

Exklusiv-Interview mit Werner Faulhaber von Arburg und Paul Filz von Simcon

„Wir reißen wirklich Mauern ein“

Der Spritzgießmaschinenhersteller Arburg und der Simulationssoftware-Anbieter Simcon haben vor drei Jahren die erste Füllsimulation direkt auf der Spritzgießmaschine vorgestellt. Nun haben die beiden Kooperationspartner die Simulation eines Arbeitspunkts zum Arbeitsraum weiterentwickelt. Mit der neuen Generation des FillAssist hat der Anwender den Vorteil, dass er beim Einstellen des Prozesses vorab in Echtzeit sieht, wie sich eine Parameteränderung auswirkt.

Drei Jahre ist es her, dass **Kunststoffe** sich zum Interview mit Dr. Paul Filz, Geschäftsführer von Simcon, und Dr. Eberhard Duffner, Bereichsleiter Entwicklung bei Arburg, verabredete [1]. Am Rande der Arburg Technologie-Tage Ende Juni 2022 traf Filz nun mit Werner Faulhaber, Duffners Nachfolger, zusammen, um Einblick in die neuesten gemeinsamen Entwicklungen zu geben. Die Glasscheibe des Besprechungszimmers im ersten Stock öffnet den Blick auf das geschäftige Treiben im Kundencenter. Zu hören ist davon nichts. Gelegenheit also für einen konzentrierten Austausch zu einem besonderen Thema.

Kunststoffe: Herr Dr. Filz, vor drei Jahren saßen wir in etwas anderer Konstellation hier, um über Füllsimulationen auf der Spritzgießmaschine zu sprechen. Zum Einstieg: Können Sie den Status von der K 2019 kurz resümieren?

Paul Filz: Bei der letzten K waren wir so weit, erstmalig einen Arbeitspunkt an die Spritzgießmaschine zu übergeben, der zuvor durch Simulation optimiert wurde. Die Steuerung adaptiert diesen Input dann auf die Gegebenheiten der Aktorik in der individuellen Spritzgießmaschine und erzeugt daraus einen optimalen Maschineneinstellensatz, sodass die Anwendung laufen kann. Auf der Maschinensteuerung Gestic kann der Bediener das Füllbild in Abhängigkeit von der Schneckenstellung beobachten, indem er einen Schieberegler auf dem Display variiert. Er kann sehen, wie sich das Bauteil füllt, und herausfinden, wann die Auswerfer überströmt sind, sodass das Teil ausgeworfen werden kann. Damit man es nicht bergmännisch abbauen muss. (Lacht)

Kunststoffe: Herr Faulhaber, kann man sagen, den Schwarzen Peter hatte Arburg? Sie mussten alle Daten aus der Simulation umsetzen in Maschinenparameter.

Werner Faulhaber: Wir vereinen in der Steuerung das Wissen um die drei Domänen Werkzeug, Simulation und Maschine. Wir können die Simulationsergebnisse so in die Steuerung integrieren und einen Datensatz generieren, der Spritzprofil und Temperaturprofile beinhaltet und den der Bediener sonst per Hand

generieren müsste. Damit haben wir im ersten Schritt den idealen Arbeitspunkt integriert.

Kunststoffe: Was heißt das konkret mit Blick auf die Maschine?

Faulhaber: Unsere Aufgabe ist es, an der Schneckenspitze oder genauer gesagt vom Anschnitt weg sozusagen wieder rückwärts zu rechnen: Was passiert in der Maschine? Wir haben ein sehr gutes Wissen über die Performance an der Einspritzachse: Welche Füllgeschwindigkeit und Drücke können wir realisieren? Was passiert im Schneckenvorraum und entlang der Schnecke? Diese Informationen berechnen wir im Vorfeld, kombinieren sie mit dem Simulationsergebnis von Simcon und bringen sie mit unserem Assistenzsystem FillAssist in die Steuerung ein. Das erlaubt es dem Bediener an der Maschine, schon vor dem ersten Schuss ein Gefühl dafür zu bekommen, an welcher Schneckenposition welche Füllung erreicht ist – anhand dieser Visualisierung kann er beispielsweise entscheiden, das Bauteil zunächst mit 90 Prozent zu füllen, um keinen Steckschuss zu erleben. Damit sind die

Auswerferstifte überströmt und der erste Schuss lässt sich gefahrlos entformen. Das hat auf der K 2019 für einige Aufregung in der Branche gesorgt.

