



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien

Arbeiten zu PFAS – Sektion Industriechemikalien

7. Dezember 2020

Andreas Buser, Urs von Arx, [REDACTED]



Abgeschlossene Projekte (1)

Bestimmung der Emissionsstärke lokaler Quellen:

- Müller et al.: *Atmospheric fate of poly- and perfluorinated alkyl substances (PFASs): I. Day-night patterns of air concentrations in summer in Zurich, Switzerland*. Environ. Pollut. 2012, 169, 196–203.
- Wang et al.: *Atmospheric fate of poly- and perfluorinated alkyl substances (PFASs): II. Emission source strength in summer in Zurich, Switzerland*. Environ. Pollut. 2012, 169, 204–209.
- Alder et al.: Occurrence and point source characterization of perfluoroalkyl acids in sewage sludge. Chemosphere 2015, 129, 62–73.



Abgeschlossene Projekte (2)

Globale Emissionsinventare:

- Boucher et al.: *Toward a Comprehensive Global Emission Inventory of C₄–C₁₀ Perfluoroalkanesulfonic Acids (PFSA) and Related Precursors: Focus on the Life Cycle of C₆- and C₁₀-Based Products*. Environ. Sci. Technol. Lett. 2019, 6(1), 1–7.
- Wang et al.: *Toward a Comprehensive Global Emission Inventory of C₄–C₁₀ Perfluoroalkanesulfonic Acids (PFSA) and Related Precursors: Focus on the Life Cycle of C₈-Based Products and Ongoing Industrial Transition*. Environ. Sci. Technol. 2017, 51(8), 4482–4493.
- Wang et al.: *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, 70, 62–75.
- Wang et al.: *Global emission inventories for C₄–C₁₄ perfluoroalkyl carboxylic acid (PFCA) homologues from 1951 to 2030, part II: The remaining pieces of the puzzle*. Environ. Int. 2014, 69, 166–176.



Abgeschlossene Projekte (3)

Review von sich noch weniger im Fokus befindlichen Gruppen:

- Wang et al.: *A Never-Ending Story of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs)?* Environ. Sci. Technol. 2017, 51, 5, 2508–2518.
- Wang et al.: *Comparative assessment of the environmental hazards of and exposure to perfluoroalkyl phosphonic and phosphinic acids (PFPAAs and PFPiAs): Current knowledge, gaps, challenges and research needs.* Environment International 2016, 89–90, 235–247.
- Wang et al.: *Hazard assessment of fluorinated alternatives to long-chain perfluoroalkyl acids (PFAAs) and their precursors: Status quo, ongoing challenges and possible solutions.* Environment International 2015, 75, 172–179.
- Wang et al.: *Fluorinated alternatives to long-chain perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCAs), perfluoroalkane sulfonic acids (PFSAAs) and their potential precursors.* Environment International 2013, 60, 242–248.



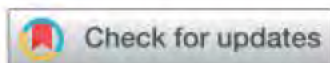
Abgeschlossene Projekte (4)

- Internationaler Workshop an der ETH Zürich zur Strategie für den künftigen Umgang mit PFAS:
 - Ritscher et al.: [Zürich Statement on Future Actions on Per- and Polyfluoroalkyl Substances \(PFASs\)](#). Environmental Health Perspectives 126 (8).
- Hauser et al.: [Übersicht über die Verwendung von PFAS in der Galvanik](#), 2020.
- Glüge et al.: [An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances \(PFAS\)](#). Environmental Science: Processes & Impacts, 2020.

PAPER

[View Article Online](#)

[View Journal](#)



An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)[†]

Cite this: DOI: 10.1039/d0em00291g

Juliane Glüge, ^{a*} Martin Scheringer, ^a Ian T. Cousins, ^b Jamie C. DeWitt,^c
Gretta Goldenman,^d Dorte Herzke, ^{ef} Rainer Lohmann, ^g Carla A. Ng, ^h
Xenia Trierⁱ and Zhanyun Wang^j

> 1400 PFAS wurden > 200 Verwendungskategorien zugeordnet:
u.a. Beschichtung von Windradflügeln und Gitarrensaiten,
Kletterseile, Handdesinfektionsmittel, Schmierer von Klavieren

Anhang 1: Verwendungen > PFAS (262 S., PDF-Format)

Anhang 2: PFAS > Verwendungen (Excel-Format)

Anhang 3: Monoisotopische Massen der PFAS (zur Verwendung
in der MS, Excel-Format)

