

K-PROFI

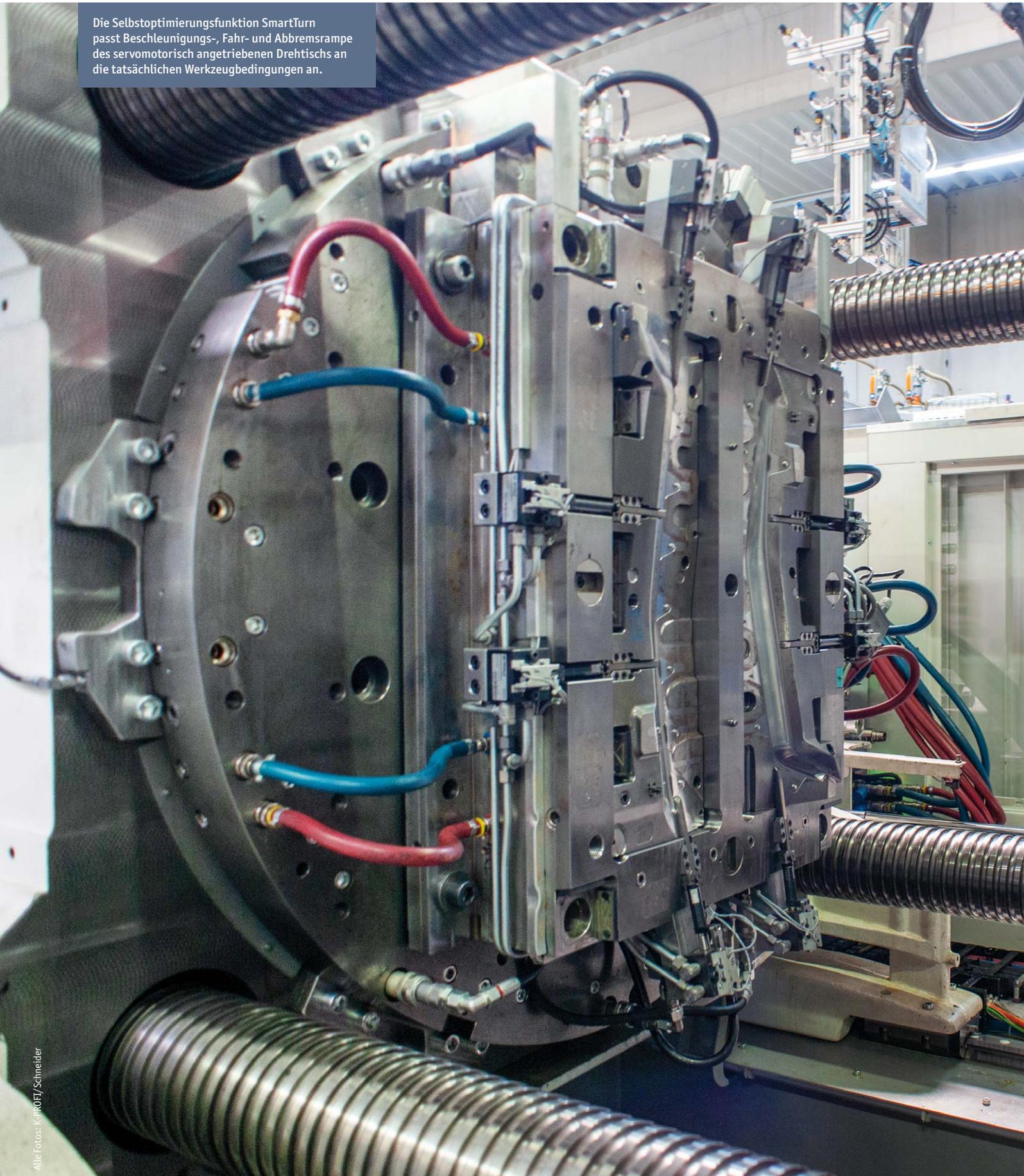


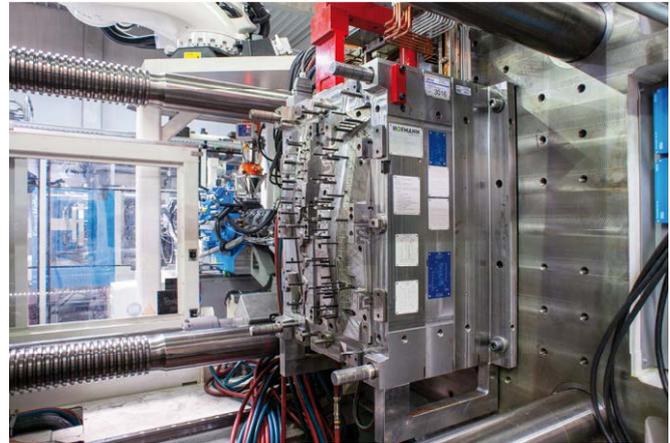
Wie Nifco Germany mit einer neuen Funktion die Effizienz beim 2K-Spritzgießen steigert

Ein Assistent für den optimalen Dreh

Sonderdruck

Die Selbstoptimierungsfunktion SmartTurn passt Beschleunigungs-, Fahr- und Abbremsrampe des servomotorisch angetriebenen Drehtischs an die tatsächlichen Werkzeugbedingungen an.





Einspritzseitige Werkzeughälfte der 2K-Dekorleiste mit Insert-halteschiebern für die Aufnahme der vorgeformten Dekorfolie.

Ein Assistent für den optimalen Dreh

Wie Nifco Germany mit einer neuen Funktion die Effizienz beim 2K-Spritzgießen steigert

„Wir arbeiten stetig daran, unsere Prozesse so effizient wie möglich zu machen“, verdeutlicht Claus Haban, Werkleiter der Nifco Germany GmbH, Weißenburg, den nie endenden Verbesserungsprozess als Automobilzulieferer. Jede Einsparung trägt zum Erfolg bei. Und jeder (Fort-)Schritt zählt. In der Spritzgießfertigung etablieren sich zunehmend digitale Tools zur Prozessoptimierung. Für den Maschinenlieferanten KraussMaffei testete Nifco jetzt im Feld eine neue Software-Funktion für Drehtischanwendungen. Über erste Erfahrungen und das Potenzial für die Produktion von Mehrkomponenten-Bauteilen berichten Claus Haban und sein Team.

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

Seit 2014 ist das aus der Kunststofftechnik Weißenburg GmbH & Co KG (KTW) hervorgegangene Werk ein Teil des japanischen Nifco-Konzerns und firmiert heute gemeinsam mit der ehemaligen Kunststofftechnik Schmidt GmbH & Co KG aus Solingen als Nifco Germany GmbH. Im Gegensatz zum nordrhein-westfälischen Standort, der sich allein auf Interieur-Komponenten für die Automobilindustrie konzentriert, beliefert der bayerische Standort Weißenburg als Tier 1 die OEM mit kompletten Baugruppen sowohl für das Interieur als auch das Exterieur. Die beiden Standorte sind eng miteinander verknüpft und bilden innerhalb des Konzerns eine eigenständige Gruppe, die seit 2016 noch durch einen US-Standort in Toccoa/Georgia unterstützt wird.

Nifco steht für Nippon Industrial Fastener Corporation und verweist auf den Ursprung des japanischen Mutterkonzerns: die Herstellung von Befestigungselementen. „Unser Produktspektrum weicht davon komplett ab. Unsere Bauteile sind deutlich größer als in den asiatischen Nifco-Werken“, erklärt Werkleiter Claus Haban.

