

PolyPhotonics Berlin e. V.
Einsteinufer 37
10587 Berlin

Positionspapier zum Beschränkungsvorschlag für die Stoffgruppe PFAS aus Sicht des PolyPhotonics Berlin e.V.

Einleitung:

Der PolyPhotonics Berlin e.V. ist ein Zusammenschluss von Forschungseinrichtungen und Firmen aus der Region Berlin Brandenburg und darüber hinaus mit folgenden Mitgliedern:

- Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin-Charlottenburg,
- Laser Zentrum Hannover e.V.,
- ADVA Optical Networking SE
- Allresist GmbH,
- ams-OSRAM International GmbH,
- Chembio Diagnostic Germany,
- engionic Fiber Optics GmbH,
- eagleyard Photonics GmbH,
- ficonTEC Service GmbH
- FOC – fibre optical components GmbH,
- micro resist technology GmbH,
- Sentech Instruments GmbH,
- VPIphotonics GmbH,

Ziel des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung im Zusammenhang mit der Erforschung und Entwicklung von optischen Basiselementen für kompakte Funktionskomponenten unter Verwendung der polymerbasierten PolyPhotonics Technologieplattform.

Was ist das Produkt:

Die Arbeiten bauen auf der hybriden photonischen Integrationsplattform „PolyBoard“ auf. Diese Plattform bietet einen einzigartig vielseitigen Baukasten mit optischen Elementen, aus denen hochfunktionelle integriert optische Bauelemente hergestellt werden können.

Grundlage sind integriert optische Wellenleiter basierend auf Kunststoffmaterialien, welche auf Waferebene mit Herstellungsmethoden der Halbleiterindustrie gefertigt werden. Zu den Fertigungsmethoden gehören Fotolithographie (Kontakt-Litho, Stepper-Litho), Plasmaätztechniken (RIE, ICP), Metallisierungstechniken (Aufdampfen, Sputtern, Galvanik), nasschemische Prozesse usw. Die Wellenleiterchips werden dann mit aktiven oder passiven Peripherieelementen kombiniert, um höherfunktionelle Komponenten herzustellen. Typische passive Peripherieelemente sind Mikrolinsen, Dünnschichtelemente wie Filter oder Polarisatoren sowie Kristalle z.B. zur Frequenzumsetzung oder Polarisationshandling. Typische aktive Elemente sind Fotodioden sowie Laser oder Gain Chips.

PolyPhotonics Berlin e. V.	Bankverbindung: Berliner Sparkasse
Vorstand	IBAN: DE45 1005 0000 0190 8406 33
Crispin Zawadzki	BIC : BELADEBEXXX
Dr. Arne Schleunitz-Avemark	UST-IdNr.:
Christian Kutza	Steuernummer: 27/675/58782

Mit diesem Baukastensystem können Bauelemente für vielfältige Anwendungen entwickelt und hergestellt werden, die in der Telekommunikation, Sensorik, Quantentechnologie, Medizintechnik oder Bio-Analytik Anwendung finden.

Was ist der Markt:

Im Rahmen des Verbundprojektes „PolyChrome Berlin“ mit den o.g. Partnern wurde eine Marktanalyse durchgeführt, die sich auf verschiedene Marktstudien stützt. Daraus geht folgendes hervor:

Die Photonik hat sich von einer Nischentechnologie hin zu einer Schlüsseltechnologie und einer der wichtigsten Zukunftsbranchen weltweit entwickelt.

Im Jahr 2018 erzielten die rund 1.000 deutschen Photonik-Hersteller mit ihren rund 138.000 Beschäftigten einen Umsatz von über 37 Milliarden Euro. Seit Jahren befindet sich die Branche auf einem starken Wachstumskurs. Das Auslandsgeschäft spielt dabei eine tragende Rolle, die Exportquote liegt bei 72 % – Tendenz steigend. Auf Lösungen der Bereiche Analysen- und Messtechnik, Produktionstechnik, Medizintechnik und Optische Komponenten sowie Bauteile entfallen rund 2/3 des Produktionswertes. In diesen Kernbereichen hat Deutschland eine starke Weltmarktposition mit Anteilen zwischen 10 und 16 %. (Quelle: Spectaris Fachverband Photonik. Trendreport 2019)

