



# **Aktueller Stand der EU-Chemikalienregulierung am Beispiel von PFAS**

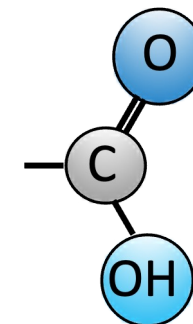
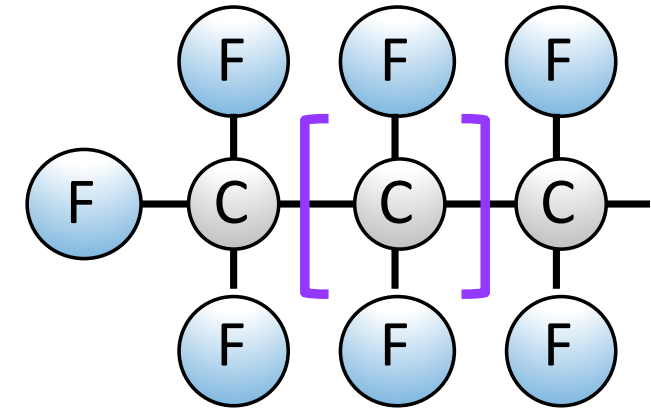
**Prof. (habil.) Dr. Uwe Lahl**

**IFAT Munich**

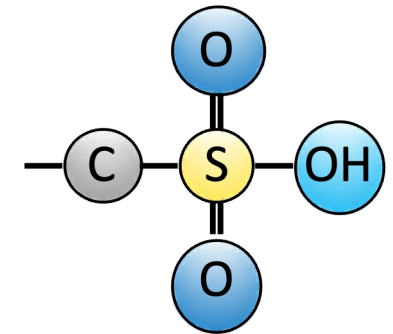
**München, 4. Mai 2026**

# Definitionen

- **PFAS:** regulatorischer Oberbegriff.
- **Per-** and **polyfluoroalkyl substances** (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen)
- Über 10.000 Einzelstoffe.
- Kein natürliches Vorkommen.
- Chemisch: Kohlenstoffketten verschiedener Längen, bei denen die Wasserstoffatome vollständig (**per**fluoriert) oder teilweise (**poly**fluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind.
- Am häufigsten: perfluorierte Carbon- und Sulfonsäuren



**PFCA –**  
Perfluor-  
**carbonsäuren**



**PFSA –**  
Perfluor-  
**sulfonsäuren**

# Problem war früh erkennbar

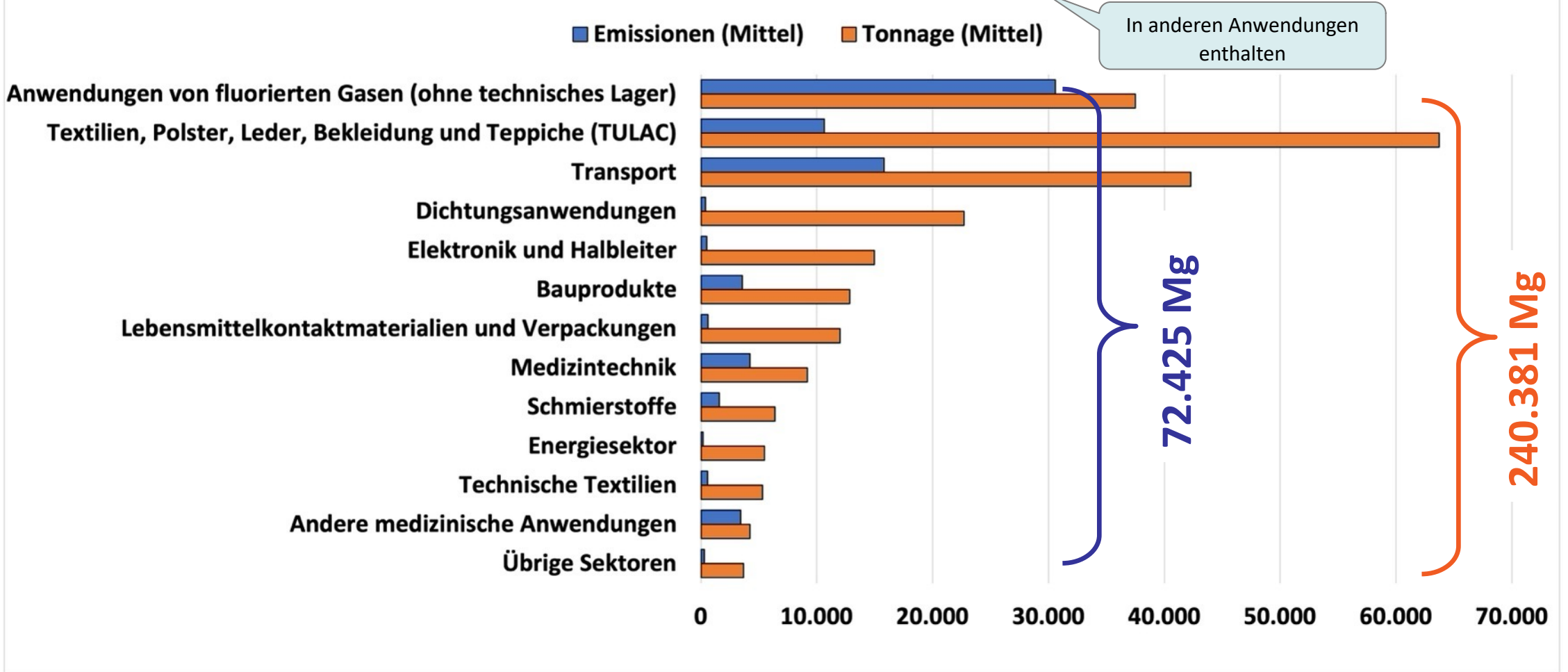
## Geschätzter Einsatz an PFOS-Verbindungen in der EU pro Jahr (aus 2004)

Einsatzgebiet	Verbrauch in der EU [Mg/a]	Verbindung (Beispiel)
Faserveredelung	20	FOSE-Polymere (FOSE = Perfluoroctylsulfonamidoethanol)
Papierveredelung	160	FOSE-Polymere (FOSE = Perfluoroctylsulfonamidoethanol)
Beschichtung	90	
Verchromung	10	PFOS (Perfluoroctylsulfonat), FOSE
Fotografie	0,85	FOSA <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H (Perfluoroctylsulfonamidoacetat)
	0,75	Polymer
Luftfahrt	0,73	Perfluorsulfonate
Feuerlöschmittel	0,57	FOSA (Perfluoroctylsulfonamid)
Fotolithographie	0,47	

Quelle: Fricke + Lahl (2004) <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03038694>

# 2020: Vermarktung vs. Emissionen aus der Anwendung von PFAS

PFAS-Tonnagen für neue Produkte auf dem Markt und PFAS-Emissionen 2020 (Mg/a)  
(excl. PFAS-Herstellung und excl. militärische Anwendungen)



# Einzelfälle ?



<https://foreverpollution.eu/map/>



<https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/pfas-chemikalien-deutschland-101.html>

# ChemSec: Die acht Unternehmen, die 99 % der in den USA verhängten PFAS-Geldstrafen zahlen

	3M	Chemours	Corteva	DuPont	Tyco Fire Products LP	Kidde- Fenwal	Solvay*	BASF
Firmensitz	Saint Paul, USA	Wilmington, USA	Indiana- polis, USA	Wilmington, USA	Cork, IR	Palm Beach Gardens, USA	Brüssel, BE	Ludwigs- hafen, DE
Jahresüberschuss 2025	\$3,3 Mrd.	\$143 Mio.	\$1,2 Mrd.	\$98 Mio.	\$3,3 Mrd.	\$1,5 Mrd.	€306 Mio.	\$1,6 Mrd.
Gesamtschaden auf- grund von Verstößen gegen PFAS-Vorschriften	\$14,0 Mrd.	\$1,9 Mrd.	\$1,4 Mrd.	\$1,4 Mrd.	\$767 Mio.	\$730 Mio.	\$394 Mio.	\$317 Mio.
Beigelegte PFAS-Klagen	11	6	7	6	2	1	2	1
Höchste Strafe bislang	\$12,5 Mrd.	\$933 Mio.	\$755 Mio.	\$860 Mio.	\$750 Mio.	\$730 Mio.	\$393 Mio.	\$317 Mio.
Muttergesellschaft					Johnson Controls	Carrier Global		
* Im Jahr 2023 gliederte Solvay seine Geschäftsbereiche in zwei unabhängige Unternehmen aus – Solvay und Syensqo. Die Verpflichtungen aus dem Vergleich mit New Jersey in Höhe von rund 393 Mio. \$ gingen auf Syensqo über.								

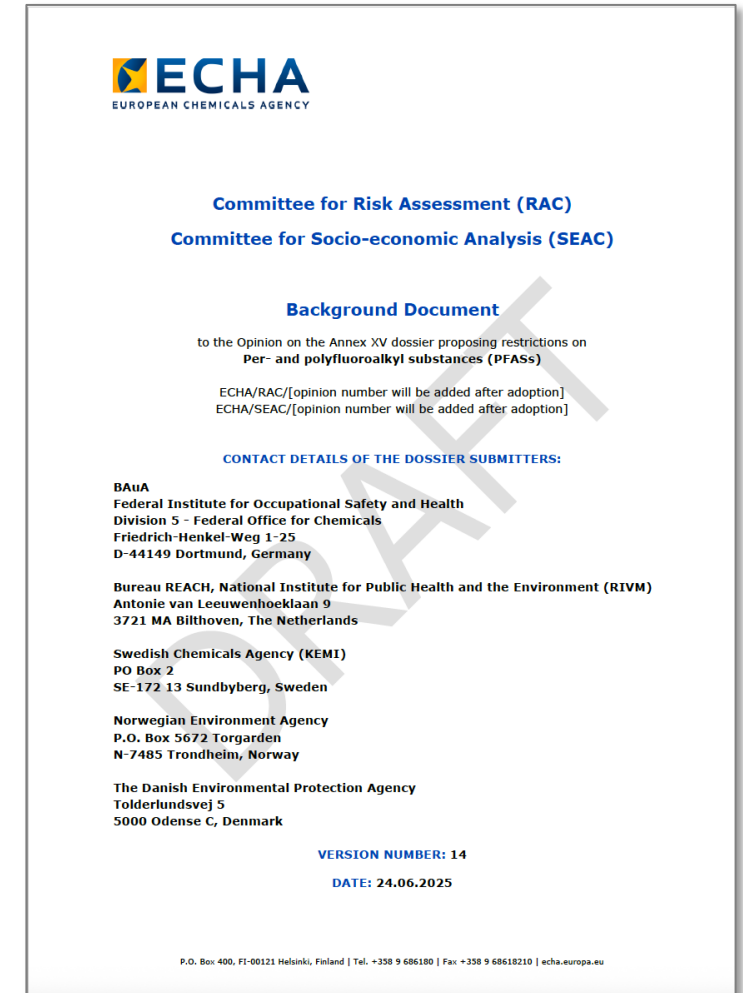
# Gesundheit

## PFAS

- reichern sich in der Umwelt und im menschlichen Körper an und
- stehen im Verdacht, das Hormon- und Immunsystem zu schädigen sowie krebserregend zu sein.

## Weitere Wirkungen sind

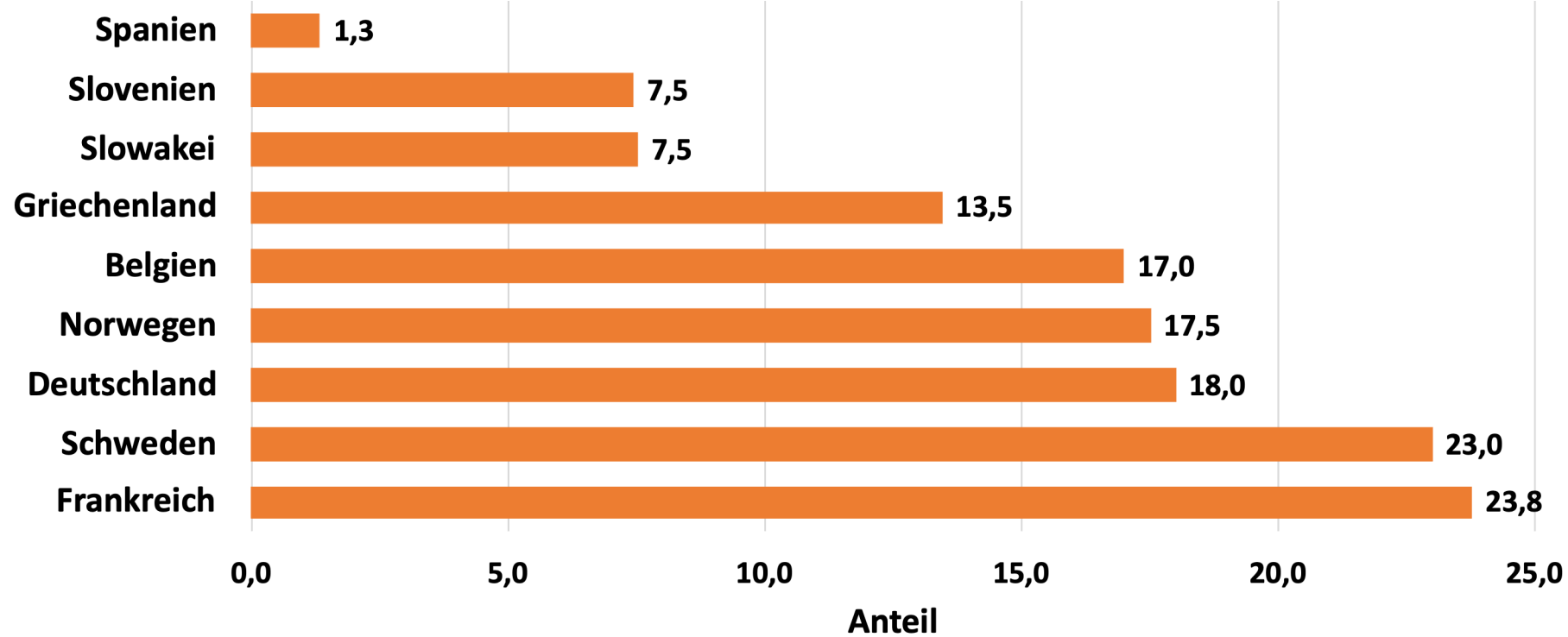
- Leberschäden,
- ein erhöhter Cholesterinspiegel,
- Schilddrüsenerkrankungen sowie
- Entwicklungsstörungen bei Ungeborenen.



[https://echa.europa.eu/documents/10162/17233/rest\\_pfas\\_bd\\_draft\\_240625\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/17233/rest_pfas_bd_draft_240625_en.pdf)

# Gesundheit

Anteil der Jugendlichen in Europa (2014-2021), die PFAS-Konzentrationen ausgesetzt sind, welche den gesundheitsbezogenen Richtwert (HBGV) der EFSA überschreiten



Daten: EEA. <https://www.eea.europa.eu/en/european-zero-pollution-dashboards/indicators/risk-of-pfas-in-humans>

**Umweltbundesamt:** "In Deutschland haben Kinder und Jugendliche zwischen 3 und 17 Jahren zu viele langlebige Chemikalien aus der Stoffgruppe der per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen, kurz PFAS, im Blut." <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/kinder-jugendliche-haben-zu-viel-pfas-im-blut>

# Bisherige Regelungen

**Einzelne Stoffe sind schon vor Jahren verboten bzw. beschränkt worden, wie:**

- PFOA (Perfluorooctansäure, C8): Stockholmer Übereinkommen, EU-POP-VO
- PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure, C6): Stockholmer Übereinkommen, EU-POP-VO
- PFOS (Perfluorooctansulfonsäure, C8): Stockholmer Übereinkommen, EU-POP-VO
- langkettige PFAS: Stockholmer Übereinkommen
- perfluorierte Carbonsäuren mit neun bis vierzehn Kohlenstoffatomen (PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFTTeDA): REACH
- PFHxA (Perfluorhexansäure, C6): REACH,
- PFAS in Feuerlöschschäumen: REACH

**Trinkwasser:** Seit 12.1.2026 müssen EU-Mitgliedsstaaten PFAS im Trinkwasser systematisch überwachen und neue Grenzwerte einhalten (0,1 µg/l bzw. 0,02 µg/l ab 2028).

**Lebensmittel:** Höchstgehalte für PFOS, PFOA, PFNA und PFHxS in Lebensmitteln wie Eiern, Fisch und Fleisch ([Verordnung \(EU\) 2023/915](#))

# Einzelstoffregelung → "regrettable substitution"

- Die Wirtschaft hat die verbotenen Einzelstoffe dann durch andere Stoffe aus der PFAS-Gruppe ersetzt.
- Dies hat aber mehr Schaden als Nutzen angerichtet, weil diese Ersatzstoffe ebenfalls gefährlich waren ("regrettable substitution").
- Heute ist das Kind in den Brunnen gefallen.



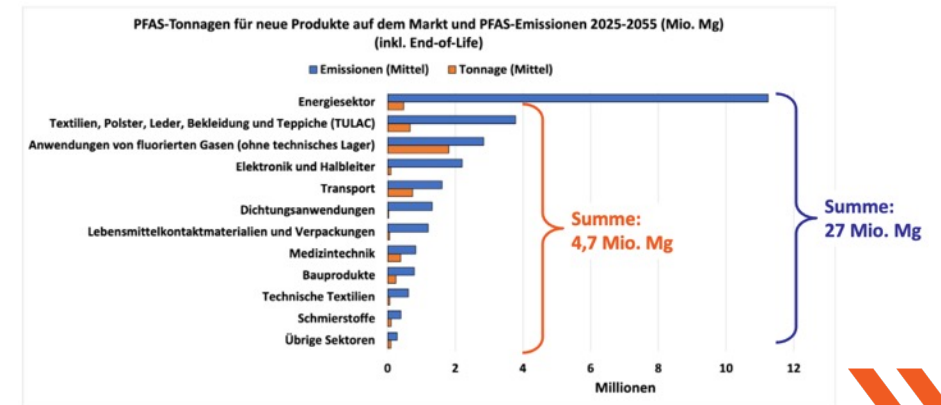
# Der Gruppen-Ansatz

- Daher hat man, wie in ähnlich gelagerten Fällen (PCB, Dioxine, Furane, PAK), die Regulierung als Gruppe vorgeschlagen.
- Ausgangspunkt für die Gruppenbildung ist die Kohlenstoff-Fluor-Bindung, die festeste Bindung, die es in der Kohlenstoffchemie gibt.
- Der Ansatz führt zu einer Gruppengröße, die bisher so in der Chemikaliengesetzgebung einmalig ist. Dies hat die Komplexität des Regelungsansatzes enorm gesteigert, da viele Einzelstoffe, aber auch Polymere, in sehr vielen Verfahren oder Produkten zum Einsatz kommen.
- Ein Verbot, so die Wirtschaft, würde die Volkswirtschaften in der EU ins Chaos stürzen und würde Schäden in Milliardenhöhe erzeugen.

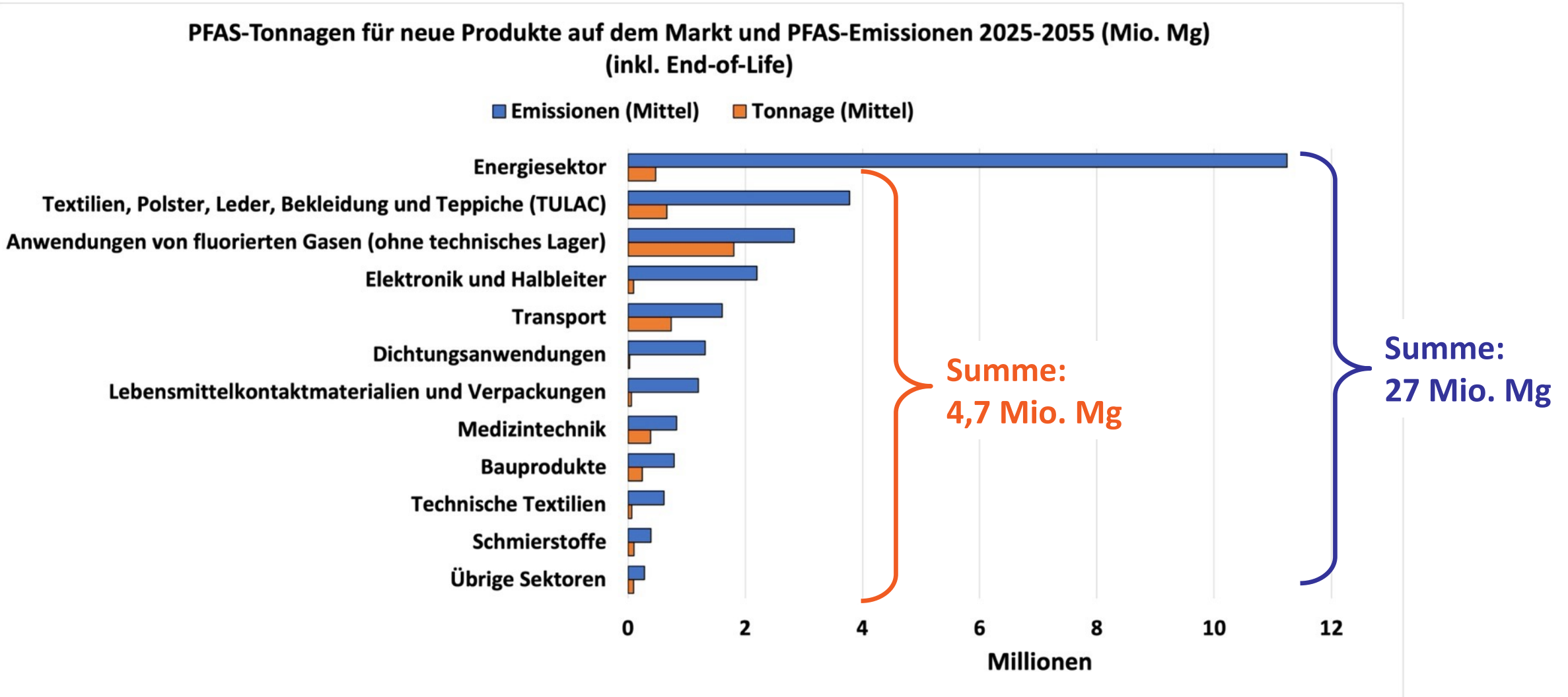
**≈10.000  
Einzel-  
substanzen**

# Die Notwendigkeit für ein Stoffverbot bzw. eine Beschränkung

- Extrem hohe Persistenz ist das Alleinstellungsmerkmal von PFAS, daher das wording "Ewigkeits-Chemikalien"
- Risiko: Aufbau eines **Pools in der Umwelt**, der aufgrund der kontinuierlichen jährlichen Einträge (Emissionen) immer weiter steigt und eine Reduktion nicht stattfindet.
- Niemand kann die Frage beantworten, ob es eine Schwelle gibt, die zu globalen Schäden führt.
- Eine "Reinigung" der Umwelt wird nicht möglich sein.



# Gesamtemissionen über 30 Jahre im Baseline-Szenario



# Stoffverbot?

- Die Emissionen müssen runter (Thema "Pool").
- In vielen Einsatzbereichen ist ein Stoffverbot problemlos oder mit geringen Problemen möglich.
- Es gibt aber auch Anwendungen, beispielsweise für technische Verfahren, wo dies nicht möglich ist und wo ein Stoffverbot zu großen Schäden führen würde. Hier kann dann eine Substitution mit einem nicht-PFAS-Stoff erfolgen. Hierzu muss den betroffenen Unternehmen eine Übergangszeit eingeräumt werden.
- Und es gibt auch Einsatzbereiche, wo Emissionen nicht auftreten können (gesichertes containment). Hier könnte sogar dauerhaft eine Weiternutzung von PFAS erlaubt werden.
- Und dann stellt sich noch die Frage, wie das Thema Recycling von belasteten Abfällen geregelt werden soll.
- Ergo: Man benötigt eine differenzierte Regulierung

# Struktur des Regelungsvorschlags

- Keine Einschränkung bei "unverzichtbarer Verwendung", wenn keine Emissionen.
- Ansonsten Stoffverbot nach 1,5 Jahren nach Inkrafttreten,
- oder Substitution nach 6,5 Jahren oder 13,5 Jahren,
- Konzentrationsgrenzwerte:
  - 50 ppb je Einzelstoff,
  - 500 ppb für die Summe an Einzelstoffen und
  - 50 ppm für Gesamtfluor (einschließlich polymerer PFAS).
- **Empfehlung: Vermeidung von Emissionen. Jeder Beitrag zählt!**

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

Besuchen Sie uns auf  
<https://www.bzl-gmbh.de/news/>

Prof. (habil.) Dr. Uwe Lahl  
Ministerialdirektor i.R.  
BZL Kommunikation und  
Projektsteuerung GmbH  
Lindenstr. 33  
D-28876 Oyten  
Fon +49 4207 699 837  
Mobile +49 170 100 6513  
ul@bzl-gmbh.de  
www.bzl-gmbh.de

# BACKUP

# PFCA und PFSA

## Kurzkettige

PFCA:  $n < 6$

PFSA:  $n < 5$

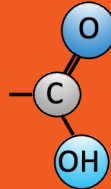
Vorkommen im Roh- und  
Trinkwasser

Entfernung aus dem  
Wasser ist kaum möglich

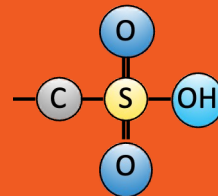
Anreicherung im  
essbaren Teil  
der Pflanze

Toxizität und  
Anreicherungspotenzial in  
Organismen unklar

PFCA – Perfluor-  
carbonsäuren



PFSA – Perfluor-  
sulfonsäuren



Persistent in der Umwelt

Ferntransporte  
und Funde in  
entlegenen Gebieten

Vorkommen in alle  
Umweltkompartimenten

## Langkettige

PFCA:  $n \geq 6$

PFSA:  $n \geq 5$

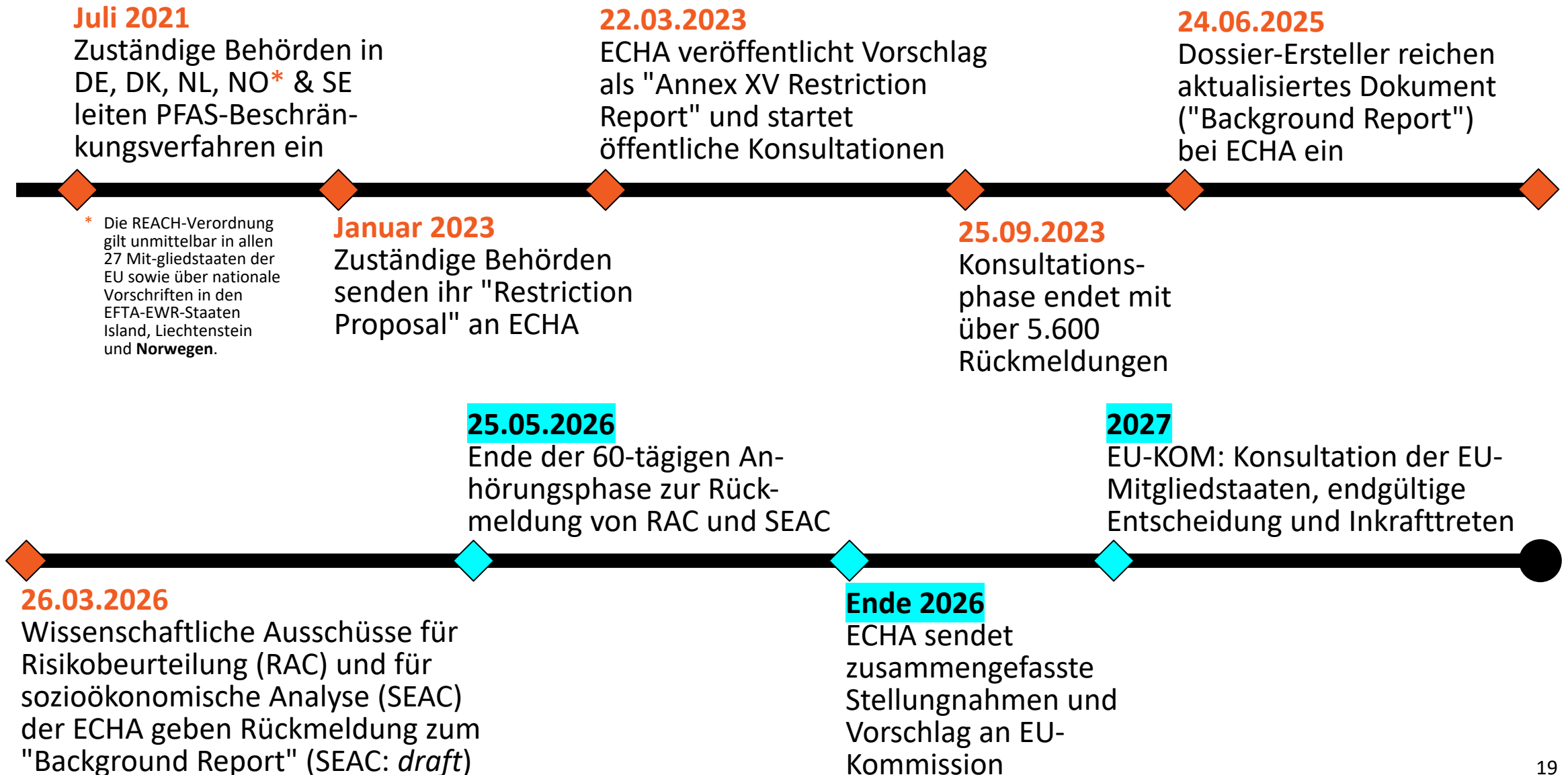
Vorkommen in Blut und  
Muttermilch

Lange Verweilzeit im  
menschlichen Blut

Vorkommen und  
Akkumulation in  
Nahrungsnetzen

Fortpflanzungs-  
schädigend, Verdacht auf  
krebserregende Wirkung

# Stand des Beschränkungsverfahrens nach REACH (April 2026)



# Zeitstrahl der empfohlenen Regelung nach einem möglichen Beschluss Mitte/Ende 2027

