

KONTAKTPROFILE: ENTWICKLUNGSKOMPETENZ ERMÖGLICHT HÖHERE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Für einen langjährigen Systemkunden musste unter Zeit- und Kostendruck eine verbesserte Produktlinie von Kontaktprofilen für den Personenschutz bei Industrietüren und -toren entwickelt werden. Die bisherigen Profile waren mehrteilig ausgeführt, was höhere Montagekosten bedingte. Dank der Werkstoff- und Entwicklungskompetenz der Fachleute bei der mobil Kunststoffprofile AG gelang es, nach kurzer Entwicklungszeit eine ganze Produktfamilie mit integrierten, coextrudierten Kontaktbahnen zu entwickeln, die allen Anforderungen des Kunden genügte.



Auf einer Trägerschiene aus Aluminium montiertes Schutzprofil. In der oberen Kammer verlaufen zwei Kontaktstreifen aus leitfähigem Kunststoff. Bei Berührung wird Alarm ausgelöst.

Das neu entwickelte Profil besteht aus einer zentralen Kammer mit zwei Seitenpartien mit Schnappfüssen für die Befestigung an der Montage-schiene. In der Kammer verlaufen zwei coextrudierte Kontaktstreifen aus leitfähigem Polymer mit eingelegten Kupferlitzen.

Sowohl motorisch angetriebene Torsysteme für Grundstücke und Industriehallen als auch Türen für öffentliche Transportmittel wie Bus und Bahn müssen aus Sicherheitsgründen mit elastischen Gummiprofilen ausgestattet werden. Dies soll verhindern, dass Personen oder Gegenstände eingeklemmt und verletzt bzw. beschädigt werden können. Für das Erkennen eines Kontakts verfügen solche Systeme über Sicherheitsleiter, in denen zwei coextrudierte Streifen aus leitfähigem Kunststoff mit eingebetteten Kupferlitzen durch elektrisch isolierende elastische Wände auf Abstand gehalten werden. Wird die Kontaktleiste zusammengedrückt, so berühren sich die beiden leitfähigen Streifen und lösen so den Alarm aus. Wie in der Sicherheitstechnik üblich, wird der Schaltkreis mit einem definierten Abschlusswiderstand versehen. Er hat somit zwei Schaltschwellen, um nicht nur einen Kontakt, sondern auch eine Unterbrechung der Sicherheitschleife erkennen zu können.

Die Eigenschaften dieser Kontaktleisten müssen präzise auf die Gegebenheiten des Einsatzbereichs abgestimmt werden. So muss beispielsweise bei grossen Torsystemen mit hoher Masse sichergestellt werden, dass der Kontakt so rechtzeitig ausgelöst wird, dass die Mechanik stehenbleibt, bevor die «Quetschkraft» über einen vorgeschriebenen Wert steigt und es zu Verletzungen oder Beschädigungen kommt.

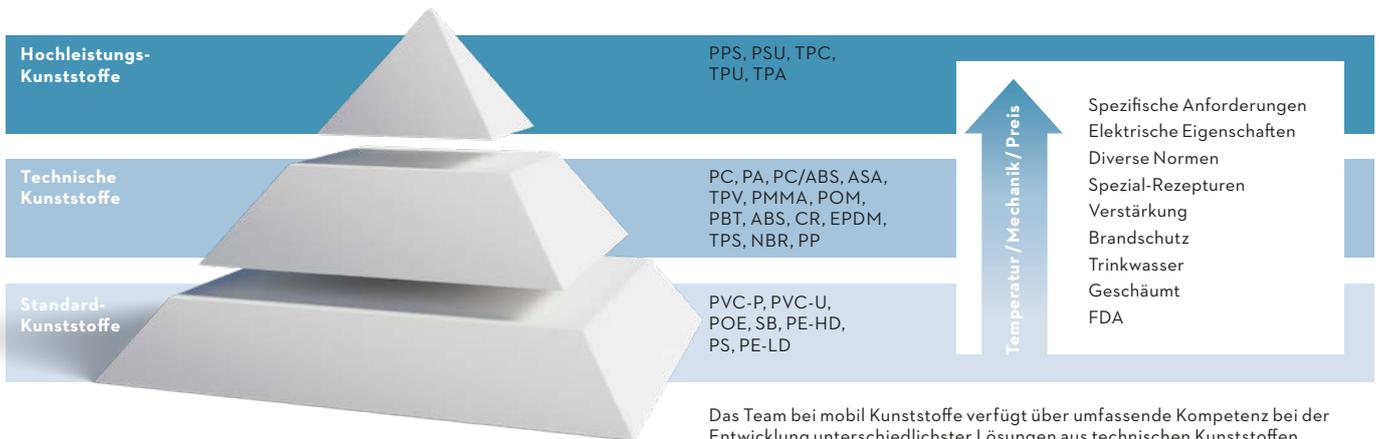
Früherer Stand der Technik

Ältere Schutzprofile für Torsysteme bestehen aus nicht leitfähigem Kunststoff, der mit einem zusätzlichen Kontaktstreifen aus einem zweiten, leitfähigen Werkstoff verbaut wird. Dies verteuert die Herstellung der Schutzprofile. Deshalb wird bei vielen Anwendungen in eine Kammer des Profils eine separate Kontaktleiste mit elektrisch leitenden Bahnen eingeschoben. Die eigentliche Sicherheits-Kontaktleiste wiederum kann in grossen Produktionslosen entsprechend kostengünstig hergestellt werden.