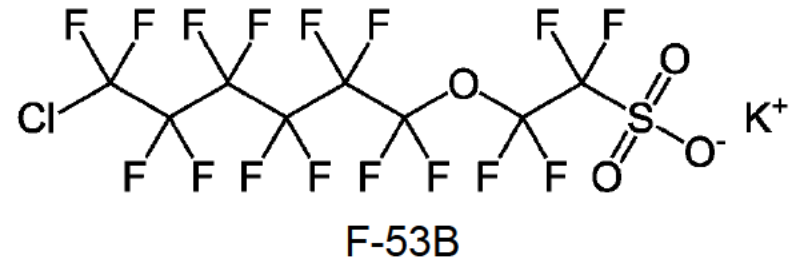


Laufende Projekte

- Fallstudien zum Konzept von essentiellen und nicht-essentiellen Anwendungen von PFAS
(J. Glüge, M. Scheringer, ETH Zürich)
 - Teppiche, Verchromung, Ölgewinnung, Reinigungsprodukte, Kletterausrüstung, Fluorpolymerherstellung, Kältemittel, Halbleiterindustrie
- Reconciling Terminology of the Universe of Per- and Polyfluoroalkyl Substances: Recommendations and Practical Guidance
(Projekt der OECD/UNEP Global PFC Group; Lead CH/Z. Wang, ETH)
- Fact Cards of Major PFAS Groups
(Projekt der OECD/UNEP Global PFC Group; Lead CH/Z. Wang, ETH)



Terminologie



PFAS-Definition in Buck et al. (2011):

“... **highly fluorinated aliphatic substances** that contain **1 or more C atoms** on which all the H substituents (present in the nonfluorinated analogues from which they are notionally derived) have been replaced by F atoms, in such a manner that they contain the perfluoroalkyl moiety $\text{C}_n\text{F}_{2n+1}-$ ” (PFAS mussten also $-\text{CF}_3$ enthalten)

Vorschlag der Arbeitsgruppe:

“... fluorinated substances that contain at least one **aliphatic carbon atom that is both saturated and fully fluorinated (without any H/Cl/Br/I atom attached to it)**, i.e. any chemical with at least a perfluorinated methyl group ($-\text{CF}_3$) or a perfluorinated methylene group ($-\text{CF}_2-$)”



Internationale Aktivitäten

- United Nations Environment Programme (UNEP):
 - Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe:
 - POPs Review Committee
 - Conference of the Parties
- OECD:
 - Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology
 - OECD/UNEP Global PFC Group
- Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM):
 - Emerging policy issues and other issues of concern “Perfluorinated chemicals and the transition to safer alternatives”



Chemikalienrecht – Beschränkungen von PFAS (Rückblick 1)

Bestehende Beschränkungen über PFAS sind in den Anhängen 1.1 und 1.16 ChemRRV geregelt (BR-Beschluss 10.12.2010)

- **Perfluorooctansulfonate (PFOS) und Derivate** sind seit 2011 im Anhang 1.16 geregelt;
- 1.12.2012: Anpassung des Grenzwertes für PFOS in Stoffen und Zubereitungen (0.001%);
- Einschränkung der Ausnahme für PFOS in der Galvanik per 31.08.2015, Aufhebung der Ausnahmen vom Verbot für Hydraulikflüssigkeiten in der Raumfahrt und für Medizinprodukte, Anpassung der Meldepflicht



Chemikalienrecht – Beschränkungen von PFAS (Rückblick 2)

- Änderung des Anhangs 1.16 (BR-Beschluss 17.04.2019):
 - Umbenennung des Anhangs: von PFOS zu PFAS;
 - Aufhebung der Ausnahme für PFOS in Hydraulikflüssigkeiten für die Raumfahrt;
 - **1.6.2021: neue Beschränkungsregelung für Perfluorooctansäure (PFOA) und Vorläuferverbindungen**



Chemikalienrecht – Beschränkungen von PFAS – aktuelle Vorlage

7. Revision ChemRR (VP Umwelt Frühjahr 2022)

- Aufhebung bestehender Ausnahmen für **PFOS**
- Verbot für Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung von **Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)** und ihrer Vorläuferverbindungen
- Verbot für Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung von **perfluorierten Carbonsäuren mit neun bis vierzehn Kohlenstoffatomen (C₉–C₁₄-PFCA)**
- Änderung der Verbotsregelung für **PFOA**
infolge des COP-Entscheids SC-9/12 und der der Delegierten Verordnung (EU) 2020/784 der Kommission vom 8. April 2020 und des Vorschlags der Kommission vom 27.11.2020 zur Änderung des Anhangs I Teil A der Verordnung (EU) 2019/1021



Chemikalienrecht – Beschränkungen von PFAS - Ausblick

- In der EU ist auf Vorschlag Deutschlands eine Beschränkungsregelung für **Perfluorhexansäure (PFHxA) und ihre Vorläuferverbindungen** in Vorbereitung. Derzeit liegen jedoch noch keine Stellungnahmen von RAC und SEAC vor.
- Langfristig werden in der EU weitere, **umfassendere Beschränkungen von PFAS** geprüft. Die Schwierigkeit besteht darin, diejenigen Verwendungen zu identifizieren, die einer Ausnahme bedürfen, weil sie nicht verzichtbar sind.