliche dieser Stoffe somit auch in der Umwelt, insbesondere in Organismen und in der Nahrungskette anreichern und für Menschen oder Organismen giftig sein können. Das europäische und internationale Chemikalienrecht enthält Regelungen zu persistenten Stoffen, wenn sie zusätzlich noch, mobil oder toxisch sind, sich in Organismen anreichern und/oder über weite Distanzen verfrachtbar sind.

Gemäss dem Vorsorgeprinzip soll der Eintrag solcher langlebigen Stoffe, deren weitere Eigenschaften noch nicht ausreichend bekannt sind, in die Umwelt vermieden werden. Doch auch nach einem Herstellungs- und Verwendungsstopp bestehen die Expositionen noch über Jahre hinaus, bei sehr langlebigen Stoffen bis zu Jahrzehnten oder Jahrhunderten.

In diesem Bericht wird der Fokus – entsprechend der Gewichtung im Postulat und aufgrund der Einschätzung der Relevanz – auf per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) gelegt (Kapitel 3). Auf polychlorierte Biphenyle (PCB) und weitere langlebige Chemikalien wird im Kapitel 4 eingegangen.

3 Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS)

PFAS zählen zu den langlebigen synthetischen Chemikalien. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) definiert PFAS als chemische Stoffe mit mindestens einem vollständig fluorierten Kohlenstoffatom [1]. Dazu gehören Tausende von Einzelstoffen, die sich grob in drei Klassen einteilen lassen:

- Perfluoralkylsäuren (u. a. die in diesem Bericht explizit adressierte Perfluorooctansulfonsäure [PFOS], Perfluorhexansulfonsäure [PFHxS], Perfluorooctansäure [PFOA] und Perfluorononansäure [PFNA]) sowie deren Vorläuferverbindungen
- Fluorierte Gase (F-Gase): Fluorkohlenwasserstoffe, Hydrofluorolefine, Hydrofluorether
- Polymere PFAS (Kunststoffe): Fluorpolymere, Perfluorpolyether

PFAS sind entweder selbst extrem persistent oder bauen sich in der Umwelt zu anderen, extrem persistenten PFAS ab. Ein relevantes Abbauprodukt von etlichen PFAS ist beispielsweise die Trifluoressigsäure¹ (TFA), die auch selbst zu den PFAS gezählt wird. PFAS werden auch «Ewigkeitschemikalien» genannt.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) leitete 2020 eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (Gruppen-TWI) für die Summe der vier oben erwähnten Perfluoralkylsäuren (PFOS, PFHxS, PFOA und PFNA) von 4.4 ng/kg Körpergewicht ab [2]. Diese vier PFAS gelten als die gesundheitlich bedenklichsten. Sie und ihre Vorläuferverbindungen sind in der Schweiz verboten. Sie tragen gemäss heutigem Kenntnisstand etwa zur Hälfte der durch die Ernährung bedingten PFAS-Aufnahme

¹ In diesem Bericht wird der Einfachheit halber nicht zwischen der Säureform und dem konjugierten Anion unterschieden. Die Trifluoressigsäure beispielsweise liegt in der Umwelt und in Lebewesen als Anion (Trifluoracetat) vor.

bei (TFA nicht eingeschlossen). Zu ihren möglichen Effekten auf die menschliche Gesundheit zählen die reduzierte Immunantwort bei Kindern nach bestimmten Impfungen sowie negative Effekte auf Leber, Cholesterinspiegel und Geburtsgewicht. Die Internationale Krebsforschungsagentur (IARC) stuft 2024 PFOA als krebserregend und PFOS als möglicherweise krebserregend ein [3, 4]. Nach derzeitigem Wissensstand sind PFAS nicht direkt erbgutschädigend [5, 6, 7].

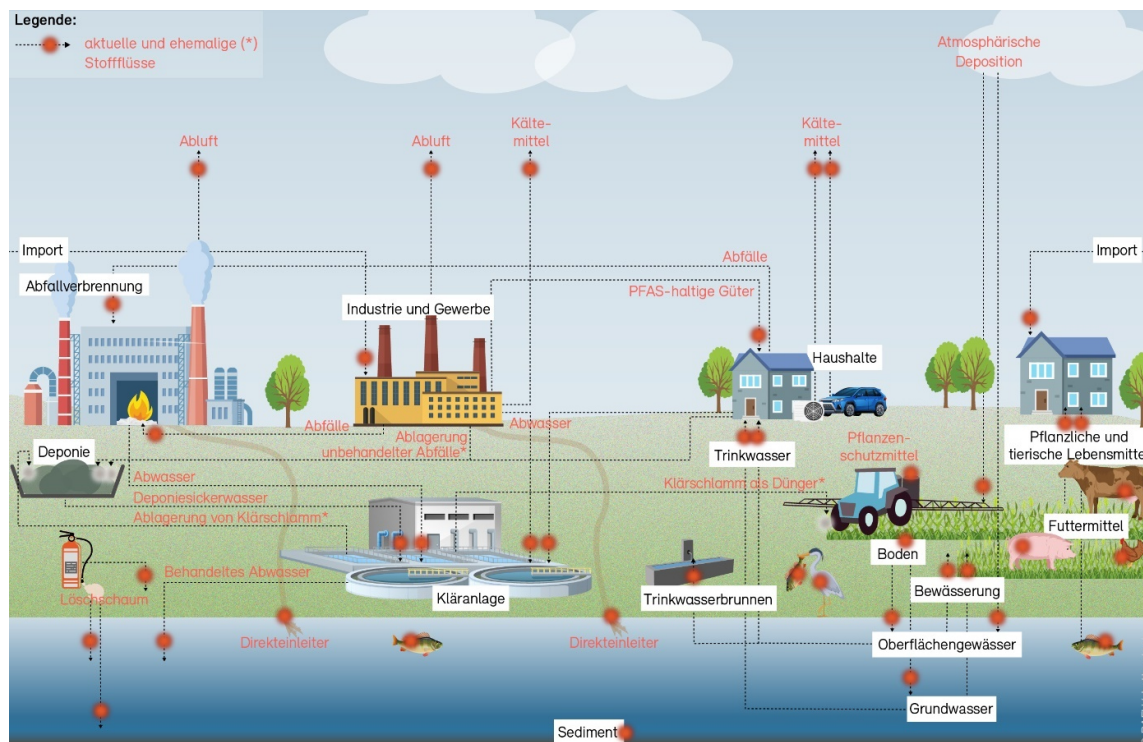
Die gesundheitsbezogenen Gesamtkosten im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber PFAS für den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) und die Schweiz wurden 2019 auf insgesamt mindestens 52 bis 84 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt [8]. Auf die Schweiz umgerechnet ergeben sich jährliche Kosten von rund 1–1.6 Milliarden CHF.

3.1 Inverkehrbringen und Verwendung

3.1.1 Anwendungen

Aufgrund ihrer technischen Eigenschaften (u. a. wasser-/fett-/schmutzabweisend, hohe thermische und chemische Stabilität, Senkung der Oberflächenspannung, gute Wärmeleitfähigkeit) werden PFAS seit Jahrzehnten sehr breit eingesetzt. Eine Studie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) identifizierte über 1400 unterschiedliche PFAS in mehr als 200 verschiedenen Anwendungen [9]. PFAS kommen u. a. in Imprägnierungen für Textilien, Leder, Teppichen und Polstermöbeln, in schaumbildenden Feuerlöschmitteln, Lebensmittelverpackungen, Kosmetika, Schmierstoffen und Skiwachsen zum Einsatz. Ebenso finden sie Verwendung bei der Herstellung von Halbleitern, Elektronikgeräten, Kabelummantelungen und Lacken, bei Verchromungsprozessen und in der Metallbearbeitung sowie als Kältemittel in Wärmepumpen und anderen Kühlanlagen. Daneben kommen sie auch in gewissen Wirkstoffen von Pflanzenschutzmitteln (PSM), Bioziden und Arzneimitteln vor.

Für die Schweiz liegt keine Gesamtübersicht zu den Einsatz- und Emissionsmengen von PFAS vor. Einzig für die Anwendung von PFAS in PSM stehen aufgrund der jährlich vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) erhobenen und publizierten Verkaufsmengen genaue Zahlen zur Verfügung. Zudem haben Balmer et al. in ihrer Studie ausgewertet, in welchem Ausmass PSM zum Vorkommen von PFAS und spezifisch TFA im Grundwasser beitragen [10]. Die Situation in der Schweiz dürfte vergleichbar sein mit derjenigen im EWR, ausser dass es in der Schweiz keine PFAS-produzierende Industrie gibt. Information zur Situation im EWR findet sich in Anhang 6.1. Den grössten Anteil an der Verwendung tragen die Polymere (Kunststoffe) bei, den grössten Anteil an Emissionen die fluoridierten Gase. Die qualitativen Stoffflüsse von PFAS sind in der nachstehenden Grafik dargestellt, wobei heute nicht mehr stattfindende Stoffflüsse mit einem Asterisk (*) gekennzeichnet sind.



3.1.2 Bestehende Regulierung

Da die Herstellung und Verwendung von PFAS am Anfang der Eintragspfade von PFAS in die Umwelt stehen, sind regulatorische Massnahmen hier am wirksamsten, um weitere künftige Belastungen zu reduzieren.

Die Schweiz orientiert sich im Chemikalienrecht insbesondere an der Europäischen Union (EU). Dadurch sollen ein möglichst gleichwertiges Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sichergestellt und Handelshemmnisse verhindert werden. Entsprechend sind auch die aktuellen und geplanten Regulierungen vergleichbar mit denjenigen in der EU.

Die nach aktuellem Wissensstand für Mensch und Umwelt relevantesten PFAS-Gruppen, namentlich die langkettige PFOS, PFHxS, PFOA, PFNA und weitere langkettige Perfluorcarbonsäuren (PFCA), einschliesslich ihrer jeweiligen Vorläuferverbindungen, sind gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV, SR 814.81) bereits seit mehreren Jahren verboten. Mit Ausnahme von einzelnen Anwendungen, z. B. in Medizinprodukten, werden sie nicht mehr verwendet. Zudem trat per 1. Dezember 2025 eine Beschränkung von Perfluorhexansäure (PFHxA) und ihren Vorläuferverbindungen in Kraft.

Ferner bestehen für fluoridierte Kältemittel – die meisten von ihnen sind auch PFAS, einige bauen sich zu TFA ab – Massnahmen für die Minimierung der Freisetzung, u. a. Beschränkungen für das Inverkehrbringen von Anlagen mit Kältemitteln, die Fachbewilligungspflicht für den Umgang mit Kältemitteln oder die Pflicht zur Dichtigkeitskontrolle bei Anlagen mit Kältemitteln. Zudem besteht eine Zusammenarbeit mit der Branche zur Förderung der Verwendung von alternativen Kältemitteln. Mit diesen Massnahmen setzt die Schweiz ihre internationalen Verpflichtungen unter dem Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (SR 0.814.021) um. Des Weiteren bestehen Massnahmen hinsichtlich des Einsatzes fluorierter Gase als Löschmittel, in Aerosolpackungen und als Isoliertgas in elektrischen Anlagen.