Zwei Drittel der 29 Spritzgießmaschinen in Weißenburg produzieren Interieur-Komponenten, neben Kinematik-Bauteilen überwiegend veredelte Sichtteile, entweder mit IML-, IMD- oder Hochglanz-Dekor direkt aus dem Spritzguss. Darüber hinaus erschließen zwei Lackierstraßen vielfältige Farb- und Lackvarianten sowie Chrom(VI)-Ersatzlackierungen. In der eigenen Montage entstehen ZSB-(Zusammenbau)-Teile bis hin zum kompletten Instrumententafel-Modul. Exterieur-Anwendungen aus Weißenburg sind u.a. komplexe Luftführungen mit montierter Luftklappensteuerung und Großteile wie Unterbodenverkleidungen oder Radhausabdeckungen, die auf der mit 23.000 kN Schließkraft größten Spritzgießmaschine entstehen. Spielen für Außenanwendungen zunehmend Gewichtsaspekte eine Rolle, denen Nifco Germany u.a. mit physikalischem Schaumspritzgießen (Mucell) begegnet, fordert der Zuwachs an Funktionalitäten die Entwickler im Innenbereich heraus. „Licht ist ein großes Thema bei allen OEM. Selten fertigen wir ein Dekorbauteil ohne Lichtkomponente. Egal ob Instrumententafel oder Türverkleidungen, meist sind Ambientebeleuchtungen im Spiel“, weiß Claus Haban.

Dekor, Licht und Funktion für den Innenraum

„Hier gibt es hochinteressante Entwicklungen bis hin zu Projektoren, die Schneefall oder Sonnenschein in den Innenraum holen. Doch wohin letztendlich die Reise geht, gibt uns der Kunde vor. Wir sind für jede neue Technologie offen“, so Haban. Hierzu betreibt Nifco Germany am Standort Weißenburg ein eigenes Entwicklungszentrum für die Bauteil- und Prozessentwicklung. „Für unser Produktspektrum findet die weltweite Entwicklung hier in Weißenburg statt. Wir entwickeln vom Bauteil übers Werkzeug bis zum fertigen ZSB und geben unsere Erfahrung sowohl an den Standort Solingen als auch an Nifco KTW America in den USA weiter.“ Die Globalisierung erachtet Claus Haban als eine der größten Herausforderungen. Zur direkten Belieferung der OEM in den USA hat Nifco Germany daher 2016 in Georgia sein erstes Werk im Ausland in Betrieb genommen. Produziert werden u. a. Innen- und Außenteile für die X-Modelle von BMW sowie seit 2018 auch Komponenten für Daimler. Drei Jahre lang hat Claus Haban die Anfänge dieser Dependence vor Ort begleitet, bevor er nach Weißenburg kam: „Der Standort in den USA ist sehr gut ausgelastet. Wir erweitern dort aktuell die Produktionskapazitäten.“ Zum Start war das Werk in Georgia mit 22 Spritzgießmaschinen von KraussMaffei ausgerüstet worden, u. a. auch mit Mucell-Technologie für gewichts-sparende Unterbodenverkleidungen.

Die blau-weißen Spritzgießmaschinen prägen auch in Weißenburg das Bild in den drei Produktionshallen, die ein breites Schließkraftspektrum von 800 bis 23.000 kN bereithalten. Neben sechs älteren Fremdfabrikaten stammen 23 Spritzgießmaschinen aus Münchner Fertigung. Bis auf zwei mit Mucell-Technologie ausgestatteten 13.000-kN-Anlagen fokussiert der Maschinenpark vor allem Oberflächentechnologien wie den Variotherm-Spritzguss für Hochglanzbauteile sowie IML- und IMD-Verfahren für die Folien Dekoration, die laut Claus Haban stark wächst. Seit über 20 Jahren betreiben die Weißenburger Mehrkomponenten-Spritzguss. 2015 hielt die erste Drehtisch-Spritzgießmaschine Einzug, eine KM1300 mit Mucell-Ausstattung, gefolgt von einer GXL 651-3000/750 mit Drehtisch, die aus Kapazitätsgründen seit Mitte 2020 gleich zwei Mal in der Halle steht. Jedoch mit einem kleinen Unterschied in der Maschinensteuerung MC6: SmartTurn heißt ein neues Software-Feature, das die Bewegung des Drehtellers optimieren (zur Funktionsweise siehe hierzu das Interview auf Seite 10) und seine Praxistauglichkeit im Feldtest bei Nifco unter Beweis stellen soll.

