

Für Werkzeuge nur das Beste –

Chemisch abgeschiedene Nickel- und Nickeldispersionschichten

Bericht über den 22. NovoPlan Workshop am 3. April in Aalen

Produkte aus Kunststoff sind heute in allen Bereichen des täglichen Lebens anzutreffen. Dabei unterliegen die hergestellten Teile immer höheren Anforderungen an Qualität und gleichzeitig einem hohen Kostendruck. Die Beschichtung der Spritzwerkzeuge mit speziellen Nickel- und Nickeldispersionschichten unterstützt die Bemühungen, diese Herausforderungen zu lösen, in erheblichem Maße. Allerdings sind zahlreiche spezielle Details von der Wahl der Werkstoffe über die Ausführung bis hin der mechanischen Vorbereitung der Spritzwerkzeuge zu berücksichtigen. Hierzu veranstaltet die NovoPlan GmbH in regelmäßigen Abständen Workshops für die Kunststoffindustrie.

Seit inzwischen mehr als 25 Jahren befasst sich die NovoPlan GmbH in Aalen mit der Herstellung von Spezialbeschichtungen für Werkzeuge, insbesondere zur Verarbeitung von Kunststoffen. Dabei spielt eine intensive Zusammenarbeit mit den Kunststoffverarbeitern und die frühzeitige Einbindung des Beschichtungsunternehmens in den Entwicklungs- und Konstruktionsprozess für die Werkzeugherstellung eine wichtige Rolle. Hier hat die NovoPlan einen herausragenden Stand in der Branche der Kunststoffverarbeitung erlangt, was sich unter anderem auch in den erfolgreichen Praxisworkshops der NovoPlan zeigt. Die Vorträge der Workshops – in diesem Jahr bereits zum 22. mal – sind auf den Bedarf von Führungskräften, Entscheidern und Anwendern aus der Spritzgießtechnik, dem Werkzeug- und Formenbau und der Kunststoffverarbeitung zugeschnitten.

Udo Daniels, NovoPlan GmbH, konnte etwa 60 Teilnehmer zu der Veranstaltung begrüßen. Auf dem Programm standen Vorträge, die einen weiten Bogen von den Eigenschaften der Oberflächen und Beschichtungen von Werkzeugen der Kunststoffverarbeitung, über die Arten von Werkzeugen bis hin zu den Vorzügen einer Oberflächenbeschichtung für den Anwender in kunststoffverarbeitenden Unternehmen. Dabei ist es den Veranstaltern gelungen, einige langjährige Kunden als Referenten zu gewinnen, die in einer offenen Art die Herausforderungen der täglichen Arbeit und die Lösungsmöglichkeiten darstellten.

Mehrkomponenten Technologien

Die Vorträge wurden von Wolfgang Kaltenborner, Wilhelm Weber GmbH & Co. KG, eröffnet, der sich mit den Technologien zum Mehrkomponentenspritzguss auseinandersetzt. Die Herstellung von Teilen aus mehreren Kunststoffen hat in den letzten

Jahren deutlich zugenommen. Hierbei werden sowohl funktionelle als auch dekorative Aspekte wahrgenommen, wobei der Vorteil stets in der Einsparung von Montagevorgängen zu sehen ist. Dies zeigte der Vortragenden unter anderem am Beispiel von Heckleuchten für Fahrzeuge, die aus zwei unterschiedlichen eingefärbten Kunststoffen bestehen. Weitere Beispiele sind die Kombination von Kunststoffen mit unterschiedlichen Härten, wie sie für die Herstellung von Fahrzeugschlüsseln oder Zahnbürsten zum Einsatz kommen. Seit einiger Zeit ist es auch möglich, zwei Kunststoffe so zu verspritzen, dass die Teile eine gelenkartige Verbindung erhalten, wobei wiederum deutliche Kosteneinsparungen durch Handling und Montage von Einzelteilen zu verzeichnen sind. Für Funktionsdisplays wird das Hinterspritzen von Folien, die beispielsweise von der Rolle in die Spritzmaschine eingeführt werden, eingesetzt.