3.1.3 Geplante Regulierung

Infolge der regulatorischen Einschränkung von langkettigen PFAS werden heute in vielen Fällen kürzerkettige PFAS eingesetzt. Angesichts derer extremen Langlebigkeit und Mobilität in der Umwelt besteht jedoch auch für diese PFAS die Befürchtung, dass sie langfristig für die Umwelt und die Gesundheit des Menschen problematisch sind. In der EU sind daher Arbeiten im Gang für ein Verbot aller PFAS in allen Verwendungen, soweit diese aus gesellschaftlicher Sicht nicht unverzichtbar [11] sind (Einschränkung von PFAS auf «essential uses»). Das für die ChemRRV zuständige Bundesamt für Umwelt (BAFU) verfolgt den Prozess in der EU zur umfassenden Beschränkung von PFAS in allen Verwendungen sowie die weiteren Rechtsentwicklungen. Der Bundesrat wird zu gegebener Zeit eine Angleichung an die EU-Regelung prüfen.

Im Einklang mit Regelungen in der EU befinden sich gegenwärtig folgende Ergänzungen der ChemRRV im Rechtssetzungsprozess:

- sehr langkettige Perfluorcarbonsäuren (C₁₅–C₂₁-PFCA)
- alle PFAS in Schaumlöschmitteln
- alle PFAS in Lebensmittelverpackungen sowie Lebensmittelkontaktmaterialien für den einmaligen Gebrauch

Betreffend PSM, welche einem Zulassungsverfahren unterstehen, verfolgt die Bundesverwaltung den Prozess der Neubewertung von Wirkstoffen in der EU. Die Mehrheit der PSM-Wirkstoffe, die unter die PFAS-Definition fallen, ist derzeit Gegenstand von Neubewertungen in der EU, bei welchen auch deren Abbaupotenzial zu TFA geprüft wird.

3.1.4 Weitergehender Handlungsbedarf

Für eine Priorisierung von Massnahmen wäre eine Stoffflussanalyse zielführend. Dafür bedarf es Daten sowohl zu Emissionsquellen als auch zu Belastungen in verschiedenen Umweltkompartimenten (siehe dazu die entsprechende Information im Kapitel 3.3). Generell lässt sich festhalten, dass jede Massnahme auf vorgelagerter Stufe eine Verbesserung und geringere Kosten auf den Folgestufen bewirkt (siehe Grafik in Abschnitt 3.1.1).

Für den Vollzug der ChemRRV durch die zuständigen kantonalen Fachstellen fehlen teilweise noch geeignete Analysemethoden. Daher unterstützt der Bund weiterhin die Entwicklung und Etablierung vollzugstauglicher Methoden.

Industrie, Gewerbe und Forschung sind gefordert, die Suche nach Alternativen für gesellschaftlich unverzichtbare PFAS-Anwendungen, für die derzeit keine Ersatzstoffe existieren, zu intensivieren – gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern. Eine Abwanderung der Hersteller entsprechender Produkte in weniger streng regulierte Weltregionen ist keine nachhaltige Lösung.

3.2 Generelle Belastungssituation

Belastungen mit PFAS treten aufgrund der diversen Anwendungen und Eintragswege in allen Umweltkompartimenten auf. Hohe Konzentrationen finden sich an mit Abfällen belasteten Standorten (sogenannte Hotspots), darunter Deponien und industrielle Standorte. Hohe PFAS-Belastungen im Boden finden sich zudem auf Übungsplätzen oder Brandorten, an denen Löschschaum eingesetzt wurde, oder in Gebieten, in denen vor dem Ausbringungsverbot per 2006 PFAS-belasteter Klärschlamm ausgetragen wurde. In Oberflächengewässern bestehen die höchsten PFAS-Belastungen im Siedlungsgebiet. Von Böden und Oberflächengewässern können PFAS weiter in das Grundwasser eingetragen werden. Belastungen der Luft erfolgen durch diverse Quellen, u. a. aus Emissionen von Kältemitteln und Treibmitteln sowie aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA).

Diese Einträge führen zu PFAS in Lebensmitteln und in einigen Fällen zu Überschreitungen lebensmittelrechtlich definierter Höchstgehalte. Weiterführende Information zur Belastungssituation findet sich in Anhang 6.2.

3.3 Massnahmen nach Umweltkompartiment bzw. Anfallort

3.3.1 Altlasten

Getroffene Massnahmen: Das aktuelle etablierte Vorgehen zur Eindämmung von PFAS-Emissionen aus Altlasten besteht darin, die potenziellen Emittenten zu finden und die Standorte zu bezeichnen, die untersucht und gegebenenfalls saniert werden müssen. Dazu haben das BAFU und die Kantone Entscheidungsbäume zur Ermittlung der relevanten Deponien, Unfallstandorte und Branchen entwickelt. Gleichzeitig wurden erste Empfehlungen zur Standorterkundung, zu den Messmethoden und zum Messumfang publiziert.

Die Beurteilung, ob ein Standort saniert werden muss, basiert auf den sogenannten Konzentrationswerten der Altlasten-Verordnung (AltIV, SR 814.680). Für PFAS sind in der AltIV noch keine PFAS-Werte festgelegt. Sie müssen daher pro Standort im Einzelfall bestimmt werden. Das machen die Kantone und holen jeweils die Zustimmung des BAFU ein. Die Motion 22.3929 Maret «Festlegung von PFAS-spezifischen Werten in Verordnungen»² verlangt eine zeitnahe Ergänzung der AltIV um PFAS-Werte. Die entsprechenden Arbeiten laufen.

Parallel dazu haben Bund und Kantone in Pilotprojekten vermutete PFAS-Emittenten wie Deponien und Feuerlöschstandorte untersuchen lassen. Zudem beinhalten viele Untersuchungsprogramme der Altlastenbearbeitung inzwischen auch PFAS-Messungen.

Seit dem 1. April 2025 können gemäss Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01) Untersuchungen und Sanierungen von Standorten, die durch öffentliche Feuerwehren mit PFAS-haltigen Löschschäumen verunreinigt wurden, mit Beiträgen aus dem VASA-Altlastenfonds unterstützt werden.

Geplante Massnahmen: Aktuell sind weitere Untersuchungskampagnen zur Evaluation der vermuteten PFAS-Standorte geplant. Die kantonalen Kataster der belasteten Standorte werden systematisch um die bestätigten Hotspots ergänzt. Daneben schreitet die Altlastensanierung weiter voran, so dass voraussichtlich in den kommenden Jahren die PFAS-Hotspots bei Altlasten nach und nach saniert werden.

Bund und Kantone erarbeiten zurzeit Empfehlungen zur Ermittlung, Erkundung und Sanierung von PFAS-Hotspots. Die zunehmende Praxiserfahrung hilft, die Untersuchungsstrategien und die Entsorgungslösungen laufend zu verbessern. Des Weiteren sollen die Beurteilungskriterien präzisiert und die

² [22.3929 Mo. Maret «Festlegung von PFAS-spezifischen Werten in Verordnungen»](#)

Finanzierungsgrundsätze (Kostentragungspflicht bei Untersuchungen und Sanierungen, Präzisierung des Verursacher-Begriffs) geklärt werden.

Im Rahmen der Motion 22.3929 Maret werden die AltIV, die Abfallverordnung (VVEA, SR 814.600) und die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, SR 814.12) um PFAS-Werte ergänzt. Die PFAS-Werte müssen insbesondere aufeinander abgestimmt, verhältnismässig und vollzugsfähig sein. Die Vernehmlassung zu den PFAS-Werten in der AltIV soll im Sommer 2026 stattfinden.

Weitergehender Handlungsbedarf: Die Ermittlung der PFAS-belasteten Standorte und die Sanierung der Altlasten wird für die Kantone, aber auch für die Altlasten-Fachbüros, die Entsorgungsbranche sowie gegebenenfalls die Verursacher in den kommenden Jahren eine personelle und finanzielle Herausforderung sein. Diese Herausforderungen sollten anerkannt und gegebenenfalls die Ausbildung der Altlastenfachleute verstärkt werden. Zudem müssen die Zusammenarbeit und Koordination aller zuständigen Bundes- und Kantonsbehörden sowie auch der direkt betroffenen Branchen weiter verbessert werden, damit diese Massnahmen erfolgreich sind.

3.3.2 Abfall

Getroffene Massnahmen: Das bestehende Kontrollverfahren gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA, SR 814.610) stellt sicher, dass auch PFAS-belastete Abfälle nur an geeignete Entsorgungsunternehmen übergeben werden. Das Kontrollverfahren umfasst die Identifikation und Kennzeichnung der Abfälle, die Verwendung von Begleitscheinen sowie die Bewilligungspflicht für Entsorgungsunternehmen. Die PFAS-belasteten Abfälle dürfen nur an dafür bewilligte Entsorgungsunternehmen übergeben werden.

In den letzten Jahren haben die Kantone zur Erfassung der Belastungssituation vermehrt PFAS-Messungen in Abfällen sowie bei Abfallanlagen veranlasst. In Bezug auf PFAS unterstützt das BAFU den kantonalen Vollzug, insbesondere bei der korrekten Klassierung der Abfälle und deren Entsorgung. Das BAFU und die Kantone begleiten zudem Versuche zur Prüfung der Eignung bestehender Entsorgungsanlagen und deren allfällige Anpassungen aus technischer sowie betrieblicher Sicht (Bodenwaschanlagen, Zementwerke, Deponien etc.).

Die Beurteilung der Abfälle basiert auf den sogenannten Konzentrationswerten der VVEA. Wie bei den Altlasten sind auch beim Abfall noch keine PFAS-Werte festgelegt. Sie müssen daher ebenfalls im Einzelfall bestimmt werden.

Geplante Massnahmen: Im Rahmen der Motion 22.3929 Maret werden die AltIV, die VVEA und die VBBo um PFAS-Werte ergänzt (siehe Abschnitt 3.3.1). Die Vernehmlassung zu den PFAS-Werten in der VVEA soll im Sommer 2026 stattfinden. Zudem wird aktuell die Vollzugshilfe über den Verkehr mit Abfällen überarbeitet. Sie soll u. a. mit Hinweisen zur Klassierung PFAS-haltiger Abfälle ergänzt werden. Des Weiteren sind Untersuchungen von PFAS in Rückbaumaterial in Vorbereitung, u. a. um auch künftig einen funktionierenden Materialkreislauf sicherzustellen. In Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen und Bau- sowie Entsorgungsbranche werden auch die Entsorgungskapazitäten für PFAS ausgebaut.

Weitergehender Handlungsbedarf: Die Entsorgung PFAS-haltiger Abfälle soll künftig sicherstellen, dass PFAS möglichst zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden, so dass Abfälle insgesamt nur noch tiefe PFAS-Belastungen aufweisen. PFAS-belastete Abfälle sind eine Herausforderung für Deponiebetriebe, insbesondere weil die Behandlung des Deponiesickerwassers über Jahrzehnte hinweg notwendig sein dürfte. Dies hat Auswirkungen auf die Deponienachsorge, d. h. den Langzeitunterhalt und dessen Finanzierung. Nötig sind machbare und wirtschaftlich tragbare Verfahren zur effektiven Behandlung PFAS-belasteter Abfälle.