Neuentwicklungen auf dem Prüfstand

„Nifco ist immer einer der ersten Ansprechpartner, wenn es um Feldtests geht. Wir pflegen eine intensive Partnerschaft und profitieren gegenseitig von Synergieeffekten“, berichtet Frank Burkhardt aus dem Vertrieb von KraussMaffei. Schon bei früheren Neuentwicklungen unterstützte Nifco den Maschinenbauer, wie Instandhaltungsleiter Christopher Emmerling weiß: „Wir hatten die vollelektrische PX-Maschine hier zum Testen, außerdem die Maschinenfunktion APC und später auch APC plus.“ Seit diese Funktion zur Prozessüberwachung und -stabilisierung verfügbar ist, rüstet Nifco jede Neuanschaffung damit aus. „Wir nutzen die Funktion an allen damit ausgerüsteten Maschinen.“

Offen sein für Neues, ist das Credo in Weißenburg. Daher war die Bereitschaft, das neue Feature SmartTurn im Feld zu testen, keine Frage. Seit Ende des ersten Quartals 2021 setzt Nifco den neuen Assistenten sogar in der Serie ein. Bei der IML-2K-Serienanwendung handelt es sich um eine Dekorleiste, die Bestandteil einer

Werkleiter Claus Haban: „Wir sind für jede neue Technologie offen. Wir passen uns dem Markt an.“



ZSB-Interieurkomponente mit Beleuchtungsmodul ist und für einen Kompaktklasse-Pkw eines international agierenden deutschen OEM gefertigt wird. Um das große, über 4 t schwere Werkzeug aufnehmen zu können, besitzt die 6.500-kN-Maschine die Holmmaße einer 8.000-kN-Version – daher die Bezeichnung GXL 651. 1.000 mm x 800 mm beträgt die Aufspannfläche des Werkzeugs, dessen 1.350 kg schwere Auswerferseite der Drehtisch Zyklus für Zyklus hochpräzise und dynamisch in die richtige Spritzposition bringt.

Mit jedem Zyklus legt ein auf der Konsole montierter Sechssachs-Roboter ein vorgeformtes Folieninsert in die Werkzeugkavität ein, das im ersten Schritt mit einem glasklaren Polycarbonat für die Abbildung des Lichtfensters umspritzt wird. Nach dem Rotieren der Werkzeughälfte um 180 Grad wird der Vorspritzling mit der zweiten Komponente, einem schwarzen ABS/PC, zum fertigen Bauteil komplettiert. Der Roboter entnimmt das Bauteil und legt im gleichen Schritt eine neue Dekorfolie ein. Ein Zyklus dauert rund eine Minute. Und dieser konnte durch den neuen Steuerungsassistenten jetzt weiter verbessert werden. Die Details hierzu kennt Christian Stark, Continuous Improvement Coordinator. Auf ihn richtet sich der Blick, wenn es bei Nifco Germany um Optimierungen geht, und bei ihm laufen sämtliche Aktivitäten zu kontinuierlichen Verbesserungen zusammen. Seine Erfahrungen mit SmartTurn bringt er ohne Umschweife auf den Punkt: „Wir konnten unsere Zykluszeit um gut 2 Prozent reduzieren. Wir hatten deutlich weniger erwartet. SmartTurn ist eine super Sache und leicht zu bedienen.“