Für das Mehrkomponentenspritzen stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, bei denen sich primär der Aufbau und die Verwendung des Werkzeugs in der Spritzmaschine unterscheiden. Beim Kernzugwerkzeug wird mit Einsätzen gearbeitet, die nach dem Verspritzen der ersten Kunststoffkomponenten aus dem Kunststoffrohling gezogen und in die verbleibenden Hohlräume die zweite Komponente im zweiten Schuss eingespritzt wird.

Eine weitere Gruppe der Verfahren (Drehfisch, Drehkreuz, Indexplatten) arbeitet mit drehenden Werkzeugen. Bei jeder einzelnen Drehung des Werkzeugs wird eine Komponente in das vorhandene Werkzeug gespritzt, wobei jeder Teil der Form unterschiedliche Kavernen frei gibt und so ein Bauteil aus zwei oder drei Kunststoffen stufenweise aufgebaut wird. Bei dieser Art der Mehrfachwerkzeuge können bei jedem Schritt alle Kunststofftypen jeweils in

die dafür vorgesehene Kavität eingespritzt werden, woraus sich eine hohe Ausbringung der Spritzmaschine ergibt. Durch Verarbeitung von galvanisier- und nicht galvanisierbaren Kunststoffen lassen sich partiell metallisierte Bauteile herstellen, für die früher die mechanische Montage von Metall und Kunststoff erforderlich war.

Schichttechnologie

Die NovoPlan GmbH befasst sich seit mehr als 25 Jahren bevorzugt mit der chemischen Abscheidung von Nickel in unterschiedlicher Ausführung. Wie Werner Nagel (NovoPlan GmbH) einführend erklärte, werden heute etwa 5000 Aufträge pro Jahr und einer Stückzahl von etwa 250 000 Teilen bearbeitet, von denen 85 % für die Kunststofftechnik bestimmt sind. Davon werden etwa 40 % partiell beschichtet. Bei den bearbeiteten Grundwerkstoffen handelt es sich überwiegend (80 %) um Stähle, wie sie für Werkzeuge verwendet werden, sowie Kupferlegierungen (15 %) und Aluminium (5 %).

Die chemisch abgeschiedenen Nickelschichten sind einerseits aufgrund der auch auf komplexen Teilen sehr gleichmäßigen Schichtdickenverteilung und der guten Steuerbarkeit der Schichtdicke – beides ergibt sich durch den Mechanismus der chemischen Abscheidung – bestens geeignet. Darüber bietet aber NovoPlan mit



Spannelemente mit Korrosionsschutz- und Gleitbeschichtung



Hochglanzpolierte und beschichtete Spritzformen mit sehr guter Entformbarkeit



Eigen- und Weiterentwicklungen zusätzliche Vorteile insbesondere für Werkzeuge zur Verarbeitung der unterschiedlichsten Kunststofftypen. Die chemisch abgeschiedenen Nickelbeschichtungen sind zunächst in der Lage, die vorhandenen Oberflächen ohne Änderung der Struktur bis in den Mikrobereich zu belegen. Dadurch kann der Werkzeughersteller sein Werkzeug auf Endkontur bearbeiten – zu Berücksichtigen ist lediglich die Maßänderung durch die aufgebraute Schicht selbst.