3.3.3 Boden

Getroffene Massnahmen: Zur Erfüllung der Motion 22.3929 Maret (siehe Abschnitt 3.3.1) laufen derzeit verschiedene Arbeiten. Für die Herleitung von Richtwerten, welche die langfristige Bodenfruchtbarkeit gewährleisten sollen, prüft das Oekotoxzentrum aktuell die Effekte von PFAS auf die Bodengemeinschaften sowie die Bioakkumulation [12]. Für die Herleitung von Prüf- und Sanierungswerten, bei welchen eine Nutzungsgefährdung für Pflanzen, Tieren und Menschen möglich ist bzw. vorliegt, erarbeiten die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) und die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ) Transferfaktoren für PFAS aus dem Boden in Nahrungs- und Futterpflanzen und tierische Lebensmittel sowie die relevanten Endpunkte für die menschliche Gesundheit. Eine durch das BAFU koordinierte Arbeitsgruppe mit Vertretern aus Bund, Kantonen und

Forschungseinrichtungen begleitet diese Arbeiten. Des Weiteren laufen Untersuchungen, um die PFAS-Belastung in Schweizer Böden weiter zu beurteilen. Diese stützen sich auf Probenahmekampagnen, die von den Kantonen initiiert wurden, um die PFAS-Belastung der Böden in ihrem Gebiet zu untersuchen. In diesem Zusammenhang unterstützt ein Leitliniendokument mit Empfehlungen die betroffenen kantonalen Behörden und andere Fachleute [13].

Geplante Massnahmen: Die durch das BAFU koordinierte Arbeitsgruppe wird die Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für PFAS herleiten, gestützt u. a. auf die vorstehend erwähnten Studien. Im Rahmen der Motion 22.3929 Maret sollen diese Werte in der VBBo ergänzt werden. Die Vernehmlassung zu diesen PFAS-Werten soll im Frühjahr 2027 stattfinden. PFAS werden ausserdem im nächsten Erhebungszyklus 2025–2029 der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) in das reguläre Programm aufgenommen, mit Start der Routinemessungen voraussichtlich ab 2026.

Weitergehender Handlungsbedarf: Das Wissen und die Identifikation bestehender und vergangener PFAS-Einträge in den Boden muss weiter verbessert werden. Es ist ferner nötig, ein verbessertes und vertieftes Verständnis zur Toxizität und zum Transfer von PFAS aus dem Boden auf Bodenorganismen, Pflanzen und Tiere, sowie in Lebensmittel zu erhalten. Des Weiteren sollte die intra- und interkantonale Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren und Bereichen, die sich mit PFAS in Böden befassen, verstärkt werden. Ebenso geht es darum, Verfahren zu entwickeln mit denen PFAS aus den Böden entfernt werden können, ohne die Böden zu zerstören.

3.3.4 Luft

Getroffene Massnahmen: In der Schweiz wurden erste Messungen zu PFAS im Abgasstrom von stationären Anlagen wie KVA und Zementwerken durchgeführt. Dies erlaubt grobe Abschätzungen über die emittierten Mengen sowie deren Relevanz. Es existiert noch keine standardisierte Messmethodik und in Messungen wurden bisher nur einzelne aus einer Vielzahl vorhandener PFAS bestimmt. Das BAFU begleitet die Messungen, beteiligt sich an Messprojekten und verfolgt die Entwicklungen im Bereich der Messmethodik im In- und Ausland aktiv. Aktuell lassen die in der Schweiz durchgeführten Messungen und internationale Studien vermuten, dass die potenziell emittierten Mengen in die Luft aus der Abfallverbrennung im Vergleich zu anderen Emissionsfrachten eher gering sind (z. B. [14], [15]). Für bestehende Massnahmen zu Emissionen fluorierter Kältemittel siehe Abschnitt 3.1.2.

Geplante Massnahmen: Im Hinblick auf emissionsmindernde Massnahmen oder allfällige künftige PFAS-Grenzwerte sollen weitere Messungen bei Zementwerken, KVA, Anlagen zur Klärschlammverbrennung und weiteren Anlagentypen durchgeführt werden.

Im Bereich der Luftbelastung bzw. der atmosphärischen Deposition liegen bis jetzt für die Schweiz kaum Daten vor. Es wird aktuell geprüft, wie diese Wissenslücken im Rahmen von einzelnen Messkampagnen, beispielsweise im nationalen Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (NABEL), oder mittels Forschungsprojekten geschlossen werden sollen. Für geplante Massnahmen zu Emissionen fluorierter Gase siehe Abschnitt 3.1.3.

Weitergehender Handlungsbedarf: Für die Schweiz stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit der Festlegung von PFAS-Emissionsgrenzwerten in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV, SR 814.318.142.1) für stationäre Anlagen und deren periodische Überprüfung im Rahmen von Messungen. In einzelnen Ländern gibt es erste Richtwerte für einzelne PFAS zur Vermeidung negativer Gesundheitseffekte (z. B. [16], [17]). Für die Bewertung des Beitrags durch die Luft zur Gesamtexposition des Menschen bedarf es weiterer Abklärungen.

Um die Einträge in die Atmosphäre und die Bedeutung der Luft für die Ausbreitung von PFAS besser zu kennen, müssen die relevanten Quellen identifiziert und die Mengenflüsse quantifiziert werden. Für die durchzuführenden Messungen ist eine standardisierte Messmethodik, welche eine verlässliche Quantifizierung erlaubt, Voraussetzung. Das BAFU wird sich in diesem Bereich weiterhin aktiv einbringen und mit den Kantonen zusammenarbeiten und koordinieren, sei es im Bereich der Messmethodik oder bei Abklärungen und Messungen bei verschiedenen Anlagen. Insbesondere im Bereich der Messungen können einzelne Kantone mit eigenen Projekten zum Erkenntnisgewinn beitragen.

3.3.5 Wasser

Getroffene Massnahmen: Bund und Kantone haben begonnen, PFAS systematisch in den ober- und unterirdischen Gewässern zu messen. Mehrere Kantone messen PFAS zudem in Industrieabwasser, Deponiesickerwasser und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie in Sedimenten und Fischen aus Schweizer Gewässern. Erste Ergebnisse zeigen, dass ARA v. a. langkettige PFAS entfernen können.

An verschiedenen erheblich mit PFAS belasteten Standorten wurden Arbeiten zur Sanierung der betroffenen Böden gestartet, was die Einträge ins Grundwasser vermindert.

Geplante Massnahmen: Bund und Kantone werden ihr Gewässermonitoring weiterentwickeln, um die Gesamtbelastung durch PFAS besser zu erfassen, die Hauptverursacher der Gewässerbelastung einzugrenzen, den Erfolg von Reduktionsmassnahmen aufzuzeigen und Grundlagen für die Abklärung des Risikos des Fischkonsums bereitzustellen. Im Rahmen der Umsetzung der Motion 22.3929 Maret (siehe Abschnitt 3.3.1) wird die Vollzugshilfe «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser» mit einem Vorgehen zur Herleitung von fallspezifischen Einleitgrenzwerten für PFAS ergänzt.

Weitergehender Handlungsbedarf: Damit künftig die Wasserqualität auch bezüglich PFAS beurteilt werden kann, braucht es auch für Gewässer PFAS-Werte. Damit stark belastete Sedimente, z. B. in Stauwehren, die ausgebaggert werden, nicht wieder ins Gewässer gelangen, sollen in der VVEA PFAS-Werte festgelegt werden. Ferner gilt es auch im Bereich der Gewässer, bei Fischen oder weiteren wasserverbundenen Tieren und Pflanzen die Untersuchungs- und Beurteilungsmethoden zu PFAS zu verbessern und entsprechende Standards zu etablieren. Ebenso braucht es zusätzliche Informationen zu den relevantesten Quellen von PFAS in Oberflächengewässern sowie zu PFAS-Einträgen aus den verschiedenen Industriebranchen. Weiter sollen der Stand der Technik zur Elimination der PFAS aus dem Abwasser der relevantesten Branchen erarbeitet beziehungsweise entwickelt sowie mögliche Verfahren zur Entfernung von PFAS aus kommunalem Abwasser geprüft und gegebenenfalls weiterentwickelt werden.

3.3.6 Trinkwasser und Lebensmittel

Getroffene Massnahmen: Seit 2017 gelten Höchstwerte für PFOS, PFOA und PFHxS im Trinkwasser. Am 1. Februar 2024 wurden mit einer Übergangsfrist von 6 Monaten in der Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Kontaminanten (Kontaminantenverordnung, VHK, SR 817.022.15) Höchstgehalte für PFOS, PFOA, PFNA und PFHxS sowie deren Summe für Eier, Fisch, Krebstiere, Muscheln, Fleisch und Innereien von Nutz- und Wildtieren festgelegt. Die Werte entsprechen aufgrund des bilateralen Abkommens im Bereich der Landwirtschaft denjenigen der EU (Verordnung (EU) 2022/2388).

Zur Verbesserung der Datenlage koordinieren das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit (BLV) und der Verband der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS) ihre Messungen in Lebensmitteln. 2025 untersuchte der VKCS im Rahmen einer nationalen Messkampagne Fisch, Fleisch und Eier auf allfällige Überschreitungen der Höchstgehalte [18]. Das BLV konzentrierte seine Untersuchungen auf Milch und Milchprodukte, welches Lebensmittelkategorien sind, für die in der Schweiz und in der EU noch keine Höchstgehalte festgelegt wurden. Die kantonalen Behörden (kantonale Labore und kantonale Veterinärdienste) führen im Rahmen ihrer Vollzugsaufgaben Betriebs- und Produktkontrollen durch und ordnen allfällige Massnahmen an. Lebensmittel, die diese Höchstgehalte überschreiten, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden. Bei Überschreitungen werden die betroffenen Betriebe informiert und die notwendigen Massnahmen zum Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten angeordnet. Die Schweiz ist zudem im Risk-Assessment-Team der «EFSA PFAS Initiative» vertreten. Diese dient dem gegenseitigen Informationsaustausch zwischen den europäischen Länderbehörden in Bezug auf die Risikobewertung der PFAS-Belastung in Lebensmitteln und der Koordination von Lösungsansätzen.

In den Bereichen Lebensmittel, Lebensmittelkontaktmaterialien und Human-Biomonitoring laufen verschiedene Forschungsprojekte, u. a. die nationale Ernährungserhebung menuCH-Kids. Erste Ergebnisse zur PFAS-Belastung werden für Mitte 2026 erwartet. Des Weiteren wurden in einer Studie die PFAS-Gehalte in einer Reihe von Lebensmittelverpackungen bestimmt, die u. a. für Fast Food oder Take-away Anwendung finden.

