

Mitteilung im Rahmen des Obsoleszenzmanagement

## Mögliche Beschränkung der Verwendung von PFAS in Kunststoffen

*Große Verunsicherung bei Anwendern von Fluor-Kunststoffen und anderen, modifizierten Polymeren.*

POLYTRON entwickelt und fertigt in Zusammenarbeit mit seinen Kunden Bauteile und Systeme aus so genannten Hochleistungs-Polymeren, die zum Teil Temperaturen von -270 bis über +300°C, extreme mechanische Belastungen und dauerhaften chemischen Angriff aushalten können. Dafür werden unter anderem auch Fluor-Kunststoffe (PTFE, PVDF, PCTFE...) oder mit Fluor-Kunststoffen modifizierte Polymere verwendet. Diese Fluor-Kunststoffe werden den per- und polyfluorierten (den vollständig oder teilfluorierten) Alkylsubstanzen (PFAS) zugeordnet.

Gemäß eines am 7. Februar 2023 von der europäischen Chemieagentur (ECHA) veröffentlichten Entwurfs zur Beschränkung der Verwendung könnte die Herstellung, das Inverkehrbringen (einschließlich Einfuhr) und die Verwendung von Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in der Europäischen Union gegebenenfalls verboten werden.

Nachstehend haben wir einige Informationen und Hintergründe zu diesen Stoffen und unseren Produkten zusammengefasst.

### Was sind PFAS?

PFAS sind Industriechemikalien, die aufgrund ihrer besonderen technischen Eigenschaften sowohl in zahlreichen industriellen Prozessen als auch in einer Vielzahl von Endprodukten eingesetzt werden. PFAS können gasförmig, flüssig oder fest vorkommen und bestehen im Wesentlichen aus Fluor-Kohlenstoff-Verbindungen (Stoffe mit einer perfluorierten Methylgruppe (-CF<sub>3</sub>) oder einer perfluorierten Methylengruppe (-CF<sub>2</sub>-)). Fluor-Kohlenstoff-Verbindungen gehören zu den Stärksten in der organischen Chemie und sind daher schwer abbaubar, aber auch extrem haltbar.

PFAS unterscheiden sich in ihrem Aufbau, den differenzierten Eigenschaften und der Vielzahl an Verbindungen. Insgesamt geht man von bis zu 10.000 unterschiedlichen Substanzen aus. PFAS lassen sich grob in zwei Kategorien aufteilen: hoch-molekulare (Polymere) und nieder-molekulare Substanzen.

### Nieder-molekulare PFAS (Nicht-Polymere)

Nieder-molekulare PFAS sind in vielen Additiven, Lösch-, Reinigungs- und Kühlmitteln enthalten und vor allem Vorprodukte für andere chemische Verbindungen. Sie werden in die per- und die poly-fluorierten Alkylverbindungen unterschieden. Bekannte Vertreter der Nicht-Polymer-PFAS sind die bereits heute verbotenen Verbindungen Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS). Viele dieser Substanzen sind schwer abbaubar und wurden teilweise dort, wo sie meist großflächig, z.B. als Löschmittel eingesetzt wurden, in der Umwelt, in der Nahrungskette und im Menschen nachgewiesen. Die genannten Substanzen PFOA und PFOS sind nachweislich umweltschädlich und haben einen negativen Einfluss auf die Gesundheit.

### Hoch-molekulare PFAS (Polymere und Elastomere)

Hoch-molekulare PFAS sind langkettige, polymere Verbindungen zu denen neben den Fluor-Kunststoffen (PTFE, PVDF, PCTFE...) selbst, die Fluor-Elastomere (FKM, FFKM, FVMQ ...), die häufig als Schmierstoffe eingesetzten Perfluorpolyether (PFPE) sowie die, meist für abweisende Beschichtungen genutzten, so genannten Seiten-Ketten-fluorierten Polymere (SCFP) gehören.