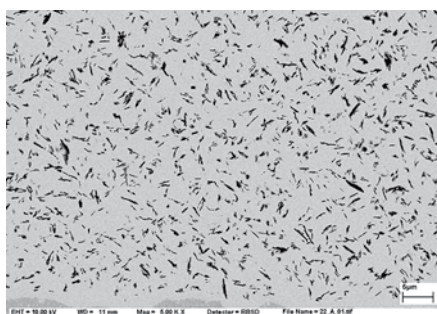
Verfügbar sind derzeit Nickelschichten mit unterschiedlichem Schwerpunkt auf den Korrosionsschutz, den Verschleißschutz, das Vermeiden von Anhaftungen oder die Wirkung als Gleitfläche. Ein guter Korrosionsschutz ist dabei eigentlich allen Nickelvarianten enthalten, da die hergestellte Nickel-Phosphor-Legierung mit zu den beständigsten Beschichtungen zählt. Als Beispiele für den Einsatz der Schichten nannte Werner Nagel unter anderem Auswerfer, die einen niedrige Reibung, gute Korrosions- und Verschleißbeständigkeit aufweisen müssen. Eine weitere wichtige Eigenschaft von Werkzeugoberflächen für das Kunststoffspritzen ist die Entformbarkeit. Temperierkanäle, wie sie für moderne Werkzeuge unerlässlich sind, müssen gegen Korrosion und Anhaftungen geschützt werden. Da die Kanäle in der Regel geringe Durchmesser bei großen Längen besitzen, ist eine gute Beschichtung nur mit chemisch abscheidenden Elektrolyten möglich. Chemisch abgeschiedenes Nickeldispersionschichten mit Bornitrid können ohne Einsatz von Schmiermittel bei gleichzeitig guter Beständigkeit gegen Handschweiß verwendet werden. Eine Schicht mit besonderen Eigenschaften ist die PlanoTek CNS, die sich für die Ultrapräzisionsbearbeitung durch Drehen, Schleifen oder Polieren eignet. Sie wird für hochgenaue Spiegel, Linsen oder Prismen in der optischen Industrie eingesetzt. Dabei ist es, wie bei allen angebotenen Schichten, möglich, diese bis auf Nullmaß mechanisch zu bearbeiten, ohne,

dass ein Abplatzen der Schichten zu befürchten ist.

Je nach Variante der abgeschiedenen Nickel-Phosphorschichten liegen die Schichthärten bei Werten zwischen 30 HRC (Entformungshilfe) und bis zu 72 HRC (Verschleißschutz). Die aufzubringenden Schichtdicken hängen davon ab, welche Belastungen im Einsatz auftreten oder ob eine mechanische Nachbearbeitung durch Schleifen, Fräsen oder Drehen vorgesehen ist. In vielen Fällen werden Dicken zwischen 5 µm und 30 µm empfohlen. Bei besonders hohen Verschleiß- oder Korrosionsbelastungen werden bis zu 100 µm aufgetragen. Für Maßkorrekturen oder die Präzisionsbearbeitung können die Schichtdicken aber auch zwischen 300 µm und 500 µm liegen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Bearbeitungsdauern bei Abscheidengeschwindigkeiten bis etwa 10 µm bis 20 µm pro Stunde hoch sind.

Belagsverhinderung und Entformungshilfe

Kundenberater Rolf Wotke (NovoPlan GmbH) ging in seinem Beitrag näher auf die beiden Schichtsysteme zur Verhinderung der Belagsbildung auf Werkzeugoberflächen und Unterstützung der Entformung beim Spritzgießen von Kunststoff ein. Um Kunststoffteile nach dem Erstarren aus der Kavität zu bekommen wurden lange Zeit Trennmittel auf die Werkzeugoberflächen aufgebracht. Dies führte aber in der



Bornitridpartikel in einer Nickelschicht

Regel zu verschiedenen Problemen; so war die Festlegung der geeigneten Menge an Trennmittel schwierig, ebenso wie die Auswahl des richtigen Zeitpunktes, um Trennmittel zu ergänzen beziehungsweise zu erneuern. Eine zu große Menge kann zur Verschmutzung des Kunststoffteiles führen, eine zu geringe zur Erzeugung von Anhaftungen an der Werkzeugoberfläche und anschließender Beschädigung der Spritzlinge oder auch zur Fehlfunktion bei den Auswerfern beziehungsweise Deformation der Kunststoffteile durch die Auswerfer.