Geplante Massnahmen: Derzeit prüft das BLV die Höchstwerte für Trinkwasser in der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV, SR 817.022.11) im Hinblick auf die Anforderungen der Richtlinie (EU) 2020/2184 (Trinkwasserrichtlinie). Im Laufe des Jahres 2026 soll in der Schweiz für Trinkwasser ein Höchstwert von 0.1 µg/l für die Summe von 20 PFAS eingeführt werden. Für vier in dieser Summe enthaltene PFAS laufen zudem aufgrund der Motion UREK-S 25.3421 «PFAS-Grenzwerte unter Berücksichtigung der Auswirkungen,

insbesondere für die Landwirtschaft oder die Wasserversorger, sachgerecht festlegen und Massnahmen zur Unterstützung der Landwirtschaft einleiten»³ Prüfungen zur Festlegung eines separaten Höchstwerts. Für TFA, das in der Trinkwasserrichtlinie nicht geregelt ist, überprüft die EFSA die toxikologischen Referenzwerte. Zudem bewertet die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bis 2027 eine Gruppe von 28 trinkwasserrelevanten PFAS – einschliesslich derer Gemische – hinsichtlich gesundheitlicher Wirkungen. Basierend auf dieser Bewertung wird die EU die Höchstwerte für PFAS, einschliesslich TFA, in der Trinkwasserrichtlinie überprüfen. Ob diese auch in der TBDV übernommen werden, soll im Anschluss geprüft werden.

In der Schweiz wurde Ende 2024 eine Arbeitsgruppe aus Fachleuten der Vereinigung der Schweizer Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzte (VSKT), des VKCS und des BLV gegründet. Das Ziel ist es, ein gemeinsames Vorgehen bei Höchstgehaltsüberschreitungen in Lebensmitteln und einheitliche Massnahmen für den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung, z. B. bei Höchstwertüberschreitungen, zu erarbeiten. Aufgrund der Motion UREK-S 25.3421 ist geplant, einen Lösungsvorschlag für die rechtskonforme Vermarktung von Produkten aus Gebieten mit sehr hoher PFAS-Belastung zu erarbeiten. Zudem plant das BLV, 2026 weitere Daten zu PFAS-Gehalten in pflanzlichen Lebensmitteln zu publizieren.

Weitergehender Handlungsbedarf: Technische Massnahmen zur Reduktion der PFAS in Lebensmitteln sind aktuell nur für Trinkwasser bekannt (siehe Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 20.4087 Clivaz). Entsprechend massgeblich ist die Festlegung von PFAS-Werten für Futtermittel und Tränkewasser (in Anlehnung an zukünftige EU-Regulierungen), um konforme tierische Lebensmittel zu gewährleisten. Um den Gesundheitsschutz zu gewährleisten, sollen für Milch und Milchprodukte, Früchte oder Gemüse PFAS-Werte festgelegt werden. Ferner ist auch ein Ausbau des Lebensmittelmonitorings zu empfehlen, um die Belastungssituation besser zu erfassen. Zudem sollen einheitliche Empfehlungen für die Analytik und wichtige Forschungsfragen, wie z. B. zum Transfer und zur Akkumulation entlang der Lebensmittelkette (z. B. Bewässerung/Düngung → Pflanzen → Tiere), geklärt werden. Neben den bisher in Lebensmitteln regulierten vier PFAS sollen in Zukunft weitere relevante PFAS sowie ein Summenparameter (der totale organische Fluorgehalt) detektiert und bei Bedarf reguliert werden. Auch die Bewertung der Toxizität von PFAS-Gemischen ist noch offen.

4 Polychlorierte Biphenyle und weitere persistente Stoffe

4.1 Inverkehrbringen und Verwendung

4.1.1 Anwendungen

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden früher sowohl in «offenen Systemen» (z. B. elastische Fugendichtungsmassen oder Korrosionsschutzbeschichtungen) als auch in «geschlossenen Systemen» (z. B. Transformatoren oder Kondensatoren) eingesetzt [19]. Andere persistente Stoffe werden in unzähligen Anwendungen eingesetzt – von industriellen Prozessen und Produkten über Konsumgüter zu PSM und Arzneistoffen. Einige persistente Stoffe wie polychlorierte Dibenzo-*p*-dioxine und Dibenzofurane («Dioxine») können hingegen bei Verbrennungsprozessen entstehen.

4.1.2 Bestehende und geplante Massnahmen

In der Schweiz gilt seit 1972 ein Abgabe- und Verwendungsverbot betreffend PCB in «offenen Systemen». 1986 wurde das Verbot schliesslich auf alle Anwendungen ausgeweitet. Ebenfalls geregelt sind die rund dreissig Stoffe, die in das Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe (POP-Konvention, SR 0.814.03) aufgenommen wurden. Im Unterschied zu nationalen oder europäischen Beschränkungen entfalten die Regelungen unter dieser Konvention global Wirkung. Der Bund engagiert sich im *POPs Review Committee* der POP-Konvention. Mit der Aufnahme von Stoffen in diese Konvention kann auch der Eintrag aus dem Ausland über den atmosphärischen Transport und über importierte Lebensmittel reduziert werden.

Der Bund engagiert sich in der *PBT Expert Group* der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA), wo potenziell persistente, bioakkumulierbare, mobile und toxische Stoffe bewertet werden. Die als *beson-*

³ [25.3421 Mo. UREK-S «PFAS-Grenzwerte unter Berücksichtigung der Auswirkungen, insbesondere für die Landwirtschaft oder die Wasserversorger, sachgerecht festlegen und Massnahmen zur Unterstützung der Landwirtschaft einleiten»](#)

ders besorgniserregend bewerteten Stoffe werden im Schweizer Chemikalienrecht geregelt. Es bestehen Informationspflichten gemäss Artikel 65 der Chemikalienverordnung (ChemV, SR 813.11) sowie Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gemäss ChemRRV.

4.1.3 Weitergehender Handlungsbedarf

Bei der Verwendung kann oft nicht erkannt werden, ob eine Zubereitung persistente Stoffe enthält. Diese müssen im Sicherheitsdatenblatt nur aufgeführt werden, wenn sie u. a. als gefährlich eingestuft sind und eine bestimmte Konzentration überschreiten. Eine neue Anforderung, nach welcher – unabhängig von ihrer Konzentration – auch Stoffe mit bestimmten gefährlichen Eigenschaften in Zubereitungen im Sicherheitsdatenblatt aufzuführen wären, würde nachgeschaltete Verwenderinnen und Verwender besser über langlebige Stoffe in Zubereitungen informieren.

Die Pflicht zur Selbstkontrolle gemäss Artikel 5 ChemV wird durch die Herstellerinnen teilweise unzureichend befolgt. Die Überprüfung der Selbstkontrolle erfolgt aufgrund der beschränkten Ressourcen bisher nur bei wenigen Stichproben und erfordert dementsprechende Priorisierungen.

Die fehlende Pflicht, beim Inverkehrbringen analytische Referenzstandards anzubieten, kann den Vollzug des Chemikalien- und des Lebensmittelrechts behindern [20]. Eine solche Pflicht müsste international koordiniert eingeführt werden.

4.2 Einträge und Vorkommen in der Umwelt

4.2.1 Belastungssituation

Trotz eines PCB-Totalverbots seit 1986 gibt es weiterhin Oberflächengewässerbelastungen und auch die Sedimente sind mit PCB belastet. Die PCB-Konzentrationen in den meisten Fischarten liegen bei der Mehrheit der untersuchten Gewässer im Bereich der Hintergrundbelastung oder knapp darüber. In bestimmten Gebieten liegen deutliche Überschreitungen der im Lebensmittelrecht festgelegten Werte für PCB und Dioxine vor. In einigen Fällen konnten die Emissionsquellen identifiziert werden.

Für das Grundwasser sind persistente und gleichzeitig mobile Chemikalien relevant, die sich langfristig immer mehr ausbreiten und anreichern. Hierzu zählen bestimmte Korrosionsschutzmittel und Lösungsmittel, die an Messstellen verbreitet nachgewiesen wurden. Eine Übersicht über diese Belastung im Grundwasser existiert bisher nicht.

Der PCB-Belastungsgrad der Böden kann insgesamt als gering eingestuft werden [21]. Daraus lässt sich schliessen, dass die PCB-Bodenkonzentrationen – abgesehen von spezifischen Situationen (z. B. Altlasten) – als unbedenklich betrachtet werden können.

4.2.2 Getroffene Massnahmen

Mittels Modellierungs- und Screening-Kampagnen in Seesedimenten und in Böden konnten persistente Stoffe für nähere Abklärungen priorisiert werden [22]. Gegenwärtig läuft ein Forschungsprojekt zu langlebigen Stoffen in See-Sedimentkernen. Um langlebige und sich in Organismen anreichernde Stoffe zu identifizieren, wurde in der EU eine gross angelegte Monitoringstudie in Raubtieren durchgeführt [23]. Zudem werden an verschiedenen Flüssen regelmässige Messungen verschiedener persistenter Schadstoffe vorgenommen. Ferner wurde im Auftrag des BAFU untersucht, ob es im Bereich der Altlasten bei bisher wenig beachteten Schadstoffen Handlungsbedarf gibt. Die eruierten 14 Stoffe und Stoffgruppen werden allerdings im Rahmen der Altlastenbearbeitung bereits untersucht, wenn die historischen Abklärungen deren frühere Verwendung am Standort nahelegen.

2015 wurde für Baubewilligungsverfahren bei Gebäuden mit Baujahr vor 1990 Vorgaben zur Schadstoffermittlung und zur Erstellung eines Entsorgungskonzeptes eingeführt. Im Fokus sind insbesondere PCB, aber auch andere langlebige Stoffe wie Chlorparaffine. Ferner wurden Korrosionsschutzarbeiten mit einer Sanierungsfläche von über 50 m² zusätzlich einer Meldepflicht an die zuständige kantonale Behörde unterstellt. Entsprechende Arbeiten an Stahlbauten (z. B. Brücken), die bis 1972 mit PCB-haltigen Korrosionsschutzbeschichtungen behandelt wurden, haben teilweise zu PCB-Hotspots geführt.

Zur Eliminierung von punktuellen PCB-Einträgen in die Lebensmittelkette erarbeiteten die zuständigen Bundesämter mit den kantonalen Fachstellen einen Bericht [24] und gemeinsam mit dem Verein *agridea* ein Merkblatt zu den Ursachen und Massnahmen in der Tierhaltung [25]. Zudem führte der Bundesrat in der Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung, SVV, SR 913.1) ab 2023 bis 2030 die Möglichkeit einer finanziellen Unterstützung von bis zu 75 Prozent der Kosten für die Sanierung von PCB-belasteten Ökonomiegebäuden ein. Die

Kantone haben weiter die Möglichkeit, für eine kantonale Messkampagne finanzielle Mittel zu beantragen. 2024 haben zwei Kantone eine solche Kampagne zu PCB in landwirtschaftlichen Gebäuden durchgeführt. Im Kanton Luzern wurde bei einem von 16 Betrieben PCB in der Wandfarbe eines Stalles gefunden.

4.2.3 Geplante Massnahmen

Die Schwebstoffproben aus 13 Fliessgewässern sollen zukünftig auf ausgewählte persistente Schadstoffe untersucht werden. Weitere geplante Massnahmen werden im Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 21.4225 Suter «Aufarbeitung der Umweltbelastungen rund um in Betrieb stehende und ehemalige Kehrrechtverbrennungsanlagen»⁴ beschrieben [26].