Die Funktion wird einfach über das Display der Maschinensteuerung aktiviert. Anschließend läuft die Optimierung für wenige Zyklen und das Ergebnis zeigt sich sofort in den Ist-Wert-Zyklen.“

Spart Zeit bei gleichem Energiebedarf

Mit den Ergebnissen ist das Team sehr zufrieden. Im Mittel konnte die Drehzeit bei dieser Anwendung von 3,84 s auf 2,73 s, also um 1,11 s bzw. fast 30 % reduziert werden, die Gesamtzykluszeit sogar um 1,29 s – und das bei identischem Energieverbrauch. „Wir sind nach der Umweltnorm ISO 14001 und nach der Energienorm ISO 50001 zertifiziert. Dass die Optimierung ohne energetischen Mehraufwand möglich ist, war für uns daher besonders wichtig“, bekräftigt Instandhaltungsleiter Christopher Emmerling und ergänzt: „Die mittlere Leistungsaufnahme des Motors ist mit Optimierung zwar etwas höher, aber durch die kürzere Laufzeit liegt der spezifische Energiebedarf in kWh/kg sogar geringfügig unter dem ursprünglichen Wert.“

Wie wertvoll die Einsparungen sind, verdeutlicht Claus Haban: „Selbst, wenn die Einsparung bei nur einem halben Prozent gelegen hätte, würde sich die Funktion für uns rechnen. Wir erzielen in jedem Fall eine höhere Auslastung der Maschine. Zwei Prozent Einsparung bei einem 60-Sekunden-Bauteil heißt, dass ich im Jahr rund 8.000 Bauteile mehr produzieren kann.“ Derartige Weiterentwicklungen zur Effizienzsteigerung sind gerade für Automobilzulieferer und mit Blick auf die kontinuierlich verlangten Preisnachlässe immens wichtig. „Je nach Projekt und OEM werden spätestens im dritten Jahr Savings gefordert. Und dann gibt es nur zwei Möglichkeiten: Entweder ich optimiere die technische Seite oder meine Prozesse.“

Nifco nutzt energetische Einsparpotenziale

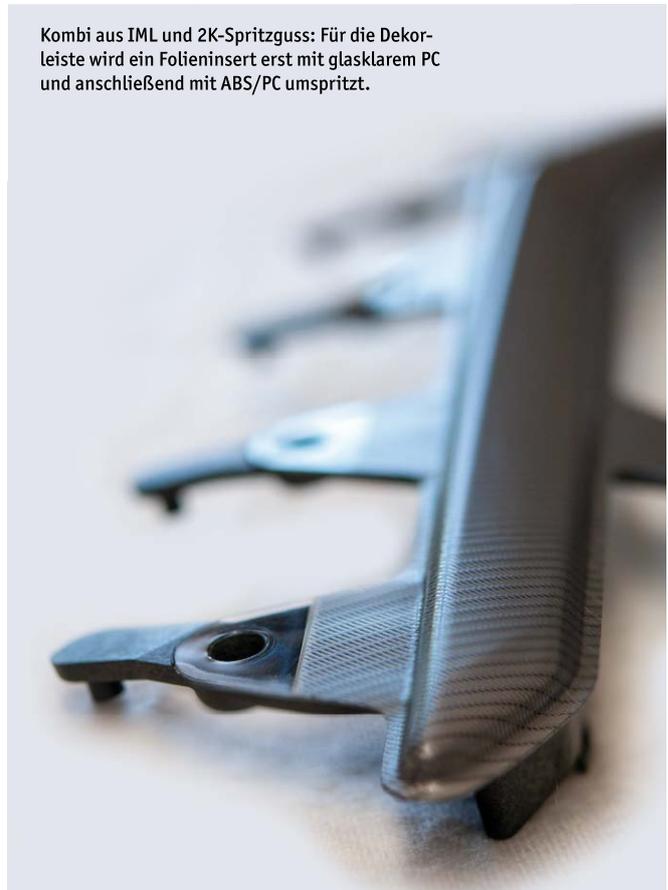
Auch die zertifizierten Umwelt- und Energiemanagementsysteme bringen entsprechende Vorgaben und Ziele mit. „Wir müssen überall im Unternehmen schauen, wo wir sparen können, um die Audits zu bestehen“, berichtet Christopher Emmerling. In der Vergangenheit wurde eine Reihe an energetischen Optimierungen durchgeführt. Die Plastifiziereinheiten sämtlicher Spritzgießmaschinen hat Nifco Germany mit Zylindervollisierungen ummantelt. „Diese Heizmanschetten sind sehr gut. Damit sparen wir um die 30 Prozent Energie bei der Zylinderheizung. Und weil nach außen so gut wie keine Wärme mehr abgegeben wird, tragen sie zur Unfallverhütung bei.“