Durch Zusatz von Dispersionsstoffen zu den chemisch abgeschiedenen Nickelschichten können Fehler durch Anhaften von Kunststoff auf der Spritzform und schlechte Entnahme von Kunststoffteilen aus den Werkzeugen vollständig vermieden werden. Darüber hinaus wird durch die Dispersionschicht auf dem Werkzeug das Gleitverhalten von Auswerfern verbessert. Die Schicht kann auf allen üblichen Grundwerkstoffen für Kunststoffspritzwerkzeuge (Stähle, Kupfer, Aluminium) abgeschieden werden. Da die eingebauten Dispersionsstoffe gleichmäßig in der gesamten Nickelschicht verteilt sind, steht auch bei höher gefüllten und abrasiv wirkenden Kunststoffen stets eine gleichartige Oberfläche zur Verfügung. So konnten auch bei relativ dünnen Schichten zwischen 5 µm und 10 µm sehr hohe Standzeiten bei konstanter Funktion des Werkzeugs und bestmöglicher Entformbarkeit erzielt werden, wie Rolf Wotke an zahlreichen Beispielen aufzeigte. Als weiterer positiver Aspekt der Beschichtung ergibt sich bei vielen Anwendungen eine Reduzierung der Zykluszeit aufgrund der guten Entformbarkeit.

Praxiserfahrungen

Seitens der Kunden der NovoPlan gab Bernhard Baur von der Dittrich + Co einen ersten Einblick zu den Eigenschaften der Funktionsschichten. Das Unternehmen des Referenten stellt Kunststoffteile her und ist damit auch mit der Herausforderung konfrontiert, optimal funktionierende Spritzwerkzeuge herzustellen. Hier stehen auf der einen Seite die Forderung nach einer hohen Qualität der Kunststoffteile in Bezug auf Festigkeit und Aussehen. Auf der anderen Seite müssen sich deutsche Unternehmen auf dem Weltmarkt auch in wirtschaftlicher Hinsicht behaupten, was in der Regel beim Kunststoffspritzen durch kurze Zykluszeiten und geringste Ausschussraten erzielt wird.

Heutige Spritzgußteile zeichnen sich oftmals durch eine hohe Komplexität oder geringe Bauteilgewichte aus. Um dies zu erreichen, ist eine gute Entformbarkeit Grundvoraussetzung. An verschiedenen Teilen zeigte der Vortragende auf, welche Vorzüge die Werkzeugoberflächen mit Dispersionschichten auf Basis von chemisch abgeschiedenen Nickelschichten erbringen. Dabei betonte Bernhard Baur auch, dass zum Teil die Schichten beispielsweise in ihrer Zusammensetzung angepasst werden müssen, wobei die Fachleute der NovoPlan hier sehr zielorientiert vorgehen, so dass in kurzer Zeit ein optimale Lösung verfügbar ist.

Spritzen von optischen Teilen

Kunststoffteile für optische Anwendungen zählen vermutlich zu den anspruchsvollsten Teilen, und zwar sowohl in Bezug auf die Oberfläche des gespritzten Teiles als auch dessen Volumen. Dass dies so ist, bestätigte Otto Ersching von der ERCO GmbH, einem Hersteller von Leuchten und Produkten der Lichttechnik. Der vermehrte Einsatz von LEDs hat hier zu einer deutlichen Erweiterung bei Linsen und Reflektoren geführt. Vor allem starke Linsen helfen dabei der LED-Technik in der Raumbelichtung zu einer deutlich höheren Attraktivität.

Die Werkzeuge zur Herstellung von Reflektoren sind mit Oberflächenstrukturen im Bereich von wenigen Mikrometern ausgestattet. Um Produkte aus Kunststoff mit derart feinen Strukturen in hoher Stückzahl und gleichbleibender Qualität herstellen zu können, müssen die Werkzeugoberflächen sowohl in Bezug auf Verschleiß und Entformungsfähigkeit, aber auch in Bezug auf Korrosionsbeständigkeit ausgestattet sein. Bei Strukturen im Mikrometerbereich können bereits geringste Korrosionsangriffe zur Beeinträchtigung der optischen Qualität führen. Durch die Aufbringung von chemisch abgeschiedenen Nickelschichten mit Dispersionsstoffen konnte die Standzeit der Werkzeuge deutlich erhöht und die Zykluszeit verringert werden. Ein weiterer Vorteil

ist die Möglichkeit, die Oberfläche der Kavitäten mechanisch nachpolieren zu können.

