Geschäftsführer Jochen Merz: „Wir konnten zeigen, dass über alle Arbeitsschritte hinweg keine Einbußen bei der Dichtheit hinzunehmen sind."

Foto: K-PROFI

„Das ist eine wahnsinnig gute Verbindung"

Wie der Inserttechnik-Spezialist Kurz das mediendichte Umspritzen vereinfacht

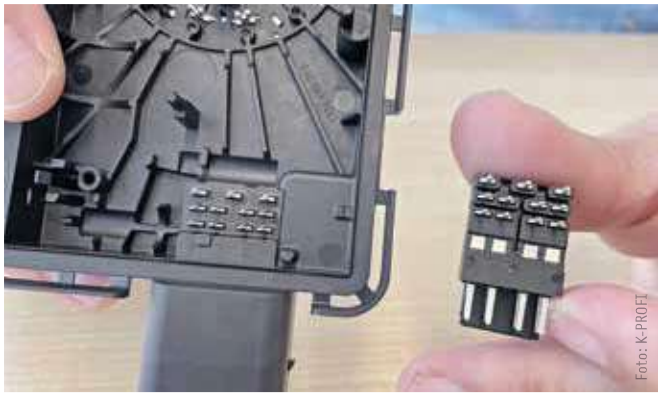
Foto: Meywald

Meywald entwickelte eine Beschichtung für Metallbänder, die gewährleistet, dass man diese dicht umspritzen kann.

Am mediendichten Umspritzen von Metallkontakten haben sich schon manche Entwickler die Zähne ausgebissen. So auch Geschäftsführer Jochen Merz und sein Team der Kurz Gruppe aus Haigerloch. Jetzt zahlen sich die jahrelangen Anstrengungen aus und Jochen Merz kann sagen: „Es funktioniert." Dieser Erfolg ist das Ergebnis einer gemeinsamen Entwicklung mit der Dr.-Ing. Meywald GmbH & Co. KG aus Bad Arolsen, spezialisiert auf Band-, Seil- und Drahtbeschichtungen. Jochen Merz berichtet von einer fruchtbaren Symbiose – im doppelten Wortsinn.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Sabine Rahner, Redakteurin K-PROFI

Seit fast drei Jahrzehnten begleitet Jochen Merz den Werdegang des Unternehmens. Er startete mit einer Ausbildung als Industriemechaniker, absolvierte später ein Duales Studium und war anschließend in Arbeitsvorbereitung, Werkzeugkonstruktion, Projektierung, Qualitätsmanagement und Engineering innerhalb der Kurz Gruppe tätig, bevor er 2016 in die Geschäftsführung eintrat, die er seit 2018 allein innehat. Die Kurz Gruppe schließt mehrere rechtlich eigenständige Unternehmen ein, deren Geschäftsführung und Verwaltung unter der Dachgesellschaft Kurz Holding zusammengefasst sind. Dazu gehört die von Isidor Kurz aus Owingen 1946 gegründete IKO-Formen, die zu Beginn auf den Bau von Stanz-, Biege- und Umformwerkzeugen und seit 1954 auch von Spritzgießwerkzeugen ausgerichtet wurde. Neben IKO zählen die 1980 gegründete Kurz Kunststoffe GmbH sowie die seit 1996 bestehende Kurz Plast Kft in Ungarn zur Gruppe, beide konzentrieren sich auf die Spritzgießfertigung. Der Stammsitz in Haigerloch-Owingen beschäftigt aktuell 55 Mitarbeitende, das Unternehmen in Ungarn 120 Personen. Die Kurz Gruppe hat sich u. a. als Experte für komplexe Inserttechnik mit einer hohen Anzahl umspritzter Einleger etabliert.



Das Dichtumspritzen der elf speziell beschichteten Inserts in drei verschiedenen Längen erfolgt bei der Produktion des Vorspritzlings (rechts).

K-PROFI: Ist Ihr Fokus auf die Inserttechnik der Historie von IKO, also der Erfahrung mit Stanz- und Biegeteilen, geschuldet?