4.2.4 Weitergehender Handlungsbedarf

Ausstehend ist die Ausweitung der Schwebstoffproben auf weitere Gewässer. Dafür ist die Etablierung einer einfachen Methodik für die Probenahme/-anreicherung nötig. Dies würde weiterführende Abklärungen zum Einfluss langlebiger Chemikalien auf Organismen, die in und auf Gewässersedimenten leben, sowie die Erarbeitung von Grundlagen zur Vollzugsunterstützung bei der Sanierung von überdurchschnittlich stark belasteten Sedimenten (Hotspot-Management) ermöglichen.

5 Fazit und Frage eines Aktionsplans

5.1 Beurteilung der Belastungssituation

In der Schweiz weisen der Oberboden, das Grund-, das Oberflächen- und das Trinkwasser sowie Fische flächendeckend eine Hintergrundbelastung mit PFAS auf. Zur Belastung der Aussenluft liegen hingegen kaum Daten vor. Belastungsschwerpunkte liegen im Bereich von Punktquellen wie Feuerwehrrübungsplätzen und Standorten, an denen früher hochbelasteter Klärschlamm ausgebracht wurde, vor. TFA tritt flächendeckend im Grundwasser in 100- bis 1000-fach höheren Konzentrationen auf als die übrigen PFAS. Ein Eintragungsweg sind TFA-bildende Gase aus Kälte- und Treibmitteln, die in die Atmosphäre freigesetzt und dort in TFA umgewandelt werden. Mit dem Niederschlag gelangt TFA in den Boden und schliesslich ins Grundwasser. Unter Ackerland sind die Konzentrationen signifikant erhöht, da dort gewisse PSM, die zu den PFAS zählen, im Boden zu TFA abgebaut werden und so ins Grundwasser gelangen können. Des Weiteren fallen erhebliche Mengen von mit PFAS verunreinigten Abfällen an – insbesondere Bauabfälle, Aushubmaterial sowie Schaumlöschmittel.

Die Pilotstudie zum Human-Biomonitoring in den Kantonen Bern und Waadt hat gezeigt, dass die Belastung im Blut der Teilnehmenden bei einigen PFAS aus gesundheitlicher Sicht zu hoch ist. Dies betrifft insbesondere diejenigen PFAS, die bereits seit mehreren Jahren chemikalienrechtlichen Verboten unterliegen [27].

5.2 Handlungsbedarf

Aus den Ergebnissen dieses Berichts, einschliesslich der Rückmeldungen aus der Umfrage bei Stakeholdern, geht hervor, dass in verschiedenen Bereichen die Anstrengungen verstärkt werden müssen, um die PFAS-Belastung von Mensch und Umwelt zu reduzieren.

Sollte die in der EU vorgeschlagene umfassende PFAS-Beschränkung beschlossen und in der Folge auch von der Schweiz übernommen werden, könnte ein grosser Teil der PFAS-Emissionen vermieden werden. Ausschlaggebend wäre dabei, wie viele Ausnahmeregelungen gegeben würden und für welche Zeitspannen. Zusammen mit den sich bereits im Rechtsetzungsprozess befindlichen Beschränkungen wäre die umfassende PFAS-Beschränkung ein wichtiger Schritt zur Lösung des Problems.

Insgesamt sind die Herausforderungen im Umgang mit PFAS-Belastungen von Mensch und Umwelt aber vielschichtig. Teilweise sind die bestehenden Strukturen und Prozesse bereits ausreichend, beispielsweise dort, wo eine Zusammenarbeit von Bund und Kantonen innerhalb eines Fachbereichs erforderlich ist. Die Fragestellungen rund um PFAS sind jedoch oft interdisziplinär und erfordern die Zusammenarbeit verschiedener Akteure, was einen erhöhten Koordinationsaufwand mit sich bringt. Die bisherigen Erfahrungen im Umgang mit PFAS-Belastungen zeigen, wie wichtig eine effektive Koordination zwischen den verschiedenen Zuständigkeitsbereichen (u. a. Verbraucherschutz, Umwelt oder

⁴ [21.4225 Po. Suter «Aufarbeitung der Umweltbelastungen rund um in Betrieb stehende und ehemalige Kehrrechtverbrennungsanlagen»](#)

Landwirtschaft) ist. Für Massnahmen in belasteten Gebieten ist ein gesamtschweizerisches koordiniertes Vorgehen erforderlich, das Abklärungen zu Quellen, Massnahmen oder deren Finanzierung umfasst. Zudem müssen abgestimmte, kohärente und vollzugsfähige PFAS-Werte u. a. für die Bereiche Altlasten, Abfälle, Boden- und Gewässerschutz sowie für Lebensmittel festgelegt werden. Auch das Erlassen von PFAS-Werten für Immissionen von Luftschadstoffen sollte geprüft werden. Zudem ist eine Erweiterung der Datenlage zu Stoffflüssen oder Einträgen in Böden, Gewässern, Futtermitteln und Lebensmitteln erforderlich. Um Quellen und Belastungen zu identifizieren, ist es erforderlich die Daten sektorenübergreifend zu erfassen und auszuwerten. Um die Vergleichbarkeit sicherzustellen, ist überdies eine Standardisierung der Probenahme- und Analysemethoden notwendig.

Aufgrund der beschränkten Ressourcen von Bund und Kantonen ist eine Priorisierung von kurz-, mittel- und langfristigen Massnahmen unerlässlich, unabhängig davon, ob es einen Aktionsplan geben wird. Entsprechend sollten die künftigen Entscheide insbesondere berücksichtigen, welche Massnahmen aus sozioökonomischer Sicht die grösste Risikominderung bewirken. Ein vorrangiges Ziel müsste sein, weitere Belastungen von Mensch und Umwelt durch PFAS und andere langlebige Stoffe so weit wie möglich zu vermeiden und bereits bestehende Belastungen nicht weiter zu erhöhen.

Dazu bedarf es einer Schweiz-spezifischen Stoffflussanalyse, die das Wissen zu den PFAS-Einträgen aus den verschiedenen Quellen in die Umweltkompartimente sowie die Stoffflüsse zwischen den Umweltkompartimenten aggregiert und ausbaut, sowie einer sozioökonomischen Analyse für die Situation in der Schweiz. Diese Arbeiten sollten bisherige Erkenntnisse aus anderen Ländern⁵ für die Schweiz adaptieren und dabei neue Aspekte integrieren (u. a. den heute quantifizierbaren Umfang an PFAS-Einzelstoffen, neue Erkenntnisse zu deren Vorkommen, Exposition, Toxizität, Risikobewertung und Kosten von Sanierungs-/Aufbereitungsmethoden, sowie die im Rahmen der Motion 22.3929 Maret neu festzulegenden Grenzwerte). Eine aktuelle sozioökonomische Analyse könnte einen Rahmen für Investitionen in PFAS-freie Technologien bieten und eine bessere volkswirtschaftliche Beurteilung von künftigen chemikalienrechtlichen Beschränkungen von PFAS sowie Massnahmen zur Emissionsminderung unterstützen. Dadurch würde auch eine Grundlage geschaffen, um ein Abwälzen von Kosten für die Verschmutzung von Trinkwasser, Böden usw. auf künftige Generationen zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

Weitere Verschärfungen im Chemikalienrecht führen zu einer Reduktion der Umwelteinträge. Wie der Bundesrat bereits mehrfach festgehalten hat, soll in der Schweiz durch Verbote bzw. Beschränkungen das gleiche Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt aufrechterhalten werden wie in den europäischen Nachbarländern. Gleichzeitig sollen aber keine unnötigen Handelshemmnisse geschaffen werden. Dadurch ergibt sich ein begrenzter Spielraum. Wo dies mit einer relevanten Emissionsreduktion bei nicht unverzichtbaren sowie bei substituierbaren Anwendungen [11] einhergeht, wäre zu prüfen, ob Verschärfungen des Chemikalienrechts rascher als in der EU voranzutreiben sind. So fallen zum Beispiel treibhauswirksame Kältemittel in Klimaanlageanlagen (welche gleichzeitig auch unter die Definition der PFAS fallen) unter eine Ausnahme des Cassis-de-Dijon-Prinzips und werden seit 2013 nach dem Stand der Technik unter Konsultation der Branche strenger geregelt als in der EU. Den freiwilligen Bestrebungen von Industrie und Gewerbe, PFAS und andere langlebigen Stoffe durch umweltfreundlichere Alternativen zu ersetzen, kommt eine grosse Bedeutung zu, ebenso der Umsetzung der Selbstkontrolle von Herstellerinnen. Durch Verschärfungen im Sektorrecht (z. B. Gewässerschutz, Luftreinhaltung) können die Umwelteinträge reduziert werden. Dies würde dazu beitragen, dass der Einsatz von Rückhaltetechniken bei Punktquellen, z. B. für PFAS im Abwasser, vorangetrieben wird.

Eine prioritäre Massnahme ist die Untersuchung von vermuteten und die Sanierung der bestätigten PFAS-Hotspots sowie die Behandlung der entstehenden Abfälle. Hierzu ist die Entwicklung machbarer und wirtschaftlich tragbarer Verfahren sowie deren Finanzierung wesentlich.

⁵ Der Nordische Ministerrat hatte 2019 die gesundheitsbezogenen Gesamtkosten im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber den damals im Fokus stehenden PFAS sowie für das Screening von Umweltmedien, die Wasseraufbereitung und Bodensanierungen für den EWR und die Schweiz geschätzt [8].

Ein periodisch durchgeführtes Human-Biomonitoring⁶ würde die zeitliche Entwicklung der PFAS-Konzentrationen dokumentieren. Hochexponierte Bevölkerungsgruppen inklusive Arbeitnehmende sollten identifiziert und geschützt werden. Für die breite Bevölkerung gilt es, die Exposition durch entsprechende Massnahmen (wie z. B. Festlegung von Höchstgehalten) zu reduzieren.

5.3 Prüfung eines Aktionsplans

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass bereits diverse Anstrengungen zur Begrenzung der PFAS-Belastungen von Mensch und Umwelt unternommen wurden und werden, und dass weitere Massnahmen geplant sind, um diese Anstrengungen zu verstärken. Insbesondere besteht zu den bisherigen und künftigen Massnahmen und Arbeiten bereits eine Koordination und Zusammenarbeit innerhalb des Bundes, mit den Kantonen oder weiteren Stakeholdern. Diese findet allerdings teilweise informell statt und ist oftmals fachspezifisch.

Die Frage, ob es zusätzlich einen Aktionsplan zur Reduktion der Belastung von Mensch und Umwelt durch langlebige Chemikalien (wie z. B. PFAS oder PCB) braucht, bejaht der Bundesrat angesichts der Ausgangslage und der künftigen Herausforderungen.