Erodieren und Fräsen von Beschichtungen

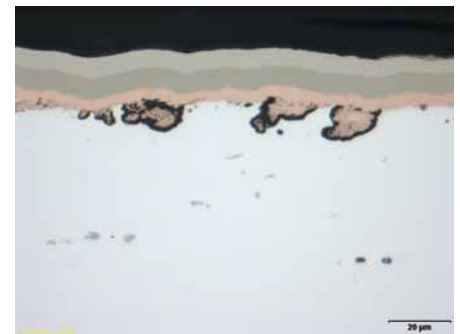
Die mechanische Bearbeitung von chemisch abgeschiedenen Nickelschichten der NovoPlan GmbH war Thema eines Untersuchungsprojekts der Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, das von Prof. Dr.-Ing. Henrik Juhr vorgestellt wurde. Im Vordergrund der Untersuchungen standen die Übergangsbereiche bei partiellen Beschichtungen auf Formkörper. In der Zone zwischen Beschichtung und nicht beschichtetem Grundkörper weisen die Metallschichten Unebenheiten und Wachstumsstörungen auf. Zugleich ist dies aber auch der Bereich, an dem die Haftung eingeschränkt sein kann sowie die Parameter für das Erodieren nicht eindeutig zu bestimmen sind, da unterschiedliche Materialien unterschiedliche Bearbeitungsparameter erforderlich machen.

In dem Entwicklungsprojekt der Hochschule wurde das bestmögliche Nachbearbeitungsverfahren für hartstoffverstärkte Nickel-Phosphor-Schichten ermittelt, wobei als Bearbeitungsverfahren des Senkerodieren und Fräsen herangezogen wurde. Problematisch beim Erodieren sind beispielsweise lokale Durchschlagbereiche, die Krater erzeugen, oder lokale starke Temperaturbelastungen. Infolge dieser Belastungen treten Schichtablösungen und Oberflächenrisse auf, die wiederum die Oberfläche des Teils unbrauchbar machen. Als Ergebnis der Arbeiten legte die Hochschule eine Vorgehensweise für die Bearbeitung vor, anhand deren Eckpunkte für die Optimierung der Bearbeitungsparameter ermittelt werden können.

Für das Fräsen zeigt es sich, dass eine hohe Schnittgeschwindigkeit und der alleinige Einsatz von HSC-Fräsmaschinen zu akzeptabler Bearbeitung führen. Als Kriterien wurden die Werte für den Vorschub, den Arbeitseingriff und die Schnitttiefe eingegrenzt.

Fehler beim Beschichten und ihre Quellen

Herbert Käzmann, WOTech GbR, gab einen Überblick über die Erscheinungsformen und Ursachen von Fehler, wie sie nach dem Beschichten von metallischen Grundkörpern auftreten können, wobei in erster Linie Beschichtungsverfahren der Galvanotechnik angesprochen wurden. Chemisch



Kupfer, chemisch und galvanisch Nickel auf einer porösen Aluminiumoberflächen

und galvanisch aufgebraute Metallschichten haben den großen Vorteil, dass sich Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit, Benetzung, elektrischer Kontakt, Lötbarkeit oder Oberflächenhärte vollständig ändern lassen, ohne aber die mechanischen Eigenschaften oder geometrische Form des Grundmaterials zu ändern. Allerdings ist es dazu erforderlich, eine Beschichtung haftfest aufbringen zu können.

Die Haftung zwischen Grundmaterial und metallischer Beschichtung beruht auf dem direkten Kontakt zwischen den Atomen beider Werkstoff sowie auf mechanischer Verankerung. Zur Schaffung eines guten Kontakts müssen störende Stoffe, wie beispielsweise Öle, Fette oder Oxide von der Oberfläche entfernt werden. Zudem ist es oft von Vorteil, wenn die stark gestörten Oberflächenzonen, wie sie beispielsweise durch Prägen, Walzen, Schleifen oder Polieren und dabei auftretenden, hohen Temperaturen entstehen, entfernt werden. Kritisch können auch eingedrückte Partikel aus diesen Bearbeitungsprozessen sein, wie Schleifkörner oder Walzunder. Dies gilt insbesondere für größere Partikel mit Durchmesser ab etwa 10 µm. Die hierbei entstehenden Haftungsschwächen der metallischen Schicht führen bei mechanischer oder thermischer Belastung des Bauteils zur Blasenbildung oder Abplatzen der Beschichtung.