„Noch vor dem ersten Schuss können Sie Parameter variieren und den Einfluss einzelner Parameter untersuchen.“

Werner Faulhaber

Kunststoffe: Zwei bis dato nicht kompatible Welten werden miteinander verbunden, auch andere Hersteller gehen diesen Weg. Was bedeutet dieser Schritt?

Filz: Das bedeutet, dass wir wirklich Mauern einreißen. Bisher war die Simulationswelt in der einen Blase, die Maschinen- und Produktionswelt in einer anderen. Die beiden Welten haben noch nicht einmal dieselbe Sprache gesprochen. Und jetzt, mit einem Mal, ist diese Barriere weg, wir haben sozusagen einen automatischen Übersetzer. Das heißt, wir haben die Daten bereitgestellt und ihren Ursprung erklärt, und Arburg hat sie so angepasst, dass sie jeweils für die individuelle Spritzgießmaschine gelten, die gerade benutzt wird. Die ganze Übersetzungsleistung ist komplett Arburgs Werk. Das ist natürlich die hohe Kunst, und dazu muss man alle Daten der Maschine kennen.

Kunststoffe: Über diese hohe Kunst wollen wir mehr wissen ...

Faulhaber: Grundsätzlich haben wir den Prozess deutlich vereinfacht. Wenn wir die Ergebnisse aus der Simulation übersetzen, müssen wir eben auch berücksichtigen, wie die Maschine ausgerüstet ist, welche Komponenten darin verbaut sind und wie diese reagieren. Mit all diesen Informationen sind wir in der Lage, die physikalischen Größen, die aus der maschinenunabhängigen Simulation stammen, in Einstellparameter der Maschine zu übersetzen, die für den Bediener verständlich sind. In vielen Fällen wird ja simuliert, bevor und während das Werkzeug gebaut wird. Die Daten, die im Engineering vorhanden sind, finden ihren Weg in der Regel aber nie in den Shopfloor, also zum Bediener an der Maschine. Das ist schade, weil die Daten nun mal vorhanden sind. Genau da setzen wir an. Um die Daten verlust- und fehlerfrei übertragen zu können, haben wir auf die Simulation unser Berechnungstool aufgesetzt. Sie können von dem Bauteil einfach ein STL-File einlesen und damit auf der Maschine simulieren – und das auf Knopfdruck. Sie müssen kein Material- und kein Simulationsspezialist sein, das geht für jeden Bediener an jeder Allrounder-Spritzgießmaschine mit Gestica-Steuerung.

Kunststoffe: Der Anwender ermittelt also vor dem Anfahren den idealen Arbeitspunkt. Was dann?

Faulhaber: Dann hat er die Chance zu sagen: Maschine, über-nimm diese Parameter. Auf diese Weise lässt sich das, was simuliert wird, eins zu eins auf der Maschine abbilden. What you see is what you get.

Kunststoffe: Und wenn er das nicht tut?

Faulhaber: Wenn der Bediener Parameter verändert, also von diesem simulierten idealen Arbeitspunkt abweicht, dann wurden wir bislang unscharf. Einfach deshalb, weil wir nur für diesen einen Arbeitspunkt Simulationsergebnisse berechnet haben. Genau da haben wir jetzt angesetzt. »



Das neue Tool funktioniert auf jeder Arburg-Spritzgießmaschine mit Gestica-Steuerung. © Arburg

Was ist Varimos?

Varimos ist eine Variantenanalyse- und Optimierungslösung für das Spritzgießen. Sie nutzt künstliche Intelligenz (KI), um „Was wäre wenn“-Analysen zu erstellen, die Robustheit eines Prozesses zu prüfen und aus mehreren Alternativen die beste Lösung vorzuschlagen. Sie spart repetitive Arbeit und ermöglicht den Fokus auf das, was zählt: die Ergebnisse und Entscheidungsfindung. Anstatt mit „Trial and Error“ eine Simulation nach der anderen aufzusetzen und auszuwerten, automatisiert Varimos die sich wiederholenden Teile dieses Prozesses. Varimos ermöglicht, im Gegensatz zu herkömmlicher Simulationssoftware, schnell sehr viele Varianten von Formteil, Werkzeug und Parametern zu erstellen, sie in hoher Geschwindigkeit parallel zu simulieren und die Ergebnisse mithilfe von KI variantenübergreifend zu analysieren.