Der Bundesrat will daher einen Aktionsplan lancieren, der sowohl der bundesämterübergreifende Austausch als auch der Austausch mit den Kantonen intensiviert und institutionalisiert, sodass die Bundesämter und die Kantone ihre Massnahmen künftig noch besser aufeinander abstimmen oder allfällige Lücken identifizieren können. Dem insbesondere von kantonaler Seite mehrfach geäusserten Wunsch nach einer themenübergreifenden Koordination und Zusammenarbeit könnte so Rechnung getragen werden. Das ebenfalls geforderte national einheitliche Vorgehen über unterschiedliche Themenbereiche bzw. über verschiedene Gesetzgebungen hinweg würde ebenfalls erreicht. Im Zentrum des Aktionsplans soll – neben der verstärkten Koordination – die Abstimmung zwischen den Bereichen Wasser, Boden, Lebensmittel und Trinkwasser stehen, wo zahlreiche Stakeholder (unterschiedliche Ämter auf Stufe Bund und Kantone, verschiedene Sektoren, Industriebranchen, Landwirtschaft, Fischerei, Wasserversorgung) involviert wären. Daher ist ein abgestimmtes Vorgehen mit klar definierten Zielen und zur Koordination des kantonalen Vollzugs und des Monitorings unerlässlich. Beispielsweise sollen Massnahmen bei Überschreitungen von Höchstgehalten in Lebensmitteln entlang der Lebensmittelkette schweizweit koordiniert werden.

Wie bereits erwähnt, zeigen die Ausführungen in den vorstehenden Kapiteln, dass bereits diverse Massnahmen laufen und weitere Anstrengungen vorgesehen sind. Trotz der grossen Herausforderungen drängt sich derzeit keine umfassende Erweiterung dieser Massnahmen auf. Entsprechend sollen mit dem Aktionsplan keine umfassenden zusätzlichen Massnahmen initiiert werden. Vielmehr sollen die laufenden und geplanten Massnahmen gebündelt, noch besser koordiniert und mit den Stakeholdern abgestimmt werden. Bei der Erarbeitung des Aktionsplans wird ferner geprüft werden, ob die Massnahmen gemäss Abschnitt 5.2 mit den verfügbaren Ressourcen umgesetzt werden könnten. Auch angestrebt wird eine Verbesserung der Information der Öffentlichkeit, insbesondere via die Internetseiten des BLV und des BAFU.

Die Erarbeitung des Aktionsplans und dessen Umsetzung wird ohne zusätzliche Ressourcen erfolgen, insbesondere vor dem Hintergrund des aktuellen Erfordernisses zur Entlastung des Bundeshaushalts. Dies bedingt, dass die bestehenden Ressourcen priorisiert werden. Mittel- bis langfristig wird die Umsetzung des Aktionsplans bei den PFAS-bezogenen Gesundheits- und Sanierungskosten zu Einsparungen führen oder zumindest eine weitere Zunahme vermindern.

5.4 Erkenntnisse zu weiteren langlebigen Chemikalien

Dem Bundesrat ist bewusst, dass es weitere langlebige Stoffe gibt. Die zuständigen Bundesstellen prüfen im Hinblick auf künftige Schadstoffe und anhand der Lehren aus der Bewältigung der PCB-Belastungen und dem Umgang mit PFAS-Belastungen, ob auf nationaler Ebene eine Handlungsempfehlung

⁶ Der Bundesrat verzichtet derzeit aufgrund finanzpolitischer Überlegungen darauf, nach der Pilotstudie eine langfristige angelegte Studie zu lancieren und das BAG wird die bisherigen Erkenntnisse bis Ende 2025 in einem Bericht dokumentieren (vgl. Antwort des Bundesrates auf [25.3875 Ip. Weichelt «Nimmt der Bund seine gesetzlichen Aufgaben zum Schutz der Gesundheit wahr?»](#)).

für «Emerging Pollutants» sinnvoll wäre. Auch diese Arbeiten könnten im Rahmen eines Aktionsplans weiterverfolgt werden.

Persistente Stoffe und Zubereitungen mit bestimmten Gefahrenklassen müssen gemäss Anhang 2 ChemV ab November 2026 bzw. Mai 2028 eingestuft und auf der Verpackung gekennzeichnet werden. Damit wird die Information verbessert. Zudem gelten aufgrund der Gefahreinstufung von Chemikalien mit den bestehenden Abgabe- und Verwendungsvorschriften (z. B. nach Gewässerschutz oder Jugend- und Mutterschutz) weiterhin risikomindernde Massnahmen.

6 Anhang

6.1 Ergänzende Information zu PFAS-Quellen

Verwendete Mengen und Emissionen von PFAS im Europäischen Wirtschaftsraum (2020) [28, 29] [30]. PSM, Biozide und Arzneistoffe sind nicht in dieser Zusammenstellung enthalten.

	Perfluoralkylsäuren und Vorläufer		F-Gase		Polymere PFAS		Total	
<i>Mengen (Verw. = Verwendung, Emis. = Emissionen, jeweils in kt/a)</i>								
	Verw.	Emis.	Verw.	Emis.	Verw.	Emis.	Verw.	Emis.
	26	7	74	50	143	16	243	73
<i>Anteile nach Anwendungsbereichen</i>								
<i>Textilien, Polstermöbel, Leder, Bekleidung und Teppiche</i>	68%	75%	0%	0%	32%	32%	26%	15%
<i>Lebensmittelkontaktmaterialien und -Verpackung</i>	11%	5%	0%	0%	6%	1%	5%	1%
<i>Anwendungen von F-Gasen</i>	0%	0%	51%	61%	0%	0%	15%	42%
<i>Medizinische Geräte</i>	3%	5%	0%	0%	6%	24%	4%	6%
<i>Andere medizinische Anwendungen</i>	0%	0%	5%	7%	1%	0%	2%	5%
<i>Transport</i>	0%	0%	39%	31%	10%	3%	17%	22%
<i>Elektronik und Halbleiter</i>	1%	0%	3%	0%	9%	2%	6%	1%
<i>Bauprodukte</i>	9%	3%	0%	0%	7%	21%	5%	5%
<i>Dichtungsanwendungen</i>	0%	0%	0%	0%	16%	2%	9%	1%
<i>Schaumlöschmittel</i>	2%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
<i>Diverse</i>	7%	4%	3%	1%	13%	14%	10%	4%

In der Schweiz sind derzeit 26 PSM-Wirkstoffe, die als PFAS gelten (Vorläuferverbindungen von TFA), genehmigt [31]. Diese Mittel werden hauptsächlich als Insektizide, Fungizide und Herbizide im Ackerbau, Gemüsebau, Weinbau, Obstbau sowie im Beeren- und Zierpflanzenanbau eingesetzt. Zwischen 2019 und 2023 wurden in der Schweiz jährlich rund 33 Tonnen dieser Stoffe verkauft, was durchschnittlich 1,6 Prozent des gesamten jährlichen Verkaufsvolumens an PSM-Wirkstoffen entspricht [32]. 8 zugelassene Biozid-Wirkstoffe, die in insgesamt 22 Biozidprodukten als Rodentizide bzw. Insektizide eingesetzt werden, sind PFAS. Wie viele in der Schweiz zugelassene Human- und Tierarzneimittel PFAS enthalten, ist nicht bekannt.

6.2 Ergänzende Information zur Belastungssituation durch PFAS

6.2.1 Altlasten

Mit Abfällen belastete Standorte werden je nach Zuständigkeit durch die Kantone oder eine Bundesbehörde in einem Altlasten-Kataster erfasst. Die Behörden lassen die Standorte nötigenfalls untersuchen und sanieren. Jedoch können neue Erkenntnisse zur Toxizität bestimmter PFAS einen zusätzlichen Handlungsbedarf auslösen. Die neuesten Messprogramme des BAFU belegen eine PFAS-Belastung des Grundwassers in urbanen Regionen sowie schweizweit im Oberboden (siehe auch Abschnitte 6.2.3 und 6.2.5). Die Altlastenbearbeitung fokussiert auf die Ermittlung und Sanierung der PFAS-Hotspots. Diese Standorte gilt es nun abzuklären und nötigenfalls zu sanieren.

Die bisherigen nationalen und internationalen Abklärungen zeigen, dass insbesondere der Einsatz PFAS-haltiger Feuerlöschschäume zu hohen Belastungen in Boden, Grundwasser und Oberflächengewässern geführt hat. Weitere Emittenten können Altablagerungen sein, da die ab den 1960er-Jahren deponierten Siedlungsabfälle PFAS enthalten. PFAS werden auch in gewissen gewerblichen und industriellen Branchen (z. B. in Galvaniken oder bei der Herstellung wasserabweisender Textilien und Kartonprodukte) verwendet. Entsprechend sind Standorte mit diesen Aktivitäten ebenfalls potenzielle PFAS-Emittenten.

Bei rund 270 Standorten hat das BAFU auf Gesuche der Kantone hin einem PFAS-Beurteilungswert zugestimmt (Stand November 2025). Dort sind Untersuchungen im Gange. Einige PFAS-Hotspots wur-

den in den letzten 5 Jahren bereits aufwändig saniert. Es handelte sich dabei ausnahmslos um Standorte, bei denen baubedingt ein Termindruck bestand. Das kontaminierte Material wurde ausgehoben und einer Hochtemperaturverbrennung zugeführt.

6.2.2 Abfall

Aufgrund ihres seit Jahrzehnten weitverbreiteten Einsatzes in verschiedensten Gegenständen und Zubereitungen finden sich PFAS in vielen Rückständen und Abfällen wieder. Deponien sind deshalb oft mit PFAS belastet.

Von PFAS-belasteten Abfällen machen Bauabfälle den grössten Anteil aus. Stark PFAS-haltiges Aushubmaterial stammt vorwiegend von Hotspots, aus Sanierungen belasteter Standorte wie Brand- oder Feuerlöschübungsplätzen, von Betriebsarealen und Altablagerungen oder von anderen Baustellen. PFAS in mineralischem Rückbaumaterial stammt hauptsächlich von Farbanstrichen oder wasserabweisenden Beschichtungen.

Weil obsoleten oder gebrauchten Schaumlöschmitteln im Abfallrecht sowohl in der EU als auch der Schweiz keine eigenen Abfallcodes zugeordnet sind, fehlen Daten zu den beseitigten Mengen an Schaumlöschmittel-Konzentraten und aufgefangenen Löschwässern, die PFAS enthalten, sowie zur Art von deren Beseitigung.

Zu Siedlungsabfällen und KVAs liegen ausländische Studien vor mit Abschätzungen der abfallrelevanten PFAS-Frachten. Messergebnisse in Rückständen wie Schlacken aus Schweizer KVAs bestätigen geringe PFAS-Konzentrationen im Feststoff. Schliesslich wurden auch im gefassten Sickerwasser von Deponien PFAS gemessen.

Die verlässliche und einheitliche Beurteilung der PFAS-Belastung bleibt herausfordernd, da analytische Methoden aktuell nur für wenige PFAS-Einzelstoffe dieser grossen und heterogenen Stoffgruppe etabliert bzw. definiert sind (bspw. mind. Summe von 16 PFAS⁷).