Als Nachteil erwies sich für Abnehmer grosser Stückzahlen allerdings der Personalaufwand bei der Konfektionierung zu fertigen Tor- oder Türsystemen. Von einem Kunden mit hohem Abnahmevermögen wurde an mobil Kunststoffe daher die Bitte um Entwicklung einer neuen Profilerie mit direkt durch Coextrusion integrierten Kontaktstreifen herangetragen.

Bisherige Version eines Schutzprofils. In die untere Kammer wird eine schlauchförmige Leiste mit zwei coextrudierten Kontaktstreifen aus leitfähigem Kunststoff eingezogen. (Foto: Klaus Vollrath)





Herausforderungen bei der Neuentwicklung

Zu den Besonderheiten dieses Projekts gehörte die Forderung nach einer überdurchschnittlichen Höhe des Profils, um so eine ausreichende «Knautschzone» auch für grössere Tore zu ermöglichen. Auch sollten die Kontaktstreifen dicht an der Vorderkante platziert werden, um eine möglichst hohe Ansprechempfindlichkeit selbst bei leichten Berührungen sicherzustellen. Letztlich wurde das Profil so konstruiert, dass es eine mittige Kontaktkammer mit zwei seitlichen klappbaren Fusspartien aufweist. In der mittigen Kammer befinden sich zwei co-extrudierte Kontaktstreifen aus leitfähigem Polymer. Für die Befestigung in der am Tor angebrachten Montageschiene werden die seitlichen Fusspartien nach unten gebogen und mit ihren Schnappfüssen in die Aufnahmen des Aluminiumprofils gedrückt. Dank der so entstandenen langen und schmalen Seitenwände ist das Gesamtprofil sehr flexibel beziehungsweise nachgiebig, was Verletzungsgefahren verunmöglicht. Zudem wird durch das Herunterbiegen der Fusspartien der obere Schaltabstand der Kammer verkleinert. Dadurch wird die Ansprechempfindlichkeit weiter erhöht.

Weiterer Kundenwunsch war eine Umgestaltung des Anschlussbereichs zur Trägerschiene. Die verlängerten seitlichen Stege verdecken das Trägerprofil vollständig, so dass sich die Schutzleiste unauffällig selbst in anspruchsvolle Tordesigns einfügt.

Dem Erfolg beim ersten Produkt folgte die Entwicklung einer kompletten Produktfamilie mit unterschiedlichen Bauhöhen. Im Bild sieht man auch Zubehör wie Steckverbinder mit Kabelanschluss für die Konfektionierung.



Massgeschneidertes Material

Bei der Materialwahl entschieden sich die mobil-Fachleute für einen witterungs- und UV-beständigen Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM). Dieser kann im Temperaturbereich zwischen -20 bis 120 °C eingesetzt werden und hat eine Lebensdauer von 10 bis 20 Jahren. Die Herausforderung bestand zunächst darin, das elektrisch isolierende EPDM für die Aussenschicht zusammen mit einer zweiten, durch den Zusatz von leitfähigem Russ hoch leitfähig gemachten EPDM-Mischung für die Kontaktleisten zu extrudieren. In diese Schaltleisten werden zudem während des Extrudierprozesses je zwei Kupferlitzen eingebettet. Sie sind erforderlich, um einen niedrigen Schaltwiderstand selbst bei sehr langen Torkonstruktionen sicherzustellen. Bei der Lösung dieser Aufgabenstellung kam den Entwicklern bei mobil Kunststoffprofile ihre umfassende Erfahrung aus der Beschaffung und Verarbeitung von elektrisch leitenden Materialien zugute. Abschliessend wird die Fusspartie im Bereich der Schnappfüsse zur leichteren Montage mit einem speziellen Gleitlack beschichtet.

Weitere Herausforderungen mussten auch durch das Erstellen von Prüfplänen und Dokumentationsvorschriften bezüglich der Prüfbarkeit bewältigt werden, da jede hergestellte Rolle einzeln auf Ruhewiderstand und Auslösekraft getestet und mit einem Prüfzertifikat versehen werden muss.

Vorteile für den Kunden

Wichtigster Vorteil der neuen, integrierten Konstruktion ist der geringere Personalaufwand bei der Montage. Unser Kunde liefert seine Systeme wahlweise komplett baustellenfertig konfektioniert inklusive der Endkappen oder in Form von Meterware nebst Einzelkomponenten zur Selbstkonfektionierung aus.

Hervorzuheben war die schnelle gemeinsame Entwicklung, die in lediglich sechs Monaten zum Abschluss gebracht werden konnte. Als Vorteil für den Kunden erwies sich dabei die räumliche Nähe. Dies ermöglichte kurze Wege, das schnelle Eingehen auf besondere Wünsche sowie kurze Zeitschleifen bei der Bemusterung. Zu den Besonderheiten gehörte auch, dass ungeachtet der Verwendung eines neuen Trägerschienenprofils die Geometrie der Kontaktschutzleisten rückwärtskompatibel ausgelegt werden konnte. Damit ist sichergestellt, dass sie sich auch für die kostengünstige Überholung älterer Torsysteme eignen.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Projekts war der Kunde so zufrieden, dass das erste System durch weitere Varianten zu einer komplett neuen Produktfamilie mit unterschiedlichen Bauhöhen ergänzt wurde.