Jochen Merz: Das Thema Stanzen war eigentlich im Haus Kurz längst abgeschlossen, unser Schwerpunkt beim Spritzgießen und im Werkzeugbau lag viele Jahre auf komplexer Mehrkomponententechnik. Für Siemens haben wir beispielsweise das erste Mehrkomponenten-Gehäuse für deren Outdoor-Handy gefertigt. Dann erhielten wir um die Jahrtausendwende eine Anfrage zu Insertteilen. Es ging um einen Schalter für eine Heckscheibenheizung. Obwohl unsere Eigentümer nicht begeistert waren, konnte ich mit dem damaligen technischen Leiter und späteren Geschäftsführer Hans Herbert Stelzl die Chancen aufzeigen und das Thema wiederbeleben. Für einfache Bauteile ist der Standort Deutschland zu teuer. Wir brauchen wertige Teile. Mit dem Fokus auf die Inserttechnik können wir einen größeren Wertschöpfungsprozess abbilden.

Seit wann beschäftigen Sie sich mit dem Dichtumspritzen?

Schon seit dem zweiten Inserttechnik-Projekt, einem Bürstenhalter für Elektromotoren von Bosch. Von einem Marktbegleiter produzierte Teile mussten aufgrund von Undichtigkeiten rückgerufen werden. Wir konnten den Bürstenhalter so umgestalten, dass es über die komplette Laufzeit keine einzige Reklamation gab. So haben wir uns immer weiter in die Thematik eingearbeitet.

Was genau ist die Problemstellung dabei?

Bei solchen Bauteilen muss gewährleistet sein, dass von außen keine Feuchtigkeit ins Bauteil eindringt. Durch sein Schwinden und Kriechen verbindet sich der Kunststoff beim Umspritzen nicht vollständig mit dem Einleger. Es entstehen immer kleinste unsichtbare Spalte, durch die aufgrund der Kapillarwirkung Feuchtigkeit einziehen kann. Dadurch besteht die Gefahr von Kurzschlüssen oder Fehlströmen in den elektronischen Komponenten oder dass Kontakte korrodieren.

Wie wirkt man dem entgegen?

Im Normalfall müssen derartige Steckerkontakte sehr aufwendig nach dem Umspritzen abgedichtet werden. Es gibt dazu verschiedene Wege der Nachbehandlung. Bei manchen Anwendungen werden um jeden einzelnen Einleger Silikonringe angebracht. Ich bin schon lange in diesem Metier tätig und wir haben bei Kurz schon viel ausprobiert. Unter anderem waren wir in der Entwicklungsgruppe der Kunststoff-Institut-Außenstelle in Villingen, die sich in einem Verbundprojekt mit Dichtigkeiten von Metall-Kunststoff-Verbindungen beschäftigte. Aus der Erfahrung kann ich sagen, es gab bisher nichts, was ohne aufwendige Nachbehandlung wirklich gut funktioniert.

Und was ist der Vorteil Ihrer Neuentwicklung?

Wir nutzen speziell vorbehandelte Stanzteile, so dass direkt beim Umspritzen eine mediendichte Verbindung entsteht. Das ist zum einen kostengünstiger, zum anderen eröffnet es in der Bauteilgestaltung neue Möglichkeiten.

Wie ist die Idee dazu entstanden?

Die Idee selbst stammt von Dr. Volker Meywald, bis vor kurzem noch Seniorchef bei Dr.-Ing. Meywald in Bad Arolsen und leider in diesem Sommer verstorben. Das Unternehmen Meywald ist auf Beschichtungstechnik von Endlosware spezialisiert. Dr. Meywald hatte überlegt, eine Beschichtung für Metallbänder zu entwickeln, die gewährleistet, dass man diese dicht umspritzen kann. Wir fanden das Thema hochspannend und zu uns passend. Daher sind wir als Projektpartner für die Spritzgießseite eingesprungen. Für das Aufbringen der Beschichtung ist Meywald verantwortlich, wir lieferten den Input zum Handling der beschichteten Einleger im Spritzgießprozess. Die neue Technologie braucht diese Symbiose, wir sind exklusive Partner.

Was ist die Besonderheit dieser Beschichtung?

