

Factsheet “PFAS in Elektroinstallationssystemen (EIS)“



Produkt(e):

- Elektroinstallationssysteme mit Erzeugnissen aus:
 - Polycarbonat mit z.T. sicherheitsrelevanten Flammseigenschaften bzw. als Additiv in der Polymerherstellung und in der chemischen Synthese
 - Abriebfeste, dauerhaft gleitfähige oder chemisch beständige Oberflächen zur Erhaltung der technischen Eigenschaften (z.B. sicherheitsrelevante Bauteile zum Schutz vor elektrischem Schlag) und Lebensdauer von Gerätekomponenten z.B. Schaltelemente, Gleitpaare
 - Leiterplatten mit Flammschutz und langlebigen Oberflächenschutz (Schutzlack)
 - Isolierungen in elektronischen Komponenten und Schaltungen zur Erreichung der sicherheitstechnisch und normativ geforderten Durchschlags- und Kriechstromfestigkeit in Kombination mit höher Temperaturbeständigkeit
 - Langlebige, witterungsbeständige Dichtungen und Oberflächen
 - Elektroinstallationsrohre für den Hochtemperaturschutz im Anlagen- und Maschinenbau
 - Diverse z.Zt. nicht näher bekannte PFAS-Anwendungen in allen Stufen der Fertigungsprozesse
 - Basierend auf dem heutigen Kenntnisstand können fast alle EIS-Produkte betroffen sein
 - Fette und Schmiermittel in sicherheitsrelevanten Bauteilen zum Schutz vor elektrischem Schlag.
- Funktion:
 - Elektrotechnische Produkte sind unverzichtbar für Gebäudetechnik (Schalter, Steckdosen, Schutzschalttechnik), für energieeffiziente Gebäudeautomation (Aktorik, Sensorik, Smart Home), für dezentrale Energieerzeugung, für Speichersysteme, für Energiemanagementsysteme sowie im Anlagen- und Maschinenbau zum Schutz von Leitungen und elektrischen Verbindungen bei hohen Temperaturen.
 - Schutzgeräte tragen einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit von elektrischen Anlagen bei.
- typische Kundensektoren:
 - Jeder Eigentümer, Mieter, usw. von Wohn- und Gewerbeimmobilien
 - Jeder Nutzer eines Gebäudes
 - Besonders gefährdete Personengruppen (Kinder, Personen mit Handicap)
 - Industrie für die Herstellung von Maschinen und Industrieanlagen.



Marktinformationen:

Eine Abschätzung des PFAS-bezogenen Umsatzes und Arbeitsplätze ist derzeit nicht möglich da tatsächliche Verwendung von derzeit nicht regulierten bzw. mitteilungsrechtlichen PFAS-Substanzen (REACH, POP etc.) in vollem Umfang über die gesamte Lieferkette nicht bekannt ist z.B. für PTFE und dessen Derivate. PFOA und PFOS sind hingegen bereits unter POP reguliert.

Negative mittelbare bzw. unmittelbare Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit sehr wahrscheinlich. Eine Quantifizierung aus genannten Gründen derzeit jedoch nicht möglich.

- Weitere Informationen:
 - Langlebigkeit, Witterungsbeständigkeit (z.B. UV-Beständigkeit), normative Vorgaben wie Temperaturbeständigkeit
 - Elektrische Sicherheit von Installationssystemen
 - Weltweiter Einkauf von Rohmaterial und Einzelteilen (z.B. elektronische Bauteile)

- Entsorgung dieser Produkte erfolgt typischerweise gewerblich und ist durch verschiedene europäische und deutsche Verordnungen und Gesetze geregelt. Entsorgung im Restmüll ist nicht zulässig.
- Verknüpfung mit politischen/strategischen Zielen in der EU?
 - PFAS-Beschränkungsmaßnahmen stehen den EU-Initiativen für nachhaltige Produkte zum Teil entgegen, da z.B. für die Haltbarkeit der Produkte gleichwertige Ersatzstoffe fehlen oder technische Lösungen für eine Verbesserung der Umweltbilanz nicht mehr hergestellt werden können.