Digitalversion & Literatur

Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

English Version

Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

KÖPP
experts in foam



BLAUER ENGEL
www.blauer-engel.de/uz132
• emissionsarm
• geringer Schadstoffgehalt
• in der Wohnumwelt gesundheitlich unbedenklich

ZELLPOLYETHYLEN direkt vom Hersteller

- ▶ Sehr geringe Emissionen
- ▶ Automotive Qualitäten
- ▶ Selbstverlöschende Qualitäten
- ▶ Halogenfreie Qualitäten
- ▶ 9 verschiedene Farben
- ▶ Leitfähig
- ▶ Ableitfähig
- ▶ EVA



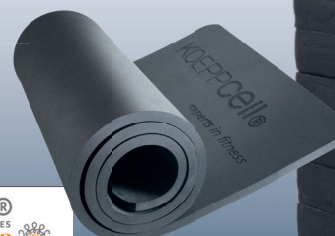
KOEPPcell®

KONTAKT

Tel.: +49 241 16605-0
E-Mail: sales@koepp.de
Web: www.koepp.de



Your solutions
in foam



Dichten • Dämmen • Isolieren • Schützen

OEKO-TEX®
CONFIDENCE IN TEXTILES
STANDARD 100
20.0.14862 HOHENSTEIN HTTI
Geprüft auf Schadstoffe
www.oeko-tex.com/standard100



Kunststoffe: *Wie müssen wir uns das vorstellen?*

Filz: Wie Sie wissen, haben wir nicht nur ein Simulationstool, sondern auch ein Tool namens Varimos, das eine automatische Variation rechnen kann. Wir haben also überlegt: Wie können wir das, was Varimos kann (**Infokasten S. 143, Anm. d. Red.**), auch auf der Spritzgießmaschine zur Verfügung stellen? Deshalb übergeben wir jetzt einen ganzen Arbeitsraum an die Spritzgießmaschine anstatt nur eines einzelnen optimalen Arbeitspunkts. Das ist eine KI-basierte Funktion. Mit der kann man an der Spritzgießmaschine Änderungen an den Parametern vornehmen, dann sieht der Bediener auf dem Display in Echtzeit, wie sich das auswirkt, beispielsweise auf das Füllbild. Den Arbeitsraum, den wir virtuell optimiert haben, passt Arburg dann an die Möglichkeiten der verwendeten Spritzgießmaschine an. Übrig bleibt das, was auf der

„Der Kunde profitiert mehrfach: durch eine kürzere Inbetriebnahme und eine bessere Bauteilqualität.“

Paul Filz

Spritzgießmaschine wirklich geht, und das kann man direkt auf dem Bildschirm sehen.

Kunststoffe: *Wie genau sieht der Part von Arburg aus?*

Faulhaber: Wenn wir zum Beispiel die in der Simulation berechnete Einspritzgeschwindigkeit mit der Maschine nicht abbilden können, wird wie folgt vorgegangen: Wir übernehmen die berechnete Geschwindigkeit, was einen Datenfehler auslöst. Der Bediener sieht das Problem und reagiert dann entsprechend seinem eigenen Prozesswissen: Er kann entweder entscheiden, die Geschwindigkeit anzupassen, und weiß

dann aber, dass er vom simulierten, also optimierten Prozess abweicht. Oder er entscheidet sich, erneut mit reduzierter Geschwindigkeit zu simulieren – so wie bisher – oder innerhalb des Prozessraums einen Betriebspunkt zu wählen, der der Maschine möglich ist, das ist der neue Stand. Dann ist es möglich – bevor Sie den ersten Schuss machen –, Parameter zu variieren und den Einfluss einzelner Parameter zu untersuchen.

