



CASE STUDY

für den Markt Factory Automation & Machinery

Entwicklung eines PFAS-freien Silikonkabels

**für einen Überwachungs-
sensor in der Fabrik-
automation**



Einführung

Die Fabrikautomation stellt vielfältige Anforderungen an Komponenten zur industriellen Kommunikation. Damit die verlegten Kabel den teilweise extremen Einsatzbedingungen nachhaltig trotzen können müssen sie beispielsweise millionenfache Biegezyklen in Schleppketten, zugkräftige Kabelführungen an Roboterarmen, Temperaturen bis zu 200 °C oder Kontakt mit Chemikalien, Öl oder anderen Schmierstoffen unbeschadet überstehen. Letztlich hängt der störungsfreie Betrieb von Fertigungsanlagen auch von vermeidbaren Kabelbrüchen und somit von den Beständigkeiten und der Robustheit der Kabel in ihrer Anwendung ab.

Viele der Eigenschaften, die ein Kabel über seine gesamte Verlegelänge in der rauen Industrieumgebung erfüllen muss, lassen sich lediglich unter Verwendung von Fluorpolymeren realisieren, die den PFAS-Werkstoffen zuzuordnen sind. Am Beispiel der Verkabelung eines Überwachungssensors entlang einer Fertigungsstraße soll diese Fallstudie aufzeigen, wie die Transformation eines PFAS-haltigen Kabels hin zu einem PFAS-freien Kabel mit Hilfe von Silikon gelingen kann.



Herausforderung

Ein Hersteller von Überwachungssensoren für die Fabrikautomation möchte bei der Verkabelung seiner Systeme zukünftig auf PFAS-haltige Werkstoffe verzichten und wünscht sich eine Substitution des bisherigen Kabelmantel-Materials durch Silikon.

In der bisherigen Konstruktion der vieradrigen Leitung wurde bereits PFAS-freies PP als Werkstoff für die Aderisolationen verwendet. Der Kabelmantel besteht jedoch aus PFAS-haltigem FEP.

Zur Verbindung eines oder mehrerer Sensoren entlang einer Fertigungsstraße oder eines Förderbands wird das Kabel einzeln oder im Bündel parallel zur Strecke geführt und fest verlegt. Dementsprechend bestehen keine Anforderungen an eine erhöhte Beweglichkeit oder einen maximalen Kabeldurchmesser. Je nach Fertigungsbereich kann es jedoch zu hoher Wärmeabstrahlung durch nebenstehende Maschinen kommen, sodass eine gewisse Hitzebeständigkeit der Leitung erforderlich ist.



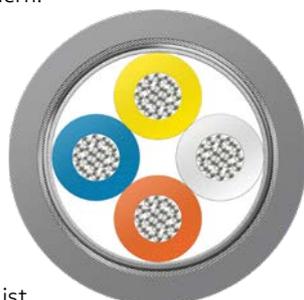
Lösung

Das neue Kabel aus HTV-Silikon ist PFAS-frei und kann langlebig in der gewünschten Anwendung im rauen Industrieumfeld bestehen.

Da der neue Silikon-Außenmantel im Fertigungsverfahren zum Aushärten erhitzt werden muss und das problematisch für die PP-Aderisolationen im Kabelinneren ist, werden auch diese in Rücksprache mit dem Kunden durch HTV-Silikon ersetzt ohne die elektrischen oder mechanischen Eigenschaften des Kabels zu verändern.

Positiver Nebeneffekt >

Wengleich nicht gefordert, hat das Kabel eine verbesserte Flexibilität. Der Preis des fertigen Kabels bleibt gleich, da Silikon zwar günstiger als FEP, aber teurer als PP ist.



Projektdurchführung

Aufgrund der Vorgaben des Kunden entscheidet sich das BizLink-Team beim neuen Außenmantel für HTV-Silikon, sogenanntes "hartes Silikon". Es ist beständig gegen Chemikalien und verfügt über eine gute elektrische Isolierung.

Die wichtigsten Ziele für die Neuentwicklung waren:

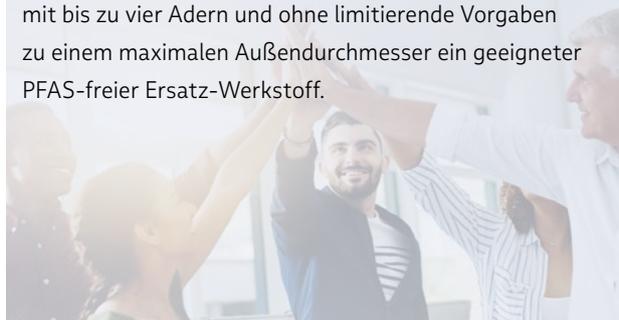
- 1 PFAS-freie Lösung:**
Entwicklung einer PFAS-freien Silikonkabellösung, die die Anforderungen des früheren Kabels erfüllt, ohne spezifische Anforderungen an die Außenmaße oder die Flexibilität des Kabels.
- 2 Hitzebeständigkeit:**
Sicherstellen, dass die neue Kabellösung den Temperaturen von bis zu 105 °C in einer rauen industriellen Umgebung standhält.
- 3 Zuverlässige elektrische Isolierung:**
Beibehaltung oder Übertreffen der elektrischen Isolationseigenschaften von herkömmlichen PFAS-haltigen Kabeln, um einen sicheren und effizienten Betrieb zu gewährleisten.