Darüber hinaus wurden die hydraulischen Antriebskonzepte der Maschinen optimiert und Konstantpumpen durch frequenzgeregelte Servoantriebe ersetzt. „Je nach Maschinengröße sparen wir bis zu 25 Prozent Energie.“ Weiteres Potenzial hebt Nifco Germany in der Automatisierung, wie Christian Stark weiß: „KraussMaffei bietet bei den Sechssachs-Robotern einen Eco-Mode an. Die programmierte Geschwindigkeit ist häufig zu schnell. Der Eco-Mode berechnet die erforderliche Geschwindigkeit, damit der Roboter rechtzeitig über der Maschine ist. Damit sparen wir um die zehn Prozent Energie.“ Aktuell rüstet der Standort sein Beleuchtungskonzept auf LED-Technik um und rechnet allein für dieses Jahr mit einer Einsparung von 43.000 Euro.

... und plant Ausbau der Digitalisierung

„Unsere nächsten Verbesserungen liegen im digitalen Bereich. Wir planen zum einen die RedBox von KraussMaffei für eine Remote-Anbindung, um dem Service Zugriff gewähren zu können, und zum anderen

Kombi aus IML und 2K-Spritzguss: Für die Dekorleiste wird ein Folieninsert erst mit glasklarem PC und anschließend mit ABS/PC umspritzt.



Die Medienführung über eine Schlauchkette an Stelle einer Drehdurchführung mit beweglichen Dichtungen verhindert Leckagen.



Verbessert Zykluszeit und schont den Motor

KraussMaffei hat die Optimierungsoption SmartTurn nach sechs Monaten Entwicklungszeit neben Feldtests bei ausgewählten Kunden auch im eigenen Haus an fünf verschiedenen Drehteller- und Wendeplattenmaschinen getestet. Aktuell wird die Funktion für Spritzgießmaschinen mit Drehtischen bzw. Wendeeinheiten der GX-Baureihe angeboten, eine Ausdehnung auf weitere Baureihen ist geplant. Andreas Handschke, Technologiemanager Mehrkomponenten & Schäumen bei KraussMaffei, erläutert die Funktionsweise.

K-PROFI: Herr Handschke, warum braucht es eine Option zur Optimierung der Drehtellerbewegung, warum bewegt sich die Dreheinheit nicht von Haus aus optimal?

Andreas Handschke: Wir als Maschinenhersteller wissen nicht, welches Werkzeug der Kunde später einsetzen wird, wir kennen kein Gewicht, keine Abmessungen und damit kennen wir das Trägheitsmoment nicht. Dieses ist aber das entscheidende



Kriterium dafür, wie schnell der Motor hochgefahren werden kann. Damit der Anwender beim Versuch, die Zykluszeit auszureizen, ohne eine mögliche Motorüberlastung im Blick zu haben, über kurz oder lang keinen Totalausfall hinnehmen muss, haben wir Vorsichtsmaßnahmen getroffen und gehen zunächst davon aus, dass das schwerstmögliche Werkzeug aufgebaut wird. Natürlich mit der Folge, dass der Drehteller dann im Verhältnis zu langsam dreht, falls der Kunde leichtere Werkzeuge nutzt.