Kunststoffe: *Liegt die letzte Entscheidung – welcher Parametersatz ist jetzt der beste – noch beim Anwender?*

Filz: Die Entscheidung liegt beim Anwender. Wir bevormunden ihn nicht. Er ist Herr des Verfahrens, aber wir geben Empfehlungen.

Kunststoffe: *Auf welcher Ebene findet die Variation statt, und mit welchen Parametern?*

Faulhaber: Es gibt in der Gestic-Steuerung zwei Programmebenen. Die aktive Ebene steuert die aktuell produzierende Maschine, in der Vorbereitungsebene kann ein nächster Prozess aufgesetzt werden. Die Simulationsergebnisse können in der aktiven Ebene eingesehen und variiert werden. Man konzentriert sich dabei natürlich auf die Parameter des Einspritzprofils, die einen großen Einfluss haben. Zu sehen, welche die wesentlichen Einflussparameter sind, erlaubt es dem Bediener später auch zu korrigieren, wenn der Prozess in eine Richtung läuft, die für das Bauteil nicht optimal wäre.

Kunststoffe: *Sie sprechen von Troubleshooting? Man nähert sich der Problemlösung also spielerisch, indem man mögliche Varianten simuliert?*

Faulhaber: Die Simulation der Varianten passiert im Vorfeld, bei der Erstellung des Arbeitsraums. An der Maschine kann man dann auf der Gestic innerhalb dieses Arbeitsraums beliebige Parameterkombinationen in Echtzeit austesten.

Kunststoffe: *Und dann kommt der Moment, wo es heißt: akzeptieren oder abbrechen?*

Faulhaber: Man kann den FillAssist auf der Vorbereitungsebene nutzen, um die berechneten Daten in den Datensatz dieser Ebene zu übernehmen, muss dann aber gegebenenfalls die Daten auch noch in die Produktionsebene übernehmen. Alternativ können die Varianten direkt in der Produktionsebene



Zur Person

Dipl.-Ing. Werner Faulhaber (56, links) ist bei Arburg seit 2021 Bereichsleiter Entwicklung. Seine Ausbildung begann er im Bereich Elektrik in der Automobilbranche, gefolgt von einem Studium an der Fachhochschule Trier zum Diplom-Ingenieur Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik. Seine Diplomarbeit schrieb er bei dem Automobilzulieferer ITT Teves zum Thema „Sensorik im Bereich Automotive“. Nach seinem Einstieg bei Arburg durchlief er verschiedene Stationen in der Elektronik-Entwicklung mit Schwerpunkt Regelungstechnik, Sensorik und Aktorik, bis zur Ernennung zum Abteilungsleiter Entwicklung Elektrotechnik.

Dr.-Ing. Paul Filz (65, rechts) studierte Maschinenbau an der RWTH Aachen. 1988 schloss er am IKV seine Doktorarbeit mit dem Titel „Neue Entwicklungen für die Simulation von Spritzgießprozessen mit Thermoplasten“ ab. Im selben Jahr gründete Filz die Simcon kunststofftechnische Software GmbH, Würselen, und ist seitdem Geschäftsführer. Seit 2017 ist seine Tochter Ines Oud Co-Geschäftsführerin.

ausprobiert und angesehen werden. Solange man die berechneten Daten nicht übernimmt, macht man damit am laufenden Prozess nichts kaputt.

Kunststoffe: Welche Vorteile ergeben sich daraus für den Kunden?

Faulhaber: Die Inbetriebnahme des Werkzeugs wird wesentlich vereinfacht. Man spart irrelevante Versuche ein und damit Material, Energie, Maschinenzeit und Geld. Die Bemusterung wird gezielter, man braucht nicht mehr alle physischen Grenzen auszuloten und sieht schon in der Simulation, welche Parameter in der Varianz Sinn ergeben, welche weniger, und bis zu welchen Grenzen. Der wesentliche Unterschied zum bisherigen Stand: Wenn Sie bislang variiert haben, fand dies real auf der Maschine statt und man hatte keine Vorabinformation darüber, welche Änderungen am Bauteil diese Variationen hervorrufen werden. Jetzt aber bleiben Sie in der Simulation und sehen schon virtuell auf der Gestica das, was nachher im Spritzgießprozess tatsächlich passieren wird. Außerdem: Wenn bei der Bemusterung verbleibende Probleme erkannt werden, kann der Einrichter schneller und systematischer einschätzen, durch welche Einstellungsänderungen er diese lösen kann.