6.2.3 Boden

PFAS im Boden können von Bodenorganismen, Pflanzen und Tieren aufgenommen und schliesslich auf den Menschen übertragen werden – über die Nahrungskette oder durch direkte Bodenaufnahme. Darüber hinaus können sich PFAS im Boden anreichern und auf andere Systeme ausbreiten, wie z. B. Gewässer oder – im Falle einer Bodenverwertung – auf andere nicht kontaminierte Gebiete.

2022 wurde die Grundbelastung von PFAS anhand von Proben aus rund 150 Schweizer Böden analysiert [33]. Die analysierten PFAS waren in allen Oberbodenproben (0–20 cm) nachweisbar. Die gemessenen Konzentrationen lagen zwischen 0.2 und 15 µg/kg, mit einem Median von 1.4 µg/kg und einem 95. Perzentil von 5 µg/kg. Zusätzlich wurden einige Unterbodenproben (50–70 cm) analysiert, wobei PFAS nur in wenigen Fällen und in sehr geringen Konzentrationen nachgewiesen wurden. Hohe PFAS-Konzentrationen können insbesondere in Böden nachgewiesen werden, die mit Punktquellen an belasteten Standorten, wie beispielsweise Brand- und Löschübungsplätzen, in Verbindung stehen. Zudem wurden in der Schweiz erhöhte PFAS-Konzentrationen auch in landwirtschaftlich genutzten Böden festgestellt, was höchstwahrscheinlich auf die frühere Ausbringung von PFAS-belastetem Klärschlamm als Düngemittel zurückzuführen ist [34].

6.2.4 Luft

PFAS werden sowohl in der Innen- als auch in der Aussenluft nachgewiesen. Die Konzentrationen im Innern können aufgrund von dort vorhandenen PFAS-haltigen Produkten höher sein als im Freien [35] [36].

Für die PFAS-Belastung in der Aussenluft kommen industrielle sowie private Verwendungen von PFAS-haltigen Zubereitungen und Produkten in Frage (siehe Abschnitt 3.1). Auch Anlagen im Bereich der Abfallentsorgung wie Deponien oder Kläranlagen emittieren PFAS in die Luft [14]. Bei der Verbrennung von PFAS-haltigen Materialien in KVA, Sonderabfall- und Klärschlammverbrennungsanlagen oder in Zementwerken wird ein geringer Teil der PFAS möglicherweise nicht vollständig zerstört und

⁷ Im Altlasten- und Abfallbereich wird aktuell auf die Summe von (mindestens) 16 Einzelstoffen (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFOSA, EtFOSAA, PFBS, PFHxS, PFOS, Capstone A, Capstone B und 6:2-FTS) abgestützt. Bei konkretem Verdacht auf weitere relevante PFAS sind diese auch mit einzubeziehen.

teilweise (< 1%) über den Kamin in die Luft abgegeben, insbesondere wenn die Verbrennungstemperatur nicht ausreichend hoch ist.⁸ Des Weiteren werden flüchtige PFAS aus diversen Quellen in der Atmosphäre teilweise zu TFA abgebaut und mit dem Regen auf Böden und in Oberflächengewässer eingebracht. Dort kann sich TFA anreichern und auch ins Grundwasser gelangen (siehe Abschnitt 6.2.5).

Für die Schweiz liegen bis jetzt kaum Daten zur Immissionsbelastung der Aussenluft mit PFAS vor. Aktuell existiert auch noch keine standardisierte und validierte Methodik für die Messung von PFAS in den Abgasen von stationären Anlagen. Entsprechend liegen erst einzelne experimentelle Messungen von PFAS bei KVA oder Zementwerken in der Schweiz vor.

Betreffend TFA in Niederschlag zeigen aktuelle Studien Konzentrationen von 0.30 bis 0.96 µg/l [37]. Aus dem Regen erfolgt der Eintrag in andere Umweltkompartimente.

6.2.5 Wasser

Pilotstudien der Nationalen Grundwasserbeobachtung (NAQUA) und der Nationalen Beobachtung der Oberflächengewässerqualität (NAWA) sowie weitere Messungen der Kantone haben gezeigt, dass PFAS im Grundwasser, in Oberflächengewässern, Sedimenten und Fischen weit verbreitet sind.

Die GSchV enthält keine Grenzwerte für PFAS in ober- und unterirdischen Gewässern. Die gemäss TBDV aktuell geltenden Trinkwasser-Höchstwerte für drei PFAS (PFOS, PFOA, PFHxS) werden im Grundwasser weitgehend eingehalten. Der geplante neue Trinkwasser-Höchstwert, analog zur EU, von 0.1 µg/l für die Summe von 20 PFAS wird an 2 Prozent der NAQUA-Messstellen überschritten.

Die Europäische Kommission hat für die Summe von 24 PFAS-Grenzwerte von 0.0044 µg/l (Wasser) resp. 0.077 µg/kg (Biota) für die EU-Wasserrahmenrichtlinie vorgeschlagen. Die Beurteilung mit diesen Werten zeigt verbreitete Überschreitungen in Grundwasser (ca. 25% der Messstellen), Oberflächengewässern und Fischen (96% der 772 Filetproben). Die PFAS-Gehalte in Fischen schwanken je nach Gewässer, Fischart und Region erheblich. Bei den aktuellen PFAS-Konzentrationen in Oberflächengewässern und Fischen besteht eine Gefahr von sekundärer Vergiftung für fischfressende Vögel und Säugetiere.

Die wichtigste Quelle für die Belastung des Grundwassers mit PFAS (ohne TFA) ist der Einsatz PFAS-haltiger Löschschäume. Auch aus Deponien und Abwasser sowie durch Baustoffe und Klärschlämme können PFAS ins Grundwasser gelangen. TFA tritt flächendeckend im Grundwasser in 100- bis 1000-fach höheren Konzentrationen auf als die übrigen PFAS. Ein Eintragsweg sind TFA-bildende Gase aus Kälte- und Treibmitteln, die in die Atmosphäre freigesetzt und dort in TFA umgewandelt werden. Mit dem Niederschlag gelangt TFA in den Boden und schliesslich ins Grundwasser. Unter Ackerland sind die Konzentrationen signifikant erhöht. TFA gelangt dort durch den Einsatz von PSM, die TFA-Vorläufer enthalten, ins Grundwasser [10].

In Oberflächengewässern werden die höchsten PFAS-Belastungen im Siedlungsgebiet registriert. Die potenziellen Quellen sind vielfältig, z. B. kommunales oder industrielles Abwasser, Deponien, Altlasten. Eine schweizweite Übersicht über den quantitativen Beitrag der einzelnen Quellen zur PFAS-Belastung der Gewässer fehlt. Punktuell kann die Einleitung gereinigter industrieller Abwässer in die Fließgewässer zu einer erheblichen Belastung des Grundwassers mit TFA führen.

6.2.6 Trinkwasser und Lebensmittel

Für Lebensmittel tierischer Herkunft, die direkt für den Konsum bestimmt sind, und Trinkwasser liegen aktuell Daten zur PFAS-Belastung vor.

Gemäss den Analysen der EFSA [2], der deutschen [5] und niederländischen Behörden [38] wird der TWI von 4.4 ng/kg Körpergewicht und Woche durch die PFAS-Aufnahme über Lebensmittel und Trinkwasser von mehr als 50 Prozent der Erwachsenen überschritten. Die Exposition bei Kleinkindern und Kindern entspricht im Median teils bedingt durch den körperrgewichtbezogenen Verzehr rund dem Zweifachen von Erwachsenen.

⁸ Aus der Literatur ist bekannt, dass PFAS bei Temperaturen über 1100 °C und einer Aufenthaltszeit von 2 Sekunden sicher zerstört werden. Beim Vorhandensein von Calciumverbindungen (z. B. im Zementwerk) erfolgt die Zerstörung von PFAS bereits bei geringeren Temperaturen [43].

Im Rahmen der Pilotphase der Schweizer Gesundheitsstudie wurden PFAS im Blutserum von 630 Erwachsenen aus den Kantonen Bern und Waadt analysiert [27]. In allen untersuchten Proben wurden PFOA, PFHxS und PFOS nachgewiesen. PFNA und Perfluordecansäure (PFDA) wurden in über 90 Prozent der Proben in quantifizierbaren Konzentrationen bestimmt. 74 Prozent der Proben lagen über dem Wert im Serum, der dem TWI entspricht. Die Ergebnisse sind mit vergleichbaren Studien aus Europa und Nordamerika konsistent. Bei den meisten anderen PFAS bestehen Datenlücken zur Toxizität. Daher wurden auch noch keine international anerkannten toxikologischen Referenzwerte für weitere PFAS abgeleitet (die WHO arbeitet daran, siehe Abschnitt 3.3.6).

Für Lebensmittel tierischer Herkunft, die direkt für den Konsum bestimmt sind, liegen Daten vor [18]. Ausserdem liegen vereinzelt Daten aus belasteten Gebieten vor. Der Schwerpunkt dieser Analysen lag auf Fischen aus Schweizer Gewässern, die einerseits im Rahmen von wissenschaftlichen Studien [39] [40] und andererseits im Rahmen kantonaler Umweltmessprogramme untersucht wurden (siehe Abschnitt 6.2.5).

PFAS wurden vereinzelt auch in Fleisch, Milch, Milchprodukten und Eiern im Zusammenhang mit kontaminierten landwirtschaftlichen Flächen gemessen. Im August 2024 berichtete der Kanton St. Gallen über PFAS-belastete landwirtschaftliche Flächen, die zur Kontamination von Nutztieren führten. Einzelne Fleischproben überschritten die geltenden PFOS-Höchstwerte teils um das 40-Fache. In den Kantonen werden Milchproben untersucht, um u.a. die Belastung der landwirtschaftlichen Flächen einfach und schnell beurteilen zu können [41].

Die aktuelle Datenlage zur Trinkwasserbelastung erlaubt die geplante Anpassung der TBDV-Höchstwerte für PFAS. Eine nationale Untersuchung des VKCS aus dem Jahr 2023 analysierte 20 PFAS gemäss der EU-Trinkwasserrichtlinie sowie TFA [42]. Die Ergebnisse zeigen, dass die Schweiz im Vergleich zum Ausland keine grossflächige Kontamination aufweist. PFAS mit einer Kohlenstoffkette $< C_9$ wurden in 46 Prozent der 564 Proben nachgewiesen, langkettige PFAS mit einer Kohlenstoffkette $\geq C_9$ hingegen nur vereinzelt. Die geltenden Höchstwerte der TBDV wurden nicht überschritten. TFA wurde in 99 Prozent der Proben nachgewiesen.