Insbesondere bei Aluminium und Aluminiumlegierungen ist es erforderlich, die genaue Zusammensetzung eines Grundmaterials zu kennen. Je nach Begleitelement muss der Beschichtungsprozess modifiziert werden, damit der bestmögliche Kontakt zwischen Grundmaterial und Beschichtung erreicht wird. Des Weiteren ist auf eine ausreichende Dicke der Schicht zu achten, um einen porenfreien Überzug zu erhalten. Poren in einer Beschichtung können je nach



Werkstoffkombination und umgebendem Medium zu starker Korrosion führen.

Die besten Ergebnisse einer Beschichtung werden dann erreicht, wenn dem Beschichter die genaue Zusammensetzung des Grundmaterials, dessen Bearbeitungsverfahren und die notwendigen Eigenschaften im späteren Gebrauch mitgeteilt werden.

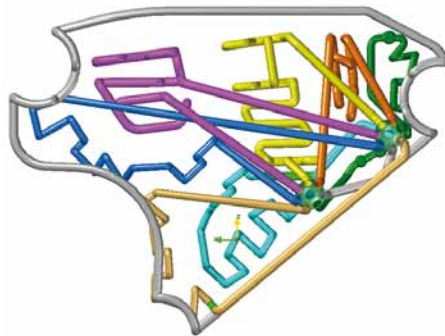
Prototypenwerkzeug

Zur Herstellung von Kunststoffbauteilen dienen sogenannte Prototypenwerkzeuge, die zwar allen wichtigen Eigenschaften eines damit gespritzten Teiles gewährleisten müssen, aber zugleich für eine beschränkte Stückzahl zu möglichst geringen Kosten ausgelegt sind. Für diese Art der Werkzeuge werden kostengünstige und gut zu bearbeitende Werkstoffe verwendet. Klemens Bogner, KL Technik GmbH & Co. KG, gab in seinen Ausführungen einen Einblick in die Herstellung eines solchen Werkzeuges, insbesondere im Hinblick auf die tägliche Realität durch Änderungswünsche des kunststoffverarbeitenden Betriebs, vor allen Dingen im Hinblick auf die Änderung des zu verarbeitenden Kunststoffes und die angestrebte Stückzahl.

Eine metallische Beschichtung schützt den Grundwerkstoff vor Abrasion, erlaubt also beispielsweise die Erhöhung des Füllstoffanteils. Eine als Entformungshilfe ausgelegte Schicht führt zudem zu einer wesentlich geringeren Belastung des Werkzeuges, wodurch sich die Werkzeugstandzeit erhöht und eventuell die Zykluszeit verringert.

Temperierung

Moderne Hochleistungskunststoffe erfordern eine sehr genaue Steuerung der Verarbeitungstemperatur. Dazu werden Werkzeuge mit immer aufwendiger gestalteten Temperierkanälen ausgestattet. Vor allem das Lasersintern ermöglicht die Herstellung von äußerst komplexen Kanalverläufen, die bisher mit den mechanischen Verfahren nicht realisierbar waren. Frank Meister Magsino, MANN+HUMMEL GMBH, und Ferdinand Seitz, NovoPlan GmbH, gaben einen Einblick in die gemeinsame Entwicklung dieser neuen Werkzeuggeneration. Durch die Beschichtung der Innenwände von Kühlkanälen werden die Korrosion der in der Regel relativ rauen Kanaloberfläche sowie das Festsetzen von Partikel mit darauf folgender Verstopfung verhindert.