Kunststoffe: Zeit und Geld sparen klingt immer gut. Würde man das beziffern wollen – wie weit können Sie sich aus dem Fenster lehnen?

Faulhaber: Es ist auf jeden Fall eine wesentliche Vereinfachung, aber ein genauer Wert ist schwer zu beziffern. Ideal wird es, wie gesagt, beim Troubleshooting, wenn der Prozess wegläuft. Auch erfahrene Einrichter können wir in dem Fall unterstützen, im laufenden Prozess wieder in das Prozessfenster zu kommen: Welche Parameteränderung ist hilfreich, welche sinnlos? Von dieser Unterstützung versprechen wir uns sehr viel. Die Menschen an der Maschine haben meist viel Erfahrung, diese stocken wir jetzt mit Echtzeit-Berechnungen aus der Simulation auf.

Filz: Es wird auf jeden Fall ein nennenswerter Return on Invest sein. Der Kunde profitiert sogar mehrfach: Er verkürzt die Inbetriebnahmezeit und er darf eine bessere Bauteilqualität erwarten. Wir wissen aus eigenen Optimierungen und ersten Anwendungen, dass wir bei der Zykluszeit immer etwas herausholen. Das können mal drei Prozent sein, das können aber auch mal 15 Prozent sein – das ist natürlich von Fall zu Fall unterschiedlich.

Kunststoffe: Sie haben vorhin von einer KI-basierten Funktion für den Arbeitsraum gesprochen. Das scheint aber noch eine Einbahnstraße zu sein. Oder können Sie Daten schon zurückspielen?

Filz: Für die vom Bediener verwendeten Maschinenparameter ist das mit Sicherheit in naher Zukunft möglich. Wenn es um die Bauteildaten geht, sind wir heute froh, wenn wir Rückmeldung bekommen, wie gut die Simulation mit der Realität übereingestimmt hat. Daran müssen wir noch arbeiten, dass das Feedback automatisiert zurückgespielt wird und wir die Daten in großer Zahl erhalten. Zum Stichwort KI: Was wir benutzen, um den Prozess zu optimieren, ist eine algorithmische KI. Hier können wir, weil wir die Zusammenhänge kennen, mit relativ wenig Daten arbeiten.

Kunststoffe: Wie sieht es mit der Bereitstellung von Daten seitens der Verarbeiter aus? »

Hochwertige **Ultraschall**technologie für effizientes **Schweißen** von Thermoplasten und synthetischen Textilien.



78 % weniger Energieverbrauch

- ✓ Elektrischer Antrieb
- ✓ Höchste Präzision
- ✓ Prozesskontrolle
- ✓ Reproduzierbarkeit
- ✓ 12“ LCD Touchdisplay
- ✓ Audit Trail
- ✓ Remote Access

Erleben Sie das neue **User Interface** an unserem Messestand:

Electrical motion
Since 2015

→ **2022** Halle 11 Stand E56

*verglichen mit einer pneumatischen Ultraschall-Schweißmaschine

rinco[®]
ultrasonics

AROUND YOU EVERY DAY

+41 71 466 41 00
rincoultrasonics.com
info@rincoultrasonics.com

A CREST GROUP COMPANY

Hidden inside – Performance outside!

HPF The Mineral Engineers
A DIVISION OF QUARZWERKE GROUP

Besuchen Sie uns:
2022 19. – 26. Oktober
Düsseldorf,
Halle 6, Stand E 23

Hochleistungsfüllstoffe für bessere Nachhaltigkeit

HPF zur Geruchsabsorption für

- post-consumer-Rezyklate
- post-industrielle Rezyklate
- die Innenaustattung von Fahrzeugen und viele andere Anwendungen
- bessere Nachhaltigkeit

www.hpffminerals.com

Filz: Technologisch betrachtet ist das kein Problem. Da gibt es mehr Schranken in den Köpfen oder juristische Bedenken, als dass das technisch nicht möglich wäre.