Die Fluor-Kunststoffe (PTFE, PVDF, PCTFE...) bestehen aus einer Kohlenstoffkette mit direkt angebondenen Fluoratomen. Die chemische Stabilität dieser Verbindungen verhindert den Zerfall in giftige Substanzen. Ein großer Teil der Fluor-Kunststoffe erfüllt deshalb die OECD-Kriterien für „Products of low Concern“, die als nicht toxisch, nicht bioverfügbar und nicht wasserlöslich gelten und somit keine signifikanten

Auswirkungen auf Umwelt und Menschen haben. Allerdings kommen bei der Herstellung von Fluor-Kunststoffen gegebenenfalls nieder-molekulare PFAS als Reaktionshilfen bzw. Ausgangsstoffe zum Einsatz.

Perfluorpolyether (PFPE) sind niedrigviskose Polymere, die, wie die Fluor-Kunststoffe, eine sehr stabile chemische Bindung aufweisen und daher sehr reaktionsträge sind. Sie werden häufig als Schmiermittel verwendet und auch zur tribologischen Modifikation anderer Kunststoffe eingesetzt. Hier reichen oft kleinste Mengen (< 1%) aus, um entsprechende Effekte zu erzeugen.

Polymere mit fluorierten Seitenketten bestehen, im Gegensatz zu PFPE und den Fluor-Kunststoffen, aus einer Kohlenstoffkette, bei der die Fluoratome nicht direkt, sondern eben über eine Seitenkette angebunden sind. Dadurch sind diese Polymere im Vergleich zu den Fluor-Kunststoffen weniger stabil. Es besteht die Gefahr des Verlustes der Seitenketten. Typische Anwendungsfälle für diese polymeren PFAS sind imprägnierte Papiere.

### Übersicht über die Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)

Nicht-Polymere (niedermolekulare PFAS)	Polymere (hoch-molekulare PFAS)
<p><b>per-fluorierte Alkylsubstanzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfluoralkylsäuren (PFAA)</li> <li>Perfluoralkylethersäuren (PFEA)</li> </ul> <p><b>poly-fluorierte Alkylsubstanzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluortelomere</li> <li>Perfluoralkansulfonamidverbindungen</li> </ul>	<p><b>Fluor-Kunststoffe</b> (PTFE, PVDF, PCTFE ...)</p> <p><b>Fuorelastomere</b> (FKM, FFKM, FVMQ ...)</p> <p><b>Perfluorpolyether</b> (PFPE)</p> <p><b>Seiten-Ketten-fluorierten Polymere</b></p>

### Beschränkungsvorschlag

Viele der zum Verbot vorgeschlagenen Substanzen werden in Schlüsseltechnologien benötigt. Ohne PFAS lassen sich die zur Transformation der Wirtschaft benötigten Technologien nicht herstellen. Damit kann die Energie und Mobilitätswende nicht umgesetzt werden, warnen die Wirtschaftsverbände. Sogar Lithium-Ionen- oder Wasserstoff-Technologien sind auf PFAS angewiesen, zumal diese häufig in Querschnittstechnik, wie z.B. Leitungs- (Dichtung) oder Kabel-Systemen (Isolierung) zum Einsatz kommen. Die Substitution der PFAS ist in vielen Fällen aufgrund des Eigenschaftsprofils aktuell undenkbar. PFAS sind so herausragend, weil sie Isolations-, Gleit- und Reibeigenschaften sowie Medien- und Temperaturbeständigkeit miteinander kombinieren.

Für die Kunststoffe ist der Verbotsvorschlag noch weniger verständlich, da die Fluor-Kunststoffe (PTFE, PVDF, PCTFE...) die aktuellen OECD-Kriterien für „Products of low Concern“ erfüllen (siehe oben). Viele der betroffenen Kunststoffe sind aufgrund ihrer Isolations-, Gleit- und Reibeigenschaften sowie ihrer Medien- und Temperaturbeständigkeit gerade im Bereich der Luft- und Raumfahrt, der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie, der Bio-, Pharma- und Medizintechnik sowie der Halbleiter-, Solar- und Elektroindustrie unverzichtbar und von großer Bedeutung für innovative Technologien.