Ergebnisse & Vorteile

Die Anforderungen des Kunden wurden zu seiner vollen Zufriedenheit umgesetzt. Durch die zusätzlich verbesserte Flexibilität und Chemikalienbeständigkeit kann der Kunde seine Sensoren jetzt auch für Überwachungsfunktionen in verwinkelteren Platzierungen entlang von Fertigungsstraßen und für Überwachungszwecke in Chemieanlagen anbieten.

Silikon ist im Industrieumfeld für fest verlegte Kabel mit bis zu vier Adern und ohne limitierende Vorgaben zu einem maximalen Außendurchmesser ein geeigneter PFAS-freier Ersatz-Werkstoff.





Problem-Identifizierung

> Die PFAS-Problematik in der Kabelherstellung



PFAS >

PER- UND POLYFLUORIERTER
ALKYLSUBSTANZEN

PFAS-Substanzen stehen seit einiger Zeit im Zentrum der öffentlichen und politischen Diskussion. Diese sogenannten „ewigen Chemikalien“ sind aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften, wie Wasser- und Schmutzabweisung, in zahlreichen Produkten des täglichen Lebens enthalten.

Allerdings birgt ihr Einsatz auch erhebliche Risiken für Mensch und Umwelt, weshalb über ein vollständiges Verbot aller PFAS oder nur bestimmter besonders problematischer Stoffe debattiert wird. Zahlreiche Länder, darunter auch Deutschland, haben bereits Maßnahmen zur Einschränkung des Einsatzes von PFAS ergriffen. Zum Beispiel wird in der Feuerbekämpfung die Verwendung von PFAS-haltigen Fluorproteinschäumen zunehmend eingeschränkt oder in der Textilindustrie verstärkt auf PFAS-freie Imprägnierungen gesetzt. In beiden Fällen konnten PFAS-haltige Teilchen zuvor unmittelbar in die Umwelt gelangen.

In der Kabelherstellung kommen PFAS-haltige Fluorpolymere ausschließlich in fester Form zum Einsatz. Sie werden sowohl als Werkstoff für Außenmängel, Innenmängel, Aderisierungen oder (im Fall von PTFE) als Bänder zur Verbesserung des Gleitverhaltens mehrerer Elemente innerhalb eines Kabels verwendet.

Solange noch keine PFAS-freie Alternative erforscht wurde, die alle Materialeigenschaften vollumfänglich ersetzen kann, stehen neben Herstellern von Fertigungsanlagen auch Kabelhersteller vor der Herausforderung, die vielseitigen Fluorpolymere auf Kundenwunsch durch bestehende PFAS-freie Werkstoffe ohne Einbußen bei den gewünschten Eigenschaften zu ersetzen.



Über BizLink

BizLink wurde 1996 gegründet mit dem Ziel, durch innovative Verbindungen visionäre Ideen zum Leben zu erwecken.

Wir liefern wesentliche Komponenten wie Kabelbäume, Steckverbinder und Kabel für ein breites Spektrum von Branchen, darunter IT-Infrastruktur, Client-Peripheriegeräte, Glasfaserkommunikation, Telekommunikation & Netzwerke, Elektrogeräte, Medizinische Ausrüstung, Fabrikautomation & Maschinenbau, Halbleitertechnik, Gesundheitswesen, Kraftfahrzeuge, Mobilität, Marine, Industrie und Solarenergie.

Mit unserem Firmensitz im Silicon Valley, USA, unseren flexiblen Produktionsressourcen und F&E-Teams in Amerika, Europa und Asien können wir Innovationen proaktiv vorantreiben und zukunftsfähige Möglichkeiten schaffen.

Bei BizLink erlauben uns unser kundenorientierter Ansatz und unser Engagement für unermüdlichen Fortschritt, einen Service ohne Umwege und eine kontinuierliche Leistungs-optimierung. Damit üben wir weltweit einen positiven und bedeutenden Einfluss aus, indem wir Ideen Wirklichkeit werden lassen und Möglichkeiten mit weltverändernden Visionen verbinden.