Wie haben Sie dieses Dilemma bislang gelöst?

Wir gaben die Parameter nach Absprache frei, natürlich nicht ohne entsprechende schriftliche Absicherung. Zu Recht fragten die Nutzer nach einer automatischen Erkennung. Das brachte uns auf die Idee, die intelligente MC6-Steuerung für die Erkennung der für die individuelle Anwendung optimalen Drehbewegung zu nutzen.

Und wie erkennt die Steuerung das Optimum?

Sobald der Nutzer in der Steuerung die Selbstoptimierung wählt, beginnt der Umrichter schrittweise schneller zu drehen als es die Voreinstellung für das maximal zugelassene Werkzeuggewicht vorgibt. Nachdem der Drehteller in der Regel für einen Vor- und einen Fertigspritzling im reversierenden Betrieb ist, also um 180 Grad vor- und zurückdreht, beinhaltet eine Optimierungsschleife des Umrichters eine Links- und eine Rechtsdrehung. Dabei kommuniziert die MC6-Steuerung mit dem Umrichter, um pro Zyklus aus den aufgenommenen Parametern die Lücke bis zum Optimum zu detektieren. In wenigen Zyklen arbeitet sich SmartTurn unter Anwendung intelligenter Algorithmen an das Optimum heran und passt die Beschleunigungs-, Fahr- und Abbremsrampe den tatsächlichen Werkzeugbedingungen an. Ein Sicherheitspuffer vermeidet eine Überlastung von Motor und Maschine im Dauerbetrieb.

Nifco hat im getesteten Anwendungsfall mehr als eine Sekunde Zykluszeit einsparen können. Bringt die Funktion weitere Vorteile?

Generell wird dieses Tool umso interessanter und bietet umso größeres Potenzial, je leichter das Werkzeug ist. Neben der Zykluszeitreduzierung erzielen wir mit SmartTurn auch eine Schonung des Motors. Dazu optimiert die Funktion nicht nur die Drehgeschwindigkeit, sondern passt vor allem Beschleunigung und Verzögerung anhand der Kennkurve des Motors an.

Andreas Handschke, Technologiemanager
Mehrkomponenten & Schäumen bei KraussMaffei



Nifco Germany betreibt in Summe 29 Spritzgießmaschinen in Weißenburg, hier im Vordergrund physikalisches Schaumspritzgießen (Mucell) auf einer 13.000-kN-Anlage.

Fertigungszelle für die Dekorleiste: 2K-Spritzgießmaschine GXL 651-3000/750 mit Drehtisch und Sechssachs-Roboter für das Folien- und Teilehandling.



eine BlueBox, um Daten zentral verwalten zu können. Außerdem werden wir in den nächsten Wochen die erste Maschine mit dem Smartcube von KraussMaffei ausstatten lassen und testen“, kündigt Instandhaltungsleiter Christopher Emmerling an. Seit Anfang 2021 beinhaltet jede neue Spritzgießmaschine von KraussMaffei diese standardisierte und für den Mobilfunkstandard 5G bereits vorbereitete Hardware-Lösung für den Betrieb digitaler Produkte, ältere Maschinen sind über Schnittstellen nachrüstbar. Mit dem Smartcube werden alle Datenströme vor Ort an der Maschine in Echtzeit erfasst, analysiert und gespeichert. „Smartcube ist ein Hochleistungs-IPC, über den wir verschiedene digitale Lösungen und Service-Modelle

anbieten können. Das geht u.a. in Richtung Predictive Maintenance, Prozessanalyse, Erkennung von Anomalien am Bauteil, um zum Beispiel den Bediener zielgerichtet auf Korrekturmöglichkeiten hinzuführen“, erklärt Frank Burkhardt. Auch Claus Haban ist überzeugt, dass gerade über das selbstständige Erkennen von Abweichungen im Produktionsprozess eine weitere Qualitätssteigerung möglich ist. Derartige Tools für die Zustands- und Prozessüberwachung beim Spritzgießen etablieren sich zunehmend in der Praxis.