Mit dem 21. September 2023 ist die sechsmonatige Konsultationsphase zu dem PFAS-Beschränkungsvorschlag im Bewertungsprozess der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) ausgelaufen. Hinweise dazu finden Sie auf der Webseite der ECHA unter [www.echa.europa.eu](http://www.echa.europa.eu).

Erste Ergebnisse aus dem Bewertungsprozess werden für das dritte Quartal 2024 von der ECHA erwartet. Erst dann lässt sich absehen, ob dem Verbotsvorschlag gefolgt oder – wie von den Verbänden und Institutionen gefordert – ein differenzierterer Vorschlag der EU-Kommission zur Entscheidung vorgelegt wird.

## PFAS bei POLYTRON

Inwieweit **nieder-molekulare PFAS** in der Lieferkette zum Einsatz gelangen, lässt sich aufgrund der Vielzahl der Substanzen und der Komplexität der Produktionsprozesse derzeit nicht ausreichend genau einschätzen. Weder bei POLYTRON noch bei den direkten Zulieferbetrieben werden diese Substanzen absichtlich hinzugefügt!

**Hoch-molekulare PFAS** kommen bei POLYTRON als Fluor-Kunststoffe zur Herstellung technischer Bauteile zur Anwendung. Sie werden entweder als reine Kunststoffe (PTFE, PVDF, PCTFE ...) oder als tribologische Additive in anderen Kunststoffen eingesetzt. Eine Auflistung der verwendeten Fluor-Kunststoffe oder der Kunststoffe mit Fluor-Kunststoff-Additiven ist dieser Information als Anhang beigelegt. Zusammen mit der chemischen Industrie sucht POLYTRON heute schon nach PFAS-freien Alternativen.

Unabhängig von einem möglichen PFAS-Verbot enthält aber die Mehrzahl der von POLYTRON eingesetzten Kunststoffe gemäß Rezeptur keine PFAS.

### Schnellüberblick

- Die Mehrzahl der von POLYTRON eingesetzten Kunststoffe beinhalten nach aktuellem Wissensstand keine PFAS.
- Fluor-Kunststoffe (PTFE, PVDF, PCTFE ...) gehören zu den hoch-molekularen PFAS und wären von einem etwaigen generellen PFAS-Verbot betroffen.
- Je nach Füllstoff (z.B. PTFE) können tribologisch modifizierte (gleitmodifizierte) Kunststoffe von einem etwaigen generellen PFAS-Verbot betroffen sein.
- POLYTRON bietet bereits PFAS-freien Alternativen an.

*Hinweis: Das Vorhandensein ubiquitärer Spuren von unerwünschten Stoffen kann nie ausgeschlossen werden. Da POLYTRON keinen Einfluss auf die Verwendung von Produkten mit oben genannten Substanzen hat, übernehmen wir keine Garantie oder Haftung, weder ausdrücklich noch stillschweigend, im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Informationen.*

Für etwaige Rückfragen stehe wir Ihnen gerne zur Verfügung!

Kontaktieren Sie unsere Anwendungs-Ingenieure.

**Anlage:**

Auflistung der verwendeten Fluor-Kunststoffe oder der Kunststoffe mit Fluor-Kunststoff-Additiven

<b>Norm-Bezeichnung</b>	<b>Marken-Bezeichnung</b>	<b>PFAS -Art</b>
POM C-TF	Acetron® C-TF	POM mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
POM H-TF15	Acetron® H-AF	POM mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PTFE-CM	Fluoroloy® H	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-MI FG	Fluorosint® 207	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-MI	Fluorosint® 500	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-MI mod	Fluorosint® HPV	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-CF	Fluorosint® MT-01	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C	HS 22232	Fluor-Kunststoff (PTFE)
POM C-AF/TF	Iglidur® J	POM mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
POM C-TF J4	Iglidur® J4	POM mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEEK-TF10/CF10/GR10	Ketron® HPV	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEEK-TF10 FG	Ketron® TX	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEEK-AF/TF	Ketron® TXR	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PA 6.6-GF/TF/HS	Luvocom® 1-0935-3	PA mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEK-CF/TF	Luvocom® 1114-0717	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PA 6.6-TF10	Nylatron® NSB	PA mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEKK-TF10/CF10/CS10	OxPEKK® C-BG	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
ECTFE	POLYTRON ECTFE 1000	Fluor-Kunststoff (ECTFE)
ETFE	POLYTRON ETFE 1000	Fluor-Kunststoff (ETFE)
PCTFE	POLYTRON PCTFE 1000	Fluor-Kunststoff (PCTFE)
PEEK-TF10/CF10/CS10	POLYTRON PEEK HPV	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
POM C-PE/TF	POLYTRON POM LXV	POM mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PTFE	POLYTRON PTFE 1000	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE 59GGM3	POLYTRON PTFE 59GGM3	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-BR15	POLYTRON PTFE B15	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-BR60	POLYTRON PTFE B60	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-BR55/MO5	POLYTRON PTFE BM555	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-BR65/MO5	POLYTRON PTFE BM655	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C10	POLYTRON PTFE C10	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C10 (E-Kohle)	POLYTRON PTFE C10 AST	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C15	POLYTRON PTFE C15	Fluor-Kunststoff (PTFE)

Norm-Bezeichnung	Marken-Bezeichnung	PFAS -Art
PTFE-C15 (E-Kohle)	POLYTRON PTFE C15 AST	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C25	POLYTRON PTFE C25	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-C25 (E-Kohle)	POLYTRON PTFE C25 AST	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE einseitig geätzt	POLYTRON PTFE etched	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-CS15	POLYTRON PTFE G15	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-GB30	POLYTRON PTFE GB30	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-GL10	POLYTRON PTFE GL10	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-GL15	POLYTRON PTFE GL15	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-GL20	POLYTRON PTFE GL20	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-GL25	POLYTRON PTFE GL25	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-PI	POLYTRON PTFE P84	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-PES25	POLYTRON PTFE PES25	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-VA50	POLYTRON PTFE VA50	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE mod.	POLYTRON TFM 1600	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE mod. GL25	POLYTRON TFM 4105	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PPS-TF	POLYTRON ZX 530	PPS mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PTFE FG	Rulon® 641	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE GP	Rulon® LR	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE DWGV	Rulon® W2	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PTFE-MI ESD	Semitron® ESD 500HR	Fluor-Kunststoff (PTFE)
PPS-TF/CF/CS	Techtron® BG	PPS mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PPS-GF10/TF10	Techtron® HPV	PPS mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PET-TF	Teratron™ HPV	PET mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PAI-CF10/CS15/TF5/MI5	Torlon® 4435	PI mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PAI-CS/TF	Torlon® 4630	PI mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PI-CS15/TF10	Vespel® SP-211	PI mit hoch-molekularem PFAS-Additiv
PEEK-TF10	Victrax® PEEK TF10	PAEK mit hoch-molekularem PFAS-Additiv

*Hinweis: Alle von der oder im Namen der POLYTRON Kunststofftechnik abgegebenen Empfehlungen, Informationen und Daten können als zuverlässig betrachtet werden. Für die Anwendung, Verwendung, Verarbeitung oder den sonstigen Gebrauch der Produkte und der damit verbundenen Empfehlungen, Informationen sowie für die sich daraus ergebenden Folgen übernimmt die POLYTRON Kunststofftechnik keinerlei Haftung. Die von der POLYTRON Kunststofftechnik angebotenen Kunststoffe sind nicht für eine Verwendung in bzw. an medizinischen oder zahnmedizinischen Implantaten geeignet!*