Es handelt sich um einen polymeren Mehrkomponenten-Auftrag, der eine gewisse Elastizität mitbringt und auch noch mehrere Wochen nach dem Auftrag der Beschichtung gewährleistet, dass eine gute Verbindung zwischen Kunststoff und Metall entsteht. Diese Zeitspanne ist wichtig, denn zwischen Beschichtung und Umspritzen liegen ja weitere Prozessschritte, wie das Stanzen, Biegen und Vereinzeln. Bei dem Bauteil, das wir zum Verifizieren der Technologie ausgewählt haben, umspritzen wir elf Pins in drei unterschiedlichen Längen. Das heißt, es müssen drei verschiedene Bänder nach der Galvanisierung beschichtet und laserbehandelt werden. Der Clou und die Herausforderung dabei sind, dass umlaufend, also unter Einbeziehung der Kanten, jedoch geometrisch beschränkt auf einer Breite von etwa 2 bis 3 mm beschichtet werden kann. Der Auftrag erfolgt daher nicht in einem Bad. Es darf nur der für die Abdichtung essenzielle schmale

Die elf Pins in drei verschiedenen Längen sind nur in dem für die Abdichtung essenziellen schmalen Bereich beschichtet.

Foto: Kurz Gruppe

Bereich beschichtet werden. Der Rest muss aus funktionellen Gründen frei von der Beschichtung bleiben. Das Know-how von Meywald besteht auch darin, dies auf einer Bandlänge von 50, 100 oder 500 m zu realisieren.

Wie sind Sie bei der Verifizierung der Technologie vorgegangen?

Zuerst haben wir ein simples Werkzeug gebaut, bei dem wir statisch ein Stanzband einlegen konnten, dieses umspritzt haben und nachher testen konnten, wie dicht das Bauteil ist. Das war ein einfacher Kasten. Wir haben mit mehreren Beschichtungsvarianten viele Schleifen gedreht, bis wir ein Optimum erreicht haben. So konnten wir verifizieren, dass der Ansatz grundsätzlich funktioniert. Um am Markt Interesse zu wecken, reicht jedoch ein optimierter Versuchsträger nicht aus. Ich wollte an einem greifbaren Bauteil aus der Praxis beweisen, was mit diesem Prozess möglich ist. Es sollte ein Beispiel sein, bei dem sich unsere Kunden mit ihrem Portfolio und ihren Anforderungen wiederfinden. Wir wählten ein Serienbauteil aus, das bei Allradfahrzeugen für die Momentenverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse eingesetzt wird. Bisher hat der Kunde nicht den Anspruch auf dichte Kontakte, aber das Bauteil eignet sich hervorragend als Demonstrator. Hier müssen elf Pins umspritzt werden. Die Anforderung ist ungleich höher als beim Umspritzen eines einzelnen Kontakts. Damit lässt sich gut demonstrieren, dass der Prozess steht und nicht nur ein Show-Effekt eintritt.

Wie haben Sie die Dichtheit geprüft?

Wir haben einen Prüfadapter gebaut, auf dem wir die abgedichtete Stelle mit Luft beaufschlagen und dann in einem Wasserbad sehen können, ob sich Blasen zeigen. In einem weiteren Schritt haben wir nur den Steckerkragen mit Wasser gefüllt, mit Druck beaufschlagt und wieder gefilmt, um zu sehen, ob die Verbindungen dicht sind. Wir haben verschiedene Versuchsreihen durchgeführt und dabei spritzfrische, getemperte und konditionierte Teile geprüft. Die Dichtheit war spritzfrisch sowie nach 24 Stunden im Ofen bei relaxierten Spannungen genauso gegeben wie nach Konditionierung des hygroskopischen Polyamids. Diese Faktoren hatten keinen Einfluss auf die Dichtheit. Mit mehr Druck als 6,5 bar können wir aktuell nicht testen, denn dann birst dieses Bauteil. Aber es zeigt, dass das eine wahnsinnig gute Verbindung ist. Damit haben wir eine Basis geschaffen. Jetzt stehen noch Dauertests aus.

Seit wann arbeiten Sie an dieser Entwicklung und welche Stolpersteine sind aufgetreten?