Entwurf für Kühlkanäle in einem lasergesinterten Werkzeug

In diesem gemeinsamen Projekt mussten die Beschichtung modifiziert und die notwendige Dicke der Metallschicht ermittelt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Veränderung des zu beschichtenden Werkstoffes nur sehr bedingt in Betracht kommt. Eine weitere Herausforderung stellte die erforderliche Durchströmung des gesamten Kanalsystems dar. Nur bei ausreichender Zufuhr und Einhaltung der notwendigen Temperatur kann die gewünschte Schichtdicke auf allen Innenwänden des Kanalsystems gewährleistet werden, wobei eine direkte Prüfung der Schichtdicke nur sehr begrenzt möglich ist. Bei den Untersuchungen hat es sich beispielsweise gezeigt, dass eine beginnende Korrosion die Haftung der metallischen Beschichtung beeinträchtigt, weshalb die Beschichtung möglichst frühzeitig nach Herstellung des Werkzeuges erfolgen sollte. Eine Schichtdicke von etwa 30 µm erfüllt die Anforderung bezüglich eines Schutzes gegen Korrosion und Ablagerung in den Kanälen, wobei sich die Beschichtung am Halbzeug als bestmögliche Abfolge bei der Herstellung des Werkzeuges erwiesen hat.

Werkzeugtemperierung im Einsatz

Hersteller von Kunststoffteilen Josef Mawick GmbH & Co. KG setzt Werkzeuge mit beschichteten Temperierkanälen seit einiger Zeit ein und hat detaillierter den Nutzen und die Wirtschaftlichkeit der Beschichtung betrachtet. Die Ergebnisse stellte Daniel Schnietz vor.

Die Beschichtung wurde in Betracht gezogen, um die Korrosion und Belagsbildung der Kanäle zu verhindern und damit der Funktion zu gewährleisten. Dies ist vor allem für die Herstellung von großen Stückzahlen an Kunststoffteilen in hoher Qualität

unumgänglich. Während bei nicht beschichteten Werkzeugen jährlich eine Reinigung der Kühlkanäle durchgeführt werden muss, zeigten die beschichteten Werkzeuge nach dem selben Zeitraum weder Korrosionserscheinungen noch Beläge, wodurch eine Reinigung entfallen kann. Damit amortisieren sich die Kosten für die Beschichtung in etwa 2 bis 3 Jahren, allerdings ist die Zuverlässigkeitssteigerung hierbei nicht zahlenmäßig erfassbar und damit auch nicht berücksichtigt. Trotz der anfangs anfallenden Kosten für die Beschichtung ist der Schutz durch die chemisch aufgetragene Nickelschicht für die Josef Mawick GmbH & Co. KG außerordentlich sinnvoll.

Kundenportal

Den Abschluss des Workshop bildete eine Vorstellung des erweiterten NovoPlan-Kundenportals von Viktor Binder. Mit dem Kundenportal schafft NovoPlan die Basis zu einer reibungslosen und hochqualitativen Zusammenarbeit. Erfasst werden die für die Auftragsbearbeitung wichtigen Angaben zum verarbeiteten Kunststoff, dem verwendeten Werkstoff für das Werkzeug und dessen Bearbeitung sowie der Zustand des Werkzeugs. Weiter wurde eine sogenannte Dialogfunktion eingerichtet, aus der bestehende Probleme mit Werkzeugen gezogen werden sollen. Diese tragen zur Ermittlung der in Betracht kommenden Lösungsmöglichkeiten bei. Das System fördert nach den Erfahrungen von NovoPlan eine schnelle und bestmögliche Bearbeitung.

Information als Basis für Zusammenarbeit

Zum Abschluss der Veranstaltung betonte Udo Daniels, dass nach seiner langjährigen Erfahrung die offene Diskussion über die Anforderung seitens der Kunden ganz wesentlich dazu beiträgt, mit der Dienstleistung Beschichtung die Wettbewerbsfähigkeit der Kunststoffverarbeitung zu steigern. Mit den jährlich stattfindenden Kundenworkshops werden die Erfahrungen aus unterschiedlichen Fachbereichen zum Nutzen aller Teilnehmer weitergegeben. Diese Praxis wird auch in den nächsten Jahren fortgesetzt.

NovoPlan GmbH, Aalen

➔ www.novoplan.de