Wie meistert Nifco Germany die generellen Herausforderungen rund um die Pandemie und die Umstellung auf Elektromobilität? „Da sich unser Geschäft zu 100 % an der

Automobilbranche orientiert und diese immer sehr großen Schwankungen unterliegt, ist unsere Firmenpolitik strategisch darauf ausgerichtet. Wir konnten den Einbruch zufriedenstellend auffangen“, bekennt Werkleiter Claus Haban. Das Teilespektrum habe sich kaum verändert. „Wir erkennen die Abkehr vom Verbrenner nicht anhand der Teile selbst, sondern daran, wie sich die Abrufmengen verschieben.“ Für den Standort in Weißenburg stehen die Zeichen auf Wachstum. „Unsere Auftragsbücher sind momentan übertoll. Wir werden uns hier vergrößern müssen. Aber wir streben auch die weitere Globalisierung an.“

www.nifco.de; www.kraussmaffei.com



Frank Burkhardt, Vertrieb KraussMaffei: „Nifco ist immer einer der ersten Ansprechpartner, wenn es um Feldtests geht.“



Wenn es um kontinuierliche Verbesserungen geht, richtet sich der Blick auf Koordinator Christian Stark.



Instandhaltungsleiter Christopher Emmerling: „Der optimierte Prozess erfordert keine zusätzliche Energie und schont den Motor.“



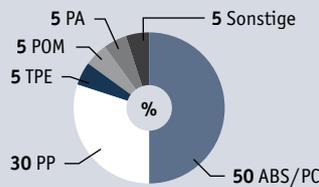
Joachim Schinke, Abteilungsleiter Spritzgießen, begutachtet die bezüglich Spaltmaße und Oberfläche herausfordernde 2K/IML-Dekorleiste.



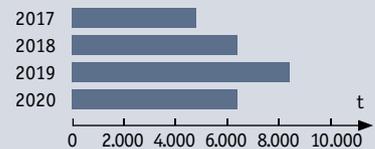
Einfach Haken setzen: Christian Stark zeigt, wie sich die SmartTurn-Selbstoptimierung in der Steuerungssoftware aktivieren lässt.



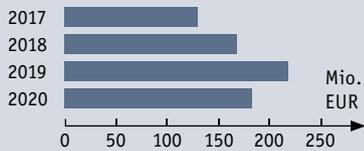
Verarbeitete Kunststoffe



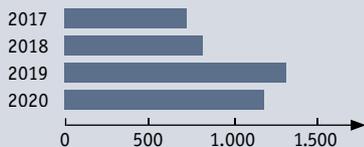
Verarbeitungsmenge



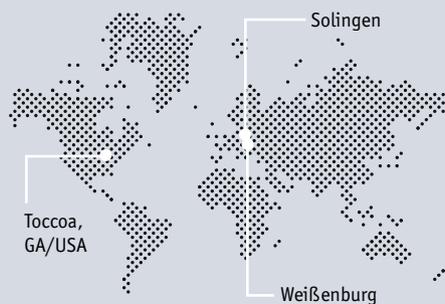
Umsatz



Mitarbeiter



Standorte



Historie

- 1997 Gründung der KTW Kunststofftechnik GmbH
- 2014 Umfirmierung in Nifco KTW GmbH
- 2015 US-Standort durch Gründung der Nifco KTW America Corp.
- 2019 Zusammenschluss von Nifco KTW und Nifco KTS zur Nifco Germany GmbH
- 2021 Serbischer Standort durch Gründung der Nifco-Germany d.o.o.

Quelle: Nifco; Grafik: K-PROFI