Wir haben vor fünf Jahren begonnen und Höhen und Tiefen erlebt. Es hat natürlich nicht von Anfang an funktioniert. Einen großen Aufwand bedeutete es, bis wir die erforderliche Zeitspanne von mehreren Wochen erzielt haben. Wir mussten nach Rückschlägen die Prozesse zwischendurch komplett neu aufbauen. Auch für die Versuchsaufbauten haben wir viel Geld in die Hand genommen. Dann setzten sich beim Umspritzprozess durch die Insert-Beschichtung die Werkzeug-Belüftungen schnell zu. Das konnten wir mit unserer Erfahrung als Spritzgießer und Werkzeugbauer lösen.

Dieses Serienbauteil (Connector Body) wird bei Allradfahrzeugen für die Momentenverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse eingesetzt.

Foto: Kurz Gruppe

Welchen Reifegrad bescheinigen Sie der neuen Technologie?

Das Verfahren ist serienreif. Für das Beispiel-Bauteil haben wir einen Pseudo-Serienprozess realisiert. Die Bänder wurden beschichtet. Nach dem Stanzen, Biegen, Vereinzeln schließt sich ein zweistufiger

Kurz konzentrierte sich beim Entwicklungsprojekt Dichtumspritzen (links) auf die Steckverbindung des Bauteils. Der Blick in die Vitrine zeigt Pins und Vorspritzling (Mitte hinten) sowie einen weiteren Einleger in der Mitte.

Prozess an. Die Inserts werden manuell über einen Schieber einer Vertikalmaschine zugeführt und zu einem Vorspritzling umspritzt. Der Schritt über den Vorspritzling erfolgt, weil die Toleranzanforderungen bei diesem Bauteil bezüglich Positionen und Ebenheit sehr hoch sind. Anschließend werden die Vorspritzlinge mit einem weiteren Einleger auf einer Rundtischmaschine zum fertigen Bauteil umspritzt. Dieser Level entspricht der Serie. Natürlich werden wir für jedes neue Bauteil wieder spezifische Anforderungen abdecken müssen. Zu überlegen ist immer, was man noch verbessern oder vereinfachen kann. Zum Beispiel, ob Stanzen, Biegen und Vereinzeln eventuell kostengünstiger beim Beschichter erfolgen können. Im Moment werden die Metallbänder bei Meywald beschichtet und gehen für die nächsten Schritte zu einem Dienstleister, bevor die Pins dann gebogen und vereinzelt bei uns landen.

Das heißt aber, dass in jedem Fall immer erst beschichtet und dann noch gebogen wird. Besteht dabei nicht die Gefahr, dass die Beschichtung bei den Folgeschritten beschädigt wird?

Das war ja genau das, was wir zeigen wollten. Dass wir das handhaben können, dass es funktioniert und über alle Arbeitsschritte hinweg keine Einbußen bei der Dichtheit hinzunehmen sind. Wir bestücken das Werkzeug mit elf Inserts. Der Prozess wäre mit ein oder zwei Einlegern deutlich einfacher. Aber: es funktioniert.

Wie stellen Sie sich die Zukunft Ihrer Dichtumspritz-Technologie vor?

Ich wünsche mir, dass wir damit unsere Kunden begeistern und den Mehrwert des Dichtumspritzens in Serienprojekten umsetzen können. Mit einem Kunden sind wir schon konkret im Gespräch. Mit jeder Anwendung, in der wir die Umsetzbarkeit zeigen, wird das Dichtumspritzen an Dynamik zulegen.

www.kurz-gruppe.de
www.meyband.de

Modularer Reinraum

Für die Fertigung von medizintechnischen Kunststoffteilen

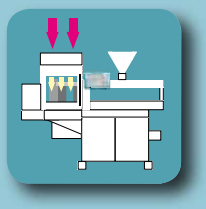
BOY®
Spritzgiessautomaten

✓ Platzsparend positionierte Ionisierung

✓ Integrierte Schlauchbeutel-Verpackung

✓ Antistatische Lackierung

✓ Höhere Bodenfreiheit möglich



Reinraum

Dr. Boy GmbH & Co. KG • 53577 Neustadt–Fernthal • info@dr-boy.de www.dr-boy.de