Zur Konkretisierung der weltweiten Marktsituation wurde vom Bündnis die Marktstudie "PHOTONIC INTEGRATED CIRCUIT (PIC) - Global Market Trajectory & Analytics" MCP-7068 aus dem September 2020 eingesetzt, mit folgenden Kernaussagen:

- Das weltweite Marktvolumen für Photonisch Integrierte Schaltkreise (PICs) steigt demnach von 890 Mio. USD in 2020 auf 3.700 Mio. USD in 2027.
- Das weltweite Marktvolumen für optische Sensoren steigt von 3,4 Mio. USD in 2019 auf 4,7 Mio. USD in 2023.
- Die Bio-Photonik bildet dabei ein attraktives Marktsegment für PICs
- Neben den Halbleitermaterialien wie Indium Phosphide (InP), Silicon on Insulator (SOI), Gallium Arsenide (GaAs), Silicon (Si), Lithium Niobate (LiNbO3) spielen zunehmend auch andere Materialien, u.a. die Polymere eine wichtige Rolle. Das Marktvolumen für die anderen Materialien steigt demnach von 92Mio USD in 2020 auf 302 Mio USD in 2027.

Wo braucht man PFAS im Produkt und/oder in der Herstellung?

Die Besonderheit der PolyBoard Plattform ist, dass das Wellenleitermaterial aus Kunststoff besteht. An dieses Material werden sehr hohe und spezielle Anforderungen bezüglich optischer Eigenschaften gestellt, z.B. eine niedrige optische Dämpfung in einem weiten Wellenlängenbereich (400nm - 1700nm) sowie einen passenden Brechungsindex von ca. 1.5 bei einer niedrigen Doppelbrechung. Weiterhin muss die Prozessierbarkeit gegeben sein, um integriert-optische Wellenleiter herzustellen.

Insbesondere die niedrige Dämpfung im NIR-Bereich bedingt fluorbasierte Polymere (PFAS). Eine Alternative scheint aus heutiger Sicht nicht gegeben. Ansonsten werden Materialien und Anlagen aus der Mikroelektronik bei der Herstellung eingesetzt. Sodass alle dort verwendeten PFAS Materialien auch hier zum Einsatz kommen. Beispielsweise werden bei der Strukturierung durch Plasmaätzen fluorhaltige Ätzgase wie CHF₃, CF₄, SF₆,... verwendet.

PolyPhotonics Berlin e. V.	Bankverbindung: Berliner Sparkasse
Vorstand	IBAN: DE45 1005 0000 0190 8406 33
Crispin Zawadzki	BIC : BELADEBEXX
Dr. Arne Schleunitz-Avemark	UST-IdNr.:
Christian Kutza	Steuernummer: 27/675/58782

Was kann nicht substituiert werden?

Die fluorbasierten Kunststoffe zur Herstellung der integrierten optischen Wellenleiter sind aus heutiger Sicht zwingend erforderlich und nicht substituierbar. Dies folgt aus der Anforderung einer niedrigen optischen Dämpfung von kleiner 0,5dB/cm im NIR Bereich um 1000-1700nm, was aus heutiger Sicht nur durch fluorisierte Polymere erreichbar ist.

Wie sind die Kreisläufe der Produktion?

Die verwendeten PFAS in den Wellenleiterkomponenten verbleiben im Produkt und werden am Lebensende dem Abfallkreislauf zugeführt.

Die während des Herstellungsprozesses entstehenden Restmittel werden fachgerecht der Sonderverwertung zugeführt.

Welche Auswirkung haben PFAS auf den Arbeitsschutz und den Verbraucher?

Die PFAS Materialien werden unter Reinraumbedingungen in Reinraum-Schutzkleidung verarbeitet. In den fertigen Komponenten sind die PFAS fest gebunden und gegen keine Gesundheitsgefährdung ab. Die Entsorgung am Lebensende geschieht nach den Regeln der Abfallentsorgung.

Fazit: beherrschtes Risiko im gesamten Unternehmen und gegenüber der Umwelt, kein Mehrwert durch die geplante Beschränkung

Gez. Crispin Zawadzki

(CEO PolyPhotonics Berlin e.V.)

PolyPhotonics Berlin e. V.	Bankverbindung: Berliner Sparkasse
Vorstand	IBAN: DE45 1005 0000 0190 8406 33
Crispin Zawadzki	BIC : BELADEBEXXX
Dr. Arne Schleunitz-Avemark	UST-IdNr.:
Christian Kutza	Steuernummer: 27/675/58782