Anforderungsprofil

- Lebensdauer
 - Einsatz vieler Produkte mehr als 30 Jahre
- Entwicklungszeiten
 - Zwischen 3 und 8 Jahren inklusive Zulassungsverfahren und Zertifizierungen
- Erforderliche Verfügbarkeitsdauer von Ersatzteilen?
 - Nach EU-Vorgabe min. 7 Jahre
 - Falls für Produktgruppe/Baugruppe relevant mehr als 10 Jahren
- Temperaturbeständigkeit
 - Normaler Betrieb (bei Umgebungstemperatur): - 40°C bis ca. 200°C
 - Je nach bestimmungsgemäßer und normativer Vorgabe zwischen 650 und 850°C (keine Dauerbrauchstemperatur)
- Durchschlagsfestigkeit
 - Bis zu 6000 V
- Flammschutz
 - Bis V-0 z.B. für Brandschutzumhüllungen nach IEC EN 62368-1
- Normen, Zertifizierung/ Zulassungen, Markt-/Kundenanforderungen
 - U.a. nach Normen der Reihen: VDE 0620, EN 50491, IEC EN 60309, IEC EN 60669, EN 60670, IEC 60884, IEC 60898, IEC 60947, IEC 61008, IEC 61009, IEC 61439, IEC EN 61643, IEC EN 62368, IEC 62606; DIN EN IEC 63000, UL 94, IEEE 323, IEEE 344, ASTM E 162, ASTM E 662, EN 45545:2020, DIN EN ISO 1043-4/A1, DIN EN ISO 1043-4/A1, DIN EN 60216-1, UL 746 B, DIN 51900-2, ASTM E 1354, ASTM E 1354a, DIN EN 60068-2, EN 50125-1, DIN EN 60695



Identifizierte PFAS-Anwendungen in den Produkten Im fertigen Produkt

Es sind auch Kombinationen der im Folgenden aufgeführten Anwendungen üblich.

1. Name/Beschreibung der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Isolierteile, Schalterteile für Hochspannung, Draht- und Kabelisolierungen - Kunststoffe mit hohen Gleiteigenschaften und hoher chemischer Beständigkeit - Chemisch beständige Oberflächen (Coating) - Isolierstoffe mit hoher Temperaturbeständigkeit und Flammschutz - Schutzrohr für Hochtemperaturanwendungen - Industriegehäuse 	Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Im fertigen Produkt - In Maschinen und Anlagen sowie zur Produktion
Stoffklasse/-name:	PTFE, PFA, ETFE

Grund für den PFAS-Einsatz/Anforderungsprofil:	Elektrische Isolation, Gleiteigenschaft, Temperaturbeständigkeit, Flammhemmung und die Kombination dieser Eigenschaften
2. Name/Beschreibung der Anwendung Flammschutz-Additiv in Polycarbonaten	Anwendung - Im fertigen Produkt
Stoffklasse/-name	PFNO
Grund für den PFAS-Einsatz/Anforderungsprofil:	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturbeständigkeit, Flammhemmung und die Kombination dieser Eigenschaften
3. Name/Beschreibung der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Witterungsbeständige Oberflächen und Folien - Werkzeugoberflächenschutz 	Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - - Im Prozess - - In Maschinen und Anlagen zur Produktion
Stoffklasse/-name:	PVF
4. Name/Beschreibung der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Mikrofonen, Lautsprecher und Aktoren - Halbleiterfertigung - Separatoren in Li-Ionen Akkus - Dichtungen 	Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - - Im fertigen Produkt - - In Maschinen und Anlagen zur Produktion
Stoffklasse/-name:	PVDF
5. Name/Beschreibung der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Hitze- und kältebeständiger Thermoplast-Kunststoff - Gleitelemente auch in thermisch-technischen Grenzbereichen 	Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - In Maschinen und Anlagen zur Produktion
Stoffklasse/-name:	PCTFE
6. Name/Beschreibung der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - Hitzebeständigkeit und schwere Entflammbarkeit - Gasdicht und flexibel - Chemisch beständig - Hohe Lebensdauer 	Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - - In Funkenstrecken zur Abdichtung des Lichtbogenraums
Stoffklasse/-name:	FKM
PFAS-haltiges Material/Bauteil:	Dichtungen