Faulhaber: Wir sind heute in der Lage, den Kunden mit Parametern zu unterstützen, die für die Qualität seines Bauteils relevant sind. Diese Parameter können wir überwachen und sehen, wenn sich etwas verändert. Wir können Trendanalysen machen und frühzeitig Fehlentwicklungen anzeigen, bevor es zu einem schlechten Bauteil kommt. An der Stelle können wir dem Bediener eine Information geben: Hier musst du jetzt eingreifen und korrigieren.

Kunststoffe: *Das wird Bestandteil Ihrer Assistenzsysteme?*

Faulhaber: Parameter überwachen und Trendanalysen erstellen ist etwas, was gerade integriert wird, ja. Wir haben heute in jeder Maschine, die wir ausliefern, ein IIoT-Gateway. Das bedeutet: Wir sind in der Lage, über OPC UA Datenqualitätsparameter rauszuschreiben und an ein übergeordnetes System wie ein ERP-System oder unser ALS zu übergeben. Die Idee wäre, in der Zukunft diese Daten zu verwenden, um Informationen wieder zurückzuspielen und die KI so zu schärfen, dass wir immer besser werden.

Kunststoffe: *Wie komplex darf das Bauteil oder das Werkzeug sein, für welche Art von Anwendungen gibt es noch Einschränkungen?*

Filz: Auf der Simulationsseite sind wir nicht eingeschränkt.

Faulhaber: Wir haben heute noch Einschränkungen. Mehrkavitäten-Werkzeuge sind kein Problem, Mehrkomponentenbauteile können wir heute allerdings noch nicht rechnen. Aber das ist eine Frage der Zeit. Wir entwickeln uns weiter, ein Schritt nach dem anderen.

Kunststoffe: *Extrembeispiel: Wie sieht es mit einem 96-fach-Verschlusswerkzeug aus? Lernt man in der Entwicklung das Gehen beim Laufen?*

Faulhaber: Das ist auf jeden Fall eine sportliche Aufgabe, das muss ich zugeben. Da würden wir dann mit dem Kunden gemeinsam loslaufen.

Kunststoffe: *Apropos, haben Sie mit Pilotkunden zusammengearbeitet?*

Faulhaber: Wir haben schon in Stufe 1 mit Pilotkunden angefangen – das hilft einfach weiter, wenn man Kunden hat, die ein gewisses Mindset sowie Erfahrung mit Simulation haben und die Feedback geben können. Es muss auch eine Vertrauensbasis da sein, eine gemeinsame Leidenschaft, wenn nicht alles von Anfang an klappt.

Kunststoffe: *Wie lautet das Zwischenfazit der Pilotkunden? Ist das Produkt marktreif?*

Faulhaber: Ja, wir werden die Stufe 2 zur K 2022 marktreif haben.

Kunststoffe: *Dann werden Sie die neue Evolutionsstufe in Düsseldorf sicher auch vorführen. An welchem Objekt?*

Faulhaber: Wir werden sie an unserer größten Maschine, dem Allrounder 1120 H zeigen, die einen Werkzeugkoffer im Arburg-Design fertigt.

Kunststoffe: *Angenommen, Sie haben den Besucher schon am Messestand überzeugt. Welches Produkt muss er kaufen?*

Filz: Als Einstieg, wenn der Kunde die neuen Funktionen nutzen will, braucht er die Cadmould-Varimos-Ergebnisse aus der Simulation. Ob er mit eigener Software selbst rechnet oder zu uns oder einem Dienstleister geht, spielt dabei keine Rolle. Ab da kann er auf der Spritzgießmaschine weitermachen.

Faulhaber: Wir werden das ab der K-Messe als Option anbieten, erkennbar nahe am FillAssist. Was Varimos angeht: Wir denken darüber nach, das auch als Dienstleistung in unserem Kundenportal arburgXworld anzubieten.

Kunststoffe: *Ist der Part von Arburg geschütztes Know-how?*

Faulhaber: Man kann gewisse Sachen schützen.

Kunststoffe: *Hat man auch?*

Faulhaber: Wir haben versucht, einige Sachen zu hinterlegen, ja.

Kunststoffe: *Reden wir da schon von Intelligenz an der Maschine – ist das Teil der Vision?*

Faulhaber: Das ist auf jeden Fall ein erklärtes Ziel. Wir müssen uns im Klaren sein, dass wir ein