6.3 Befragte Stakeholder

Kantonale Behörden:

- Konferenz der Umweltämter der Schweiz KVU, inkl. die kantonalen Fachstellen
- Verband der Kantonschemiker der Schweiz VKCS, inkl. die kantonalen Fachstellen
- Jagd- und Fischereiverwalter- Konferenz JFK, inkl. die kantonalen Fachstellen

Verbände:

- Scienceindustries
- Swissmem
- Schweizerischer Kosmetik- und Waschmittelverband SKW
- Wasserfach-Verbände: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)
- Fachverband für Wasser, Gas und Wärme (SVGW)
- BauenSchweiz
- Lebensmittelindustrie: Foederation der Schweizerischen Nahrungsmittel-Industrien, Geschäftsstelle IG Detailhandel Schweiz, Verband Schweizerischer Schokoladenfabrikanten, BISCO-SUISSE, Swiss Retail Federation, Proviande
- Bauernverband

Weitere Organisationen:

- Forschungsinstitute: ETH, Eawag, Empa
- Konsumentenschutz: Associazione consumatrici e consumatori della Svizzera italiana, Schweiz. Konsumentenforum, Fédération Romande des Consommateurs, Stiftung für Konsumentenschutz
- Umweltallianz

Literaturverzeichnis

- [1] OECD, «Reconciling Terminology of the Universe of Per- and Polyfluoroalkyl Substances: Recommendations and Practical Guidance» 2021. Online: <https://doi.org/10.1787/e458e796-en>. [Zugriff am 15.11.2024].
- [2] M. Bignami, L. Bodin, J. K. Chipman, J. del Mazo, B. Grasl-Kraupp, C. Hogstrand, L. Hoogenboom, J. Leblanc, C. S. Nebbia, E. Nielsen, E. Ntzani, A. Petersen, S. Sand, D. Schrenk, T. Schwerdtle, C. Vleminckx und H. Wallace, «Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food» *EFSA Journal*, 2020.
- [3] S. Zahm et al., «Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid and perfluorooctanesulfonic acid» *The Lancet Oncology*, 2024.
- [4] IARC, «Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctanesulfonic Acid (PFOS)» *IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans*, Bd. 135, 2025.
- [5] BfR, «PFAS in Lebensmitteln: BfR bestätigt kritische Exposition gegenüber Industriechemikalien. Stellungnahme Nr. 020/2021 des BfR vom 28. Juni 2021» 2021. Online: <https://www.bfr.bund.de/cm/343/pfas-in-lebensmitteln-bfr-bestaetigt-kritische-exposition-gegenueber-industriechemikalien.pdf>.
- [6] EFSA, «Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food» *EFSA Journal*, Bd. 18, Nr. 9, 2020.
- [7] EFSA, «Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food» *EFSA Journal*, Bd. 16, Nr. 5, 2018.
- [8] Nordic Council of Ministers, «The cost of inaction – A socioeconomic analysis of environmental and health» 2019. Online: <https://doi.org/10.6027/TN2019-516>.
- [9] J. Glüge, M. Scheringer, I. T. Cousins, J. C. DeWitt, G. Goldenman, D. Herzke, R. Lohmann, C. A. Ng, X. Trier und Z. Wang, «An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)» 2020.
- [10] M. E. Balmer, D. Baumgartner, U. Schaller, P. Bormann und T. Poiger, «Trifluoressigsäure und andere PFAS im Grundwasser – was tragen Pflanzenschutzmittel bei?» *Agrarforschung Schweiz*, Nr. 16, p. 132–144, 2025.
- [11] European Commission, «Communication from the Commission – Guiding criteria and principles for the essential use concept in EU legislation dealing with chemicals» 2024. Online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/90926c62-0365-11ef-a251-01aa75ed71a1/>.
- [12] Oekotoxzentrum, «Richtwerte für PFAS in Böden» Online: <http://www.oekotoxzentrum.ch/projekte/risikobewertung/richtwerte-fuer-pfas-in-boeden>. [Zugriff am 18.03.2025].
- [13] BAFU, «Zustand der Schweizer Böden» Online: <https://www.bafu.admin.ch/de/zustand-boden>. [Zugriff am 18.03.2025].
- [14] A. Geertinger und A. A. Jensen, «Litteraturstudie om PFAS fra affaldsforbrænding (Literaturstudie über PFAS in der Abfallverbrennung)» 2023. Online: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2023/09/978-87-7038-552-7.pdf>.

- [15] M. Badike Skovmand, B. Holm Christensen, P. Blinksbjerg und J. Mundt, «PFAS-destruktion ved slamforbrænding (PFAS destruction in sewage sludge incineration)» 2025. Online: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2025/07/978-87-7564-020-1.pdf>.
- [16] EGLE, Michigan, «PFAS Related Air Quality Issues» Department of Environment, Great Lakes, and Energy, 2025. Online: <https://www.michigan.gov/egle/faqs/categories/pfas-related-air-quality-issues>. [Zugriff am 05.02.2025].
- [17] Flemish Government, «Nieuwe toetsingswaarden voor PFAS in de lucht en depositie (New assessment values for PFAS in the air and deposition)» Departement of the Environment, 2025. Online: <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/nieuwe-toetsingswaarden-voor-pfas-in-de-lucht-en-depositie>. [Zugriff am 05.02.2025].
- [18] VKCS und BLV, «Schweizweite PFAS-Kampagne in tierischen Lebensmitteln» 17.11.2025. Online: <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/bericht-pfas-kampagne.pdf>.
- [19] J. Glüge, C. Steinlin, S. Schalles, L. Wegmann, J. Tremp, K. Breivik, K. Hungerbühler und C. Bogdal, «Import, use, and emissions of PCBs in Switzerland from 1930 to 2100» PLOS ONE, 2017.
- [20] X. Trier, S. P. van Leeuwen, G. Brambilla, R. Weber und T. F. Webster, «The Critical Role of Commercial Analytical Reference Standards in the Control of Chemical Risks: The Case of PFAS and Ways Forward» Environmental Health Perspectives, 2025.
- [21] A. Desaules, S. Ammann, F. Blum, R. Brändli und T. Bucheli, «PAK- und PCB-Gehalte in Böden der Schweiz – Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1995/1999» 2009. Online: <https://ira.agroscope.ch/it-CH/Page/Einzelpublikation/Download?einzelpublikationId=36292>.
- [22] A. C. Chiaia-Hernández, M. Scheringer, A. Müller, G. Stieger, D. Wächter, A. Keller, M. G. Pintado-Herrera, P. A. Lara-Martin, T. D. Bucheli und J. Hollender, «Target and suspect screening analysis reveals persistent emerging organic contaminants in soils and sediments» Science of The Total Environment, 2020.
- [23] «LIFE APEX Project» Online: <https://lifeapex.eu/>. [Zugriff am 11.03.2025].
- [24] BLW, BLV, BAFU, KOLAS, VKCS, VSKT und KVU, «PCB und Dioxine in Nahrungsmitteln von Nutztieren» 2019. Online: <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/pcb-dioxine.pdf>.
- [25] agridea, «PCB in der Tierhaltung, Ursachen und Massnahmen» 2021. Online: https://agridea.abacuscity.ch/abauserimage/Agridea_2_Free/3875_4_D.pdf.
- [26] Bundesrat, «Aufarbeitung der Umweltbelastungen rund um in Betrieb stehende und ehemalige Kehrlichtverbrennungsanlagen – Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 21.4225 Suter vom 30. September 2021» 2024.
- [27] A. Jaus, C. Fragnière Rime, J. Riou, B. J. Brüscheiler, M. Bochud und N. von Goetz, «Serum biomonitoring of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in the adult population of Switzerland: Results from the pilot phase of the Swiss health study» Environment International, 2025.
- [28] Committee for Risk Assessment (RAC) und Committee for Socio-economic Analysis (SEAC), «[Updated] Background Document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs)» 2025. Online:

https://echa.europa.eu/documents/10162/17233/rest_pfas_bd_draft_240625_en.pdf/86488ab5-30c9-f7b9-547d-84db15535d9a?t=1755590462498.

- [29] Committee for Risk Assessment (RAC) und Committee for Socio-economic Analysis (SEAC), «[Updated] Annex A to the Background Document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs)» 2025. Online: https://echa.europa.eu/documents/10162/17233/rest_pfas_bd_draft_annex_a_240625_en.pdf/5478d66b-1f5c-6b33-8689-e206df8a131f?t=1755590519703.
- [30] Committee for Risk Assessment (RAC) und Committee for Socio-economic Analysis (SEAC), «Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)» 2023. Online: <https://echa.europa.eu/documents/10162/897b2ca5-e15b-e6c5-a2ef-c7af4f1110a1>.
- [31] «TFA im Grundwasser» BAFU, Online: <https://www.bafu.admin.ch/naqua-tfa>. [Zugriff am 15.05.2025].
- [32] «Verkaufsmengen der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe» BLW, Online: <https://www.blw.admin.ch/de/verkaufsmengen-der-pflanzenschutzmittel-wirkstoffe>. [Zugriff am 25.07.2025].
- [33] B. Thalmann, C. Hofer, D. Wächter und B. Kulli, «Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Schweizer Böden» *atlasten spektrum*, 6 2022.
- [34] «PFAS-Belastungen in landwirtschaftlich genutzten Böden im Kt. St. Gallen» 2024. Online: <https://www.sg.ch/umwelt-natur/umwelt/boden/bodenzustand.html>.
- [35] M. E. Morales-McDevitt, J. Becanova, A. Blum, T. A. Bruton, S. Vojta, M. Woodward und R. Lohmann, «The Air That We Breathe: Neutral and Volatile PFAS in Indoor Air» *Environmental Science & Technology Letters*, Bd. 8, Nr. 10, p. 897–902, 2021.
- [36] W.-L. Li und K. Kannan, «Determination of Legacy and Emerging Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Indoor and Outdoor Air» *ACS ES&T Air*, Bd. 1, Nr. 9, p. 1147–1155, 2024.
- [37] S. Henne, F. R. Storck, H. Wöhrnschimmel, M. Leuenberger, M. L. Vollmer und S. Reimann, «Trifluoroacetate (TFA) in Precipitation and Surface Waters in Switzerland: Trends and Source Attribution» (in press) *TBD*, 2025.
- [38] RIVM, «Risk assessment of exposure to PFAS through food and drinking water in the Netherlands. RIVM report 2023-0011» 2023. Online: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0011.pdf>.
- [39] S. Valsecchi, M. Babut, M. Mazzoni, S. Pascariello, C. Ferrario, B. De Felice, R. Bettinetti, B. Vayrand, P. Marchand und S. Polesello, «Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in fish from European lakes: current contamination status, sources and perspectives for monitoring» *Environ Toxicol Chem*, 2021.
- [40] A. Jaus, P. Rhynd und J. Valentini, «Trace level analysis of per- and polyfluorinated substances in fish from various regions in Switzerland» *Toxics*, 2023.
- [41] «Medienmitteilung PFAS-Situation im Kanton Schaffhausen» Interkantonales Labor, Online: <https://interkantlab.ch/CMS/Webseite/Interkantonales-Labor-15920742-DE.html>. [Zugriff am 14.02.2025].
- [42] S. Meier, P. Brodmann, S. Weber, C. Moschet, D. Kull, T. Gelmi, W. Lacour und J. Steinmann, «Trinkwasserqualität bezüglich der PFAS-Rückstände. Eine Kampagne des VKCS» *Aqua & Gas*, 2024.

- [43] L. Gasser, T. Held, F. Krieg, L. Kathriner, A. Lipsky und M. Reinhard, «Entscheidungsgrundlagen für den Vollzug bei PFAS belasteten Standorten in der Schweiz» 2021. Online:
<https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/D1vNO06yV2nk/expertenbericht-pfas.pdf>.