Substitution

Für spezifische Anwendungen / Kombination von Anwendungen gibt es heute keine alternativen Werkstoffe, die nicht aus Fluorpolymeren bestehen, da diese Werkstoffe unter harten Betriebsbedingungen eingesetzt werden müssen. Während die Suche nach geeigneten Alternativen eine große Herausforderung darstellt, ist ihre Bewertung einfach, da die Grenzwerte der grundlegenden Werkstoffeigenschaften häufig überschritten werden. In vielen Fällen reicht es aus, die Daten zu den Werkstoffeigenschaften in Standardreferenzen nachzuschlagen, um die Eignung zu bestimmen. Bei der Suche nach Alternativen kommen oft andere Fluorpolymere als beste sekundäre und tertiäre Wahl in Frage. Zum Beispiel ist PCTFE ein guter Ersatzwerkstoff für PTFE und umgekehrt.

Mehrere Klassen von Materialien wurden als potenzielle Alternativen für Fluorpolymere in Betracht gezogen, wobei sich keines als direkter Ersatz herausstellte. Diese Materialien wurden anhand einer Kombination aus verfügbaren Daten, Veröffentlichungen und ausführlichen Gesprächen mit Materialexperten und konsultierten Fachleuten aus der allgemeinen Werkstoffindustrie ermittelt und bewertet.

Nicht-PFFAS-Elastomere

Herkömmliche Elastomere wie Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM), hydriertes Nitrilbutadien (H-NBR) und Silikon wurden als Alternativen für Dichtungen in Erwägung gezogen, aber aufgrund ihrer minderwertigen chemischen Beständigkeit, Temperaturgrenzen und mechanischen Eigenschaften als ungeeignet erachtet. Die meisten Elastomere können bei Betriebsbedingungen von über 150 °C nicht eingesetzt werden. Silikon weist eine höhere Temperaturbeständigkeit auf, ist aber in Bezug auf die mechanischen Eigenschaften minderwertig und wird auch nicht für Anwendungen mit hoher Reibung und hohem Verschleiß empfohlen. Die Verwendung von Materialien, die für die Betriebsbedingungen nicht geeignet sind, ist nicht empfehlenswert und würde im Minimum und im besten Fall eine unrealistische Anzahl von Wartungszyklen erfordern. Darüber hinaus könnte die Sicherheit der Arbeiter und der Umwelt durch eine erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit und mögliche Freisetzung gefährlicher Stoffe gefährdet werden.

Bei allen potenziellen Alternativen, Metallen, Nicht-PFAS-Polymeren und Nicht-PFAS-Elastomeren, handelt es sich um Hochleistungswerkstoffe, die wahrscheinlich ähnlich beständig sind wie Fluorpolymere, was dazu führt, dass ein beständiges Material durch ein weniger leistungsfähiges ersetzt wird, was wiederum zu einer erhöhten Anzahl von Wartungszyklen führt und größere Mengen an Umweltabfällen erzeugt.



Sichere Verwendung: Vermeidung und Reduktion von Emissionen und Exposition

Die genauen Emissionen von Fluorpolymeren sind schwieriger zu bewerten, da sie am Ende einer Lebensdauer von mehr als 15 Jahren auftreten. Sowohl die Vorteile als auch die Auswirkungen müssen berücksichtigt werden. Auf der positiven Seite verhindert die Fluorpolymer-Ventilpackung Emissionen in die Umwelt, da sie im Vergleich zu konkurrierenden Materialien eine höhere Dichtungseffizienz aufweist. Auf der negativen Seite können während des gesamten Lebenszyklus des Fluorpolymerprodukts vernachlässigbare und ungiftige Emissionen freigesetzt werden. Trotz der relativ geringen Emissionen im Sektor gibt es weitere mildernde Faktoren, die die Besorgnis über Emissionen noch mehr verringern. Die Nutzungsdauer von Ausrüstungen und Komponenten ist sehr lang und beträgt oft mehr als 15 Jahre. Dies steht im Gegensatz zu Verbrauchsgütern mit einmaligem Gebrauch und/oder begrenzter Lebensdauer, die ihr Lebensende schneller erreichen. Aufgrund des geschlossenen Kreislaufs und der versiegelten Struktur von Geräten ist das Risiko einer Exposition der Umwelt oder des Menschen während der Nutzungsphase kann weitestgehend ausgeschlossen werden. Es ist sogar unwahrscheinlich, dass die Bediener der Anlagen mit den Fluorpolymeren im System in Kontakt kommen, da die Fluorpolymere in diskreten, festen Kunststoffteilen verwendet werden, die in die Komponenten der Endprodukte eingebettet oder ausgekleidet sind.

Es wird erwartet, dass die Bedenken bezüglich der PFAS-Emissionen bei der Herstellung von Fluorpolymeren ausgeräumt und in einem angemessenen und definierten Zeitrahmen bewältigt werden können. Die Einführung verschiedener Emissionsminderungstechnologien/Emissionskontrollmethoden zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks ist notwendig, und wir beabsichtigen, weiterhin eine verantwortungsvolle Lieferkette aufrechtzuerhalten.

(((o))) Sozioökonomische Folgen Folgen der vorgeschlagenen Beschränkung

Der Ausschluss der Elektroinstallationssysteme (EIS) als Verwendungssektor und die Durchsetzung eines Verbots aller EIS-Produkte wird erhebliche sozioökonomische Auswirkungen auf die europäische Wirtschaft haben. Zusätzlich zu dieser Auswirkung muss beachtet werden, dass die Anzahl der Dienstleistungen, die aus der Installation der EIS-Produkte kommen, um Größenordnungen größer ist. Wenn der REACH-Vorschlag zur Beschränkung von PFAS in seiner jetzigen Fassung in Kraft tritt, werden EIS-Ausrüstungen für alle Verwendungssektoren abgeschafft, was zu verheerenden Einschnitten und einer direkten Verringerung der europäischen Wirtschaft führen wird.

Darüber hinaus könnte die EU durch die mögliche Abschaffung von Fluorpolymeren in Bezug auf die technologische Wettbewerbsfähigkeit hinter andere Länder zurückfallen, insbesondere im Bereich der chemischen Verarbeitung.

Die in EIS-Anlagen verwendeten Materialien werden in der elektrotechnischen Infrastruktur in Gebäuden eingesetzt und sind daher Grundlage für die Digitalisierung, die Einbindung regenerativer Energieerzeugung und damit für die dezentrale Energieversorgung.

Darüber hinaus werden Materialbeschränkungen weiterhin den Umfang der technologiebezogenen Aktivitäten einschränken, die durchgeführt werden können, einschließlich derjenigen, die für die Zukunft Europas

entscheidend sind, nämlich alternative Energien, Transport und Batterieherstellung. Werkstoffe sind für diese Technologien von entscheidender Bedeutung, und eine Ausnahmeregelung für Fluorpolymere wird es Europa ermöglichen, gleiche Wettbewerbsbedingungen aufrechtzuerhalten und die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Ergebnisses zu erhöhen.

Anzahl der Unternehmen, die von einem PFAS-Verbot betroffen sind

Alle Unternehmen, die Geräte herstellen, werden von der Beschränkung betroffen sein. Hinzu kommen Kunden weltweit, die angesichts der großen installierten Basis und fehlender praktikabler Ersatzoptionen betroffen sein werden.

Beweispflicht und analytische Aspekte

Fluorpolymere unterscheiden sich deutlich von anderen Stoffen in dieser sehr breiten Gruppe von PFAS-Chemikalien. Dass diese Materialien zu Problemen für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt führen können, ist in EIS-Produkten nicht bekannt.

Fluorpolymere sind dafür bekannt, dass sie viele vorteilhafte Eigenschaften gleichzeitig bieten (kombiniert in einzelnen Produkten), die die fortgesetzte Entwicklung von Anwendungen ermöglichen, die für die Gesellschaft von entscheidender Bedeutung sind, nicht nur in Bezug auf den technologischen Fortschritt, sondern insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit der Bevölkerung und die Entwicklung von Alternativen für umweltfreundliche Energie.



Erforderliche Übergangszeit bzw. Ausnahmen

Qualifizierung und Zulassung alternativer Materialien erfordern einen sehr hohen Zeitaufwand:

- Entwicklung des alternativen Materials bei den Materialherstellern
- Zulassung / Listung dieser Materialien
- Geräteentwicklung zur Umstellung auf alternative Materialien
- Zulassungen der entsprechenden Geräte

Diese Schritte können im Wesentlichen nur sequentiell abgearbeitet werden. Je nachdem inwieweit sogar komplett neue Materialzusammensetzungen erforscht werden müssen, können hierfür durchaus Zeiträume in der Größenordnung 10 Jahre zum Tragen kommen.

- a) Bei bekannten Substituten ca. 3 Jahre
- b) Bei noch nicht industriereifen Substituten ca. 5-10 Jahre
- c) Bei Drop-In-Substitut mit Marktreife ca. 5 Jahre



Wir bieten an:

Die EIS-Ausrüstung kann am Ende des Lebenszyklus demontiert und getrennt werden, um sie zu verarbeiten oder im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft wiederzuverwenden. Der Verbleib von Fluorpolymeren am Ende des Lebenszyklus in diesem Geschäftsbereich ist kontrollierbar und kann die folgenden Möglichkeiten umfassen:

- Rückgewinnung und Recycling

Fluorpolymere können ohne Beeinträchtigung ihrer Eigenschaften chemisch in ihre Grundbausteine zurückgeführt und wieder aufgebaut werden. In der Schmelze verarbeitbare Fluorpolymere, zu denen PTFE nicht gehört, können mit herkömmlichen mechanischen Methoden recycelt werden. Die Herausforderung bei nicht schmelzverarbeitbaren Fluorpolymeren wie PTFE besteht darin, Wege zu finden, um die Materialien zu einer Anlage zu bringen, die chemisches Recycling durchführen kann. Dies ist ein schwieriges, aber nicht unlösbares Problem.

- Bessere Kontrolle für PFAS

Kennzeichnung aller Halbtteile in einer Produktion mit den Inhaltsstoffen. Mit dieser Maßnahme kann die Freisetzung von PFAS enthaltenden Materialien in die Umwelt in jeder Phase der Entwicklung und Produktion verhindert oder vermieden werden. Aufnahme von PFAS auch in die SVHC-REACH-Kandidatenliste um eine bessere Rückverfolgbarkeit von PFAS-haltigem Material zu ermöglichen. Diese beiden Punkte sind notwendig, um besser zu verstehen, wo wir PFAS verwenden. Dann ist es möglich, bei neuen Projekten die Wiederverwendung dieses Materials zu vermeiden oder zumindest gewisse Maßnahmen in unserem Prozess zu ergreifen, wenn wir diese Art von Material verwenden.

Kontakt

Hajo Deul • Referent • Fachverband Elektroinstallationssysteme (EIS) •
Tel.: +4969 6302 467 • Mobil: +49162 2664 912 • E-Mail: Hajo.Deul@zvei.org

Kirsten Metz • Senior Manager Environmental and Chemicals Policy • Bereich Nachhaltigkeit & Umwelt •
Tel.: +4969 6302 212 • Mobil: +49162 2664 952 • E-Mail: Kirsten.Metz@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Datum: 22.09.2023