



Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

PFAS Beschränkung: Wen betrifft das?

Dr. Frauke Averbeck

Fachbereich 5 - Bundesstelle für Chemikalien

Chemikalihtag der WKÖ, 07.09.2023

1

Inhalt

- **PFAS**
 - Verwendungen
 - Eigenschaften
- **Bestehende Regelungen**
- **Der umfassende Beschränkungsvorschlag im Detail**
- **Konsultation**
- **Ausblick und Fazit**



2

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

2

1

Verwendungen der PFAS



Rainwear



Non-stick coating



Cosmetics



Medical equipment

- Industrielle Prozesse
 - Feuerlöschmittel
 - Textilien (TULAC)
 - Lebensmittelkontakt-Materialien (inkl. Verpackungen)
 - Metallverarbeitung und Galvanik
 - Verbraucherprodukte
 - Ski-Wachse
 - Transport
- Anwendung fluoriierter Gase
 - Elektronik und Halbleiter
 - Energiesektor
 - Bauprodukte
 - Schmier- und Gleitmittel
 - Öl- und Bergbauindustrie
 - Medizinprodukte
 - Kosmetika
 - Viele weitere Anwendungen

3

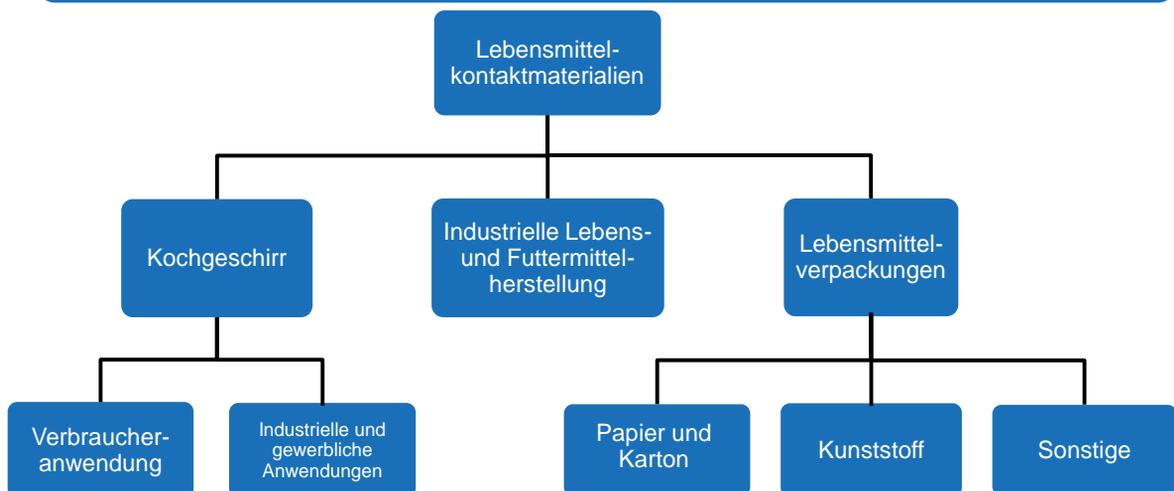
07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

3

Eine Verwendungskategorie – viele Anwendungen



4

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

4

PFAS Eigenschaften

Kombination nützlicher technischer Eigenschaften

- Wasser-, öl- und schmutzabweisend
- Beständigkeit unter extremen Bedingungen:
 - Temperatur, Druck, Strahlung, Chemikalien
- Elektrische und thermische Isolation
- Effiziente Kältemittel
- Oberflächeneigenschaften

5

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

5

Besorgniserregende Eigenschaften

Sehr hohe Persistenz

- Alle PFAS sind entweder selber sehr persistent oder bauen zu sehr persistenten PFAS ab
- PFAS verbleiben über sehr lange Zeiträume in der Umwelt

In Kombination mit

- Bioakkumulation
- Mobilität
- Long range transport potential
- Anreicherung in Pflanzen
- (Öko)toxizität
- Hormonellen Wirkungen
- Mischungseffekten

- PFAS reichern sich in der Umwelt an
- Adverse Effekte sind unvermeidbar

6

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

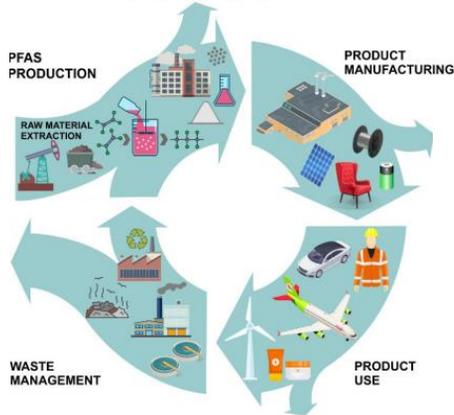
b a u a :

6

Emissionen

75 000 Tonnen
Emissionen in 2020

4.5 Mio Tonnen
Emissionen über 30
Jahre



Source:
https://ec.europa.eu/environment/pdf/chemicals/2020/10/SWD_PFAS.pdf

9

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

9

Bestehende Regelungen

REACH Anhang XVII

- **C9-C14 PFCAs, Salze und Vorläufer**
 - Wirksam seit 25.02.2023
 - Umfangreiche, aber zeitlich begrenzte Ausnahmen
- **Polyfluorierte Silane (Anhang XVII, Eintrag 73)**

POP-Verordnung

- **PFOS, PFOA, PFHxS**

10

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

10

Künftige Regelungen

REACH Anhang XVII

- **PFHxA, Salze und Vorläufer**
 - Erste Diskussion im REACH-Regelungsausschuss im Juni
- **PFAS in Feuerlöschschäumen**
- **Umfassende PFAS-Beschränkung**

POP-Verordnung

- **Langkettige PFCAs**

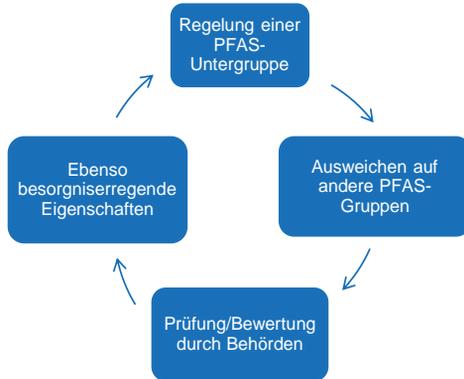
Umfassender PFAS-Beschränkungsvorschlag

- **Adressieren des unannehmbaren Risikos durch Verwendung von PFAS**
- **Minimierung der Emissionen in die Umwelt**
- **Ansetzen am Beginn des Lebenszyklus**
 - Verwendung in industriellen, gewerblichen und Verbraucherverwendungen reduzieren
- **Vermeiden von „Regrettable Substitution“**

„Regrettable Substitution“

– Bisheriger Regulierungsansatz bei PFAS

- Gruppenweise (bestimmte PFCAs und Vorläufer)



- Weitere Einträge von PFAS in die Umwelt noch über Jahrzehnte
- Hoher Aufwand für Behörden
- Unsicherheit für Stakeholder

Lösung:

⇒ Regelung aller PFAS als Gruppe

13 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

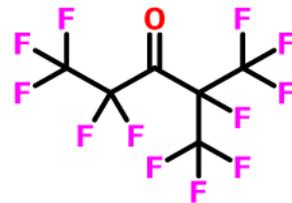
baua:

13

Gruppenansatz

– Basierend auf

- Chemischer Struktur
- Besorgnis (Persistenz)
- **OECD-Definition für PFAS (2021) als Ausgangspunkt**
- **Nur persistente PFAS bzw. solche, die zu persistenten PFAS abgebaut werden können (über den gesamten Lebenszyklus)**



14 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

baua:

14

Chemischer Scope

OECD (2021):

Any substance that contains **at least one fully fluorinated methyl (CF₃-) or methylene (-CF₂-) carbon atom** (without any H/Cl/Br/I attached to it).

Ausnahmen:

A substance that only contains the following structural elements is **excluded from the scope** of the restriction: **CF₃-X or X-CF₂-X'**,

where X = -OR or -NRR' and X' = methyl (-CH₃), methylene (-CH₂-), an aromatic group, a carbonyl group (-C(O)-), -OR'', -SR'' or -NR''R'''; and where R/R'/R''/R''' is a hydrogen (-H), methyl (-CH₃), methylene (-CH₂-), an aromatic group or a carbonyl group (-C(O)-).

Umfasst persistente PFAS und ihre Vorläufer
Umfasst auch polymere PFAS!

Umfassendes Verbot (Absätze 1 & 2)



Herstellung, Verwendung und Inverkehrbringen

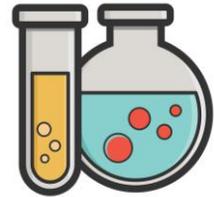
- der Stoffe als solche

Inverkehrbringen

- als **Bestandteil in**
 - Stoffen
 - Gemischen
 - Erzeugnissen
- Oberhalb bestimmter Konzentrationsgrenzen

Konzentrationsgrenzen

- **25 ppb für einzelne PFAS**
- **250 ppb für die Summe einzelner PFAS**
 - Messung **spezifischer Stoffe** mit gezielter Analyse
 - Methoden für ca. 40 PFAS bislang verfügbar
 - Grenzwerte in Anlehnung an PFOA-Beschränkung (POP)
- **50 ppm für PFAS (einschl. polymerer PFAS)**
 - Gesamtfluorgehalt
 - Fluorgehalt oberhalb 50 ppm => Möglichkeit, nachzuweisen, dass Teil des Fluorgehalts von Nicht-PFAS-Verbindungen stammt, z.B. durch weitere Messungen, Lieferketteninformation, etc.



17 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

17

Übergangsfrist (Absatz 3)

Übergangsfrist: 18 Monate
Standardfrist für REACH-Beschränkungen



**18 Monate nach Inkrafttreten:
Verbot aller Verwendungen, die nicht explizit
ausgenommen sind oder die Konzentrationslimits
einhalten**



**Bereits auf dem Markt befindliche PFAS-haltige Produkte
(Gemische oder Erzeugnisse) können weiter verwendet
werden**

18 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

18

Ausnahme für Wirkstoffe (Absatz 4)

Hintergrund

- **Biozide, Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel**
- **Spezifische EU-weite Regelungen**
- Zweistufiges Genehmigungs-/Zulassungsverfahren
- PFAS-Problematik (Persistenz) bislang nicht ausreichend adressiert (PBT-/vPvB-Eigenschaften als Ausschlusskriterium)
- Neben Risikobetrachtung weitere Aspekte (Wirksamkeit, Resistenzmanagement, etc.)
 - ⇒ Vorschlag: PFAS-Problematik sollte **innerhalb dieser spezifischen Regelungen** adressiert werden
 - ⇒ **Unbefristete Ausnahme**
 - ⇒ **Berichtspflicht** zur Unterstützung



19 07.09.2023

Dr. Frauke Aeverbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

19

Ausnahmen (Absätze 5 & 6)

Column 1 Designation of the substance, of the group of substances or of the mixture	Column 2 Conditions of restriction	stance, of s or of the	Column 2 Conditions of restriction
	5. By way of derogation, paragraphs 1 and 2 shall not apply to: <ol style="list-style-type: none"> polymerisation aids in the production of polymeric PFASs until 6.5 years after EIF. This derogation does not apply to the production of PTFE, PVDF and FKM. textiles used in personal protective equipment (PPE) intended to protect users against risks as specified in Regulation (EU) 2016/425, Annex I, Risk Category III (a) and (c), until 13.5 years after EIF; textiles used in personal protective equipment (PPE) in professional firefighting activities intended to protect users against risks as specified in Regulation (EU) 2016/425, Annex I, 		dd. [use as refrigerants and for mobile air conditioning in vehicles in military applications until 13.5 years after EIF]; ee. [the semiconductor manufacturing process until 13.5 year after EIF]. 6. By way of derogation, paragraphs 1 and 2 shall not apply to <u>fluoropolymers and perfluoropolyethers</u> for the use in: <ol style="list-style-type: none"> food contact materials for the purpose of industrial and professional food and feed production until 6.5 years after EIF; implantable medical devices (not including meshes, wound treatment products, tubes and catheters) until 13.5 years after EIF; tubes and catheters in medical devices until 13.5 years after EIF; coatings of Metered Dose Inhalers (MDIs) until 13.5 years after EIF; prosthetic valves, membranes (PEM) fuel cells

20 07.09.2023

Dr. Frauke Aeverbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

20

Ausnahmen (Absätze 5 & 6)

Ausnahmen	Alle PFAS (Abs.5)	FP & PFPE* (Abs.6)
Vorgeschlagene Ausnahmen	(a) – (t)	(a) – (f)
[Potentielle Ausnahmen]	(u) – (ee)	(g) – (o)

Vorgeschlagene Ausnahmen

- Ausreichend aussagekräftige Informationen, die derzeit Ausnahmen rechtfertigen

Bsp: Lebensmittelkontaktmaterialien für die Lebens- und Futtermittelherstellung

[Potentielle Ausnahmen]

- Schwache Hinweise, die derzeit nicht für eine Ausnahme ausreichen

Bsp: Antihafbeschichtungen für Backformen (industriell/gewerbliche Nutzung)

Erneute Betrachtung auf Basis von Informationen aus der **Konsultation**

*FP: Fluorpolymere
PFPE: Perfluorpolyether

21 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

baua:

21

Vorgeschlagene Fristen für Ausnahmen

6,5 Jahre

- Alternativen bereits identifiziert, aber nicht unmittelbar/bis zum Ende der Übergangsfrist einsatzbereit
- Alternativen nicht in ausreichender Menge verfügbar

Bsp: PEM-Brennstoffzellen



13,5 Jahre

- Bislang keine möglichen Alternativen identifiziert
- Zertifizierung/Zulassung der Alternative kann nicht innerhalb von 6,5 Jahren erreicht werden

Bsp: Textilien für persönliche Schutzausrüstung



Vollständige Liste der Ausnahmen am Ende der Präsentation

22 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

baua:

22

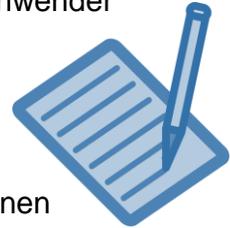
Berichtspflichten/Management Plan

Berichtspflicht (Absatz 7):

- Wirkstoffe
- Verwendungen fluorierter Gase
- Verwendungen mit 13,5 Jahren Übergangsfrist
- Hersteller, Importeure, Formulierer

Management Plan (Absatz 8):

- FP- und PFPE-Verwendungen
- Hersteller, Importeure, nachgeschaltete Anwender



Zweck

- Einblick in die Verwendung von PFAS in den ausgenommenen Verwendungen
- Sicherstellen der sicheren Handhabung und Entsorgung
- Unterstützung der Überwachung bzw. Überprüfung durch KOM

23

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

23

Zusammenspiel mit bestehenden PFAS-Regelungen (Absatz 9)

REACH Anhang XVII:

C9-C14 PFCAs, Salze und Vorläuferverbindungen (Eintrag 68)
Polyfluorierte Silane (Eintrag 73)

POP-Verordnung:

PFOS, Salze und Vorläuferverbindungen
PFOA, Salze und Vorläuferverbindungen

Diese Beschränkung soll bestehende Beschränkungen nicht beeinflussen.



WICHTIG:

PFAS in Feuerlöschschaum-Beschränkung läuft parallel und soll nicht ausgehebelt werden

24

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

24

Ewarteter Nutzen der Beschränkung

Ohne Beschränkung (Baseline):

- 4.5 Mio Tonnen Emissionen (über 30 Jahre)

RO1 (Verbot ohne Ausnahmen):

- Vermeidung von ca. 4.3 Mio Tonnen Emissionen (96 %)

RO2 (Verbot mit verwendungs-spezifischen Ausnahmen):

- Geringere Effektivität im Vergleich zu RO1
- Quantifizierung ausstehend



25 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

25

Öffentliche Konsultation

– Webform auf ECHA-Webseite

- „Information note“ gibt weitere Informationen zur Konsultation
- Generelle Anmerkungen (Freitextfeld)
- Spezifische Fragen (Freitextfelder)
- Anhänge
 - Nicht-vertraulich
 - Vertraulich (Begründung)

Aus

ECHA
EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

Comments for Annex XV restriction report

Substance name	EC Number
Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)	-
CAS Number	
-	
Scope	
Restriction on the manufacture, placing on the market and use of PFASs.	
Before you fill in the form, read the Consultation Guidance and the specific Information Note as they explain both the process and the proposal itself.	
Link to the Consultation Guidance Link to the Information Note	
<input type="checkbox"/> I have read the Consultation Guidance and Information Note	
<small>All non-confidential comments will be made publicly available once a month during the duration of the Consultation. The Consultation is intended to provide ECHA's Committees with scientific and technical information information can be submitted, any abusive comments will not be published monthly and only published by the Submitter or the Rapporteurs.</small>	

26 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

26

Öffentliche Konsultation

- **Keine Positionspapiere**
- **Fundierte, nachvollziehbare Informationen**
 - Was wollen Sie mit Ihrem Beitrag erreichen?
 - Welche Verwendung? Welche PFAS?
 - Tonnagen, Emissionen, Verwendungsbedingungen, Funktion
 - Alternativensituation
 - Sozio-ökonomische Überlegungen
 - Was passiert, wenn Sie PFAS nicht mehr verwenden können?
 - Gesellschaftlicher Nutzen der Verwendung
 - Marktanteile

27

07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

27

Was passiert mit meinem Konsultationsbeitrag?

- **Prüfung durch Dossier Submitter**
 - Beantwortung der Kommentare (RCOM)
 - Ggf. Aktualisierung Background Dokument
- **Prüfung durch RAC und SEAC Rapporteurs**
 - Beantwortung der Kommentare (RCOM)
 - Berücksichtigung in Stellungnahme
- **Veröffentlichung (RCOM)**
- **Übermittlung an KOM zusammen mit den anderen Unterlagen**



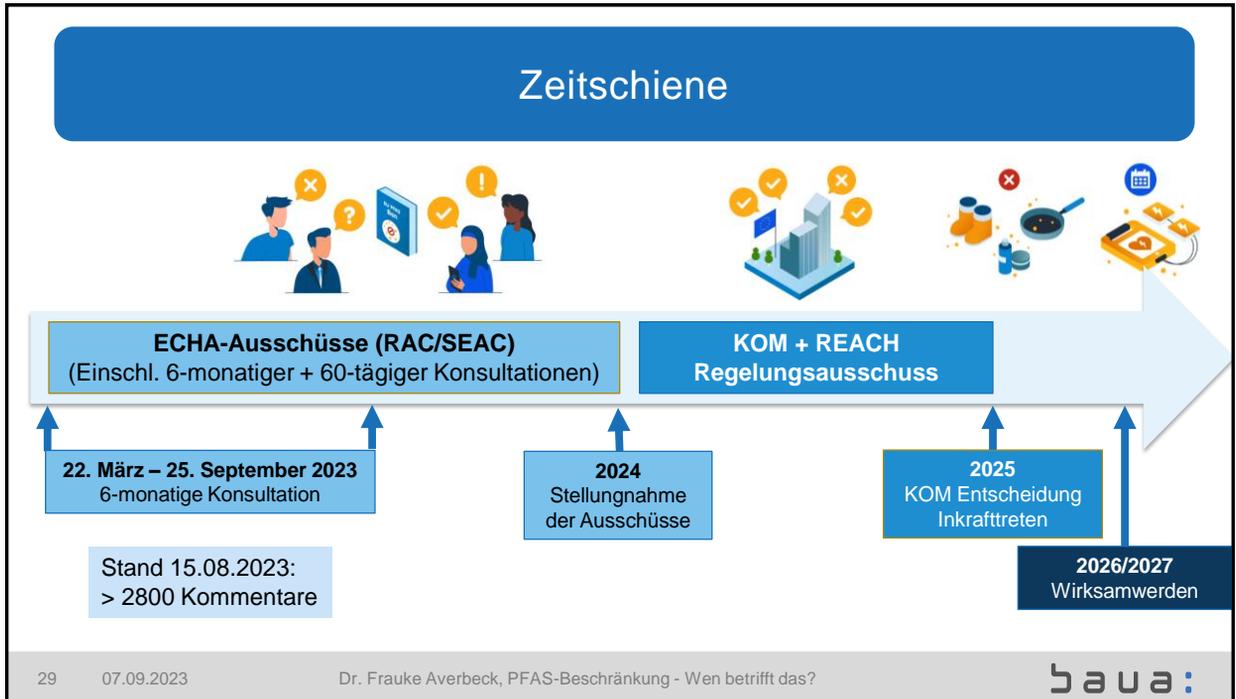
28

07.09.2023

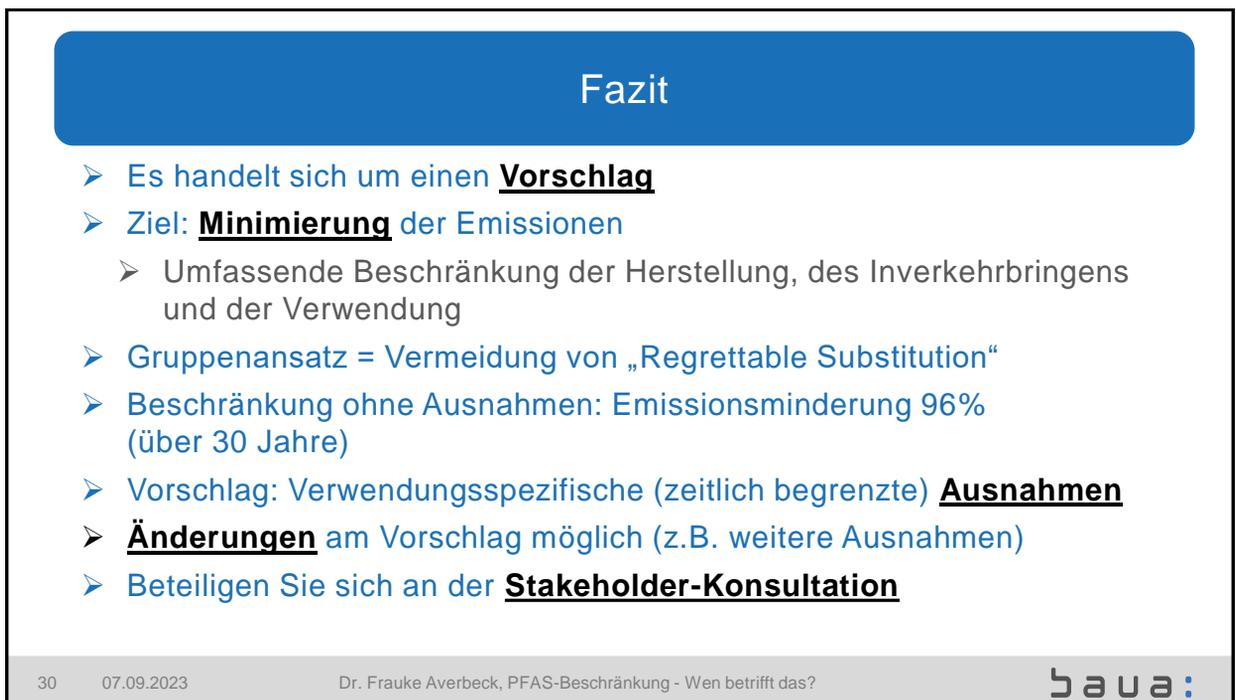
Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?

b a u a :

28



29



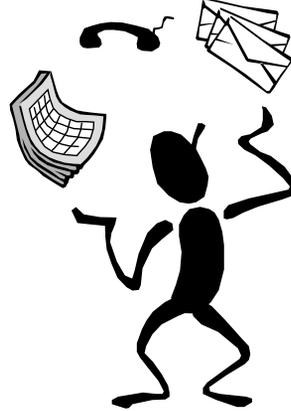
30

Kontakt

Dr. Frauke Averbeck

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin
Bundesstelle für Chemikalien

E-mail: reach-clp-biozid@baua.bund.de



Zusätzliche Informationen

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierteil
5 (a)	Polymerisationshilfsmittel zur Herstellung von polymeren PFAS (außer PTFE, PVDF und FKM)	6,5 Jahre	Annex E.2.1.
5 (b)	Textilien in persönlicher Schutzausrüstung (PSA), die gegen Gefahren gemäß EU-VO Nr. 2016/425 Anhang I, Risikokategorie III (a) und (c) schützen sollen	13,5 Jahre	Annex E.2.2.
5 (c)	Textilien in persönlicher Schutzausrüstung (PSA) bei der Brandbekämpfung, die gegen Gefahren gemäß EU-VO Nr. 2016/425 Anhang I, Risikokategorie III (a) – (m) schützen sollen	13,5 Jahre	
5 (d)	Imprägniermittel zur erneuten Imprägnierung von Erzeugnissen gemäß Nr. 5 (b). und 5 (c)	13,5 Jahre	
5 (e)	Textilien zur Verwendung in Filtrations- und Trennmedien, für Hochleistungsluft- und flüssigkeitsanwendungen in industriellen oder gewerblichen Umgebungen, die eine Kombination aus Wasser- und Ölabweisung erfordern	6,5 Jahre	
5 (f)	Kältemittel in der Tiefkühlung unter –50 °C	6,5 Jahre	Annex E.2.8.
5 (g)	Kältemittel in Laborprüf- und Messgeräten	13,5 Jahre	
5 (h)	Kältemittel in gekühlten Zentrifugen	13,5 Jahre	
5 (i)	Wartung und Nachfüllung vorhandener HLKK-Geräte, die vor [18 Monate nach Inkrafttreten] auf den Markt gebracht wurden und für die es keine Drop-in-Alternative gibt	13,5 Jahre	
5 (j)	Kältemittel in HLKK-Geräten in Gebäuden, in denen nationale Sicherheitsstandards und Bauvorschriften die Verwendung von Alternativen verbieten	unbefristet	
5 (k)	Industrielle Präzisionsreinigungsfüssigkeiten	13,5 Jahre	
5 (l)	Reinigungsfüssigkeiten zur Verwendung in sauerstoffangereicherten Umgebungen	13,5 Jahre	
5 (m)	Saubere Brandbekämpfungsmittel, wenn derzeitige Alternativen die Schutzgüter schädigen oder die menschliche Gesundheit gefährden	13,5 Jahre	

33 07.09.2023

Dr. Frauke Aeverbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?



33

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierteil
5 (n)	Diagnostische Laborprüfverfahren	13,5 Jahre	Annex E.2.9.
5 (o)	Zusätze zu Hydraulikfüssigkeiten zum Erosions-/Korrosionsschutz in Hydrauliksystemen (inkl. Steuerventilen) in der Luft- und Raumfahrtindustrie	13,5 Jahre	Annex E.2.10
5 (p)	Kältemittel in mobilen Klimaanlage in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor u. mechanischen Kompressoren	6,5 Jahre	
5 (q)	Kältemittel in der Transportkühlung außer in Schiffsanwendungen	6,5 Jahre	Annex E.2.8.
5 (r)	Isoliergase in Hochspannungsschaltanlagen (über 145 kV)	6,5 Jahre	
5 (s)	Schmierstoffe, die unter rauen Bedingungen verwendet werden oder deren Verwendung für den sicheren Betrieb und die Sicherheit der Ausrüstung erforderlich ist	13,5 Jahre	Annex E.2.14.
5 (t)	Kalibrierung von Messinstrumenten und als analytische Referenzmaterialien	unbefristet	-
Potentielle Ausnahmen			
5 (u)	Textilien für den Einsatz im Motorraum zur Schall- und Schwingungsisolierung in der Automobilindustrie	13,5 Jahre	Annex E.2.2.
5 (v)	Hartverchromung	6,5 Jahre	Annex E.2.4.
5 (w)	Schaumtreibmittel in vor Ort versprühtem Schaum zur Gebäudedämmung	6,5 Jahre	Annex E.2.8.
5 (x)	Industrieller und gewerblicher Einsatz von lösungsmittelbasierten Debinding Systemen im 3D-Druck	13,5 Jahre	
5 (y)	Industrieller und gewerblicher Einsatz von Glättungsmitteln für 3D-Polymerdruckanwendungen	13,5 Jahre	
5 (z)	Treibmittel für technische Aerosole für Anwendungen, bei denen Nichtentflammbarkeit und hohe technische Leistung der Sprühqualität erforderlich sind	13,5 Jahre	
5 (aa)	Erhaltung kultureller Papiermaterialien	13,5 Jahre	
5 (bb)	Reinigung und Wärmeübertragung: Technische Flüssigkeiten für Medizinprodukte	13,5 Jahre	Annex E.2.9.

34 07.09.2023

Dr. Frauke Aeverbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?



34

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierenteil
5 (cc)	Membranen zur Entlüftung von Medizinprodukten	13,5 Jahre	Annex E.2.9.
5 (dd)	Verwendung als Kältemittel und für mobile Klimaanlage in Fahrzeugen für militärische Anwendungen	13,5 Jahre	Annex E.2.10.
5 (ee)	Halbleiterherstellungsprozess	13,5 Jahre	Annex E.2.11.
Ausnahmen für FP und PFPE*			
6 (a)	Lebensmittelkontaktmaterialien für die industrielle und gewerbliche Lebens- und Futtermittelherstellung	6,5 Jahre	Annex E.2.3.
6 (b)	Implantierbare Medizinprodukte (ausgenommen Netze, Produkte zur Wundbehandlung, Schläuche und Katheter)	13,5 Jahre	Annex E.2.9
6 (c)	Schläuche und Katheter in Medizinprodukten	13,5 Jahre	
6 (d)	Beschichtungen von Dosieraerosolen	13,5 Jahre	
6 (e)	Protonenaustauschmembran (PEM)-Brennstoffzellen	6,5 Jahre	Annex E.2.12.
6 (f)	Fluorpolymeranwendungen in der Erdöl- und Bergbauindustrie	13,5 Jahre	Annex E.2.15.
Potentielle Ausnahmen für FP und PFPE*			
6 (g)	Antihafbeschichtungen in industriellen und gewerblichen Backformen	6,5 Jahre	Annex E.2.3.
6 (h)	Hernienetze	13,5 Jahre	Annex E.2.9.
6 (i)	Wundbehandlungsmittel	13,5 Jahre	
6 (j)	Beschichtungsanwendungen für Medizinprodukte (außer Dosieraerosole)	13,5 Jahre	
6 (k)	Starre gasdurchlässige Kontaktlinsen und Brillengläser	13,5 Jahre	

35 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?



35

Ausgenommene Verwendungen

Nr.	Verwendung	Übergangsfrist	Dossierenteil
6 (l)	PCTFE-basierte Verpackungen für Arzneimittel, Medizinprodukte und medizinische Molekulardiagnostik	13,5 Jahre	Annex E.2.9.
6 (m)	PTFE in Verpackungen ophthalmischer Lösungen	13,5 Jahre	
6 (n)	Verpackung von endsterilisierten Medizinprodukten	13,5 Jahre	
6 (o)	Anwendungen, die die ordnungsgemäße Funktion in Bezug auf die Sicherheit von Transportfahrzeugen und die Sicherheit von Bedienern, Fahrgästen oder Gütern betreffen	6,5 Jahre	Annex E.2.10.

36 07.09.2023

Dr. Frauke Averbeck, PFAS-Beschränkung - Wen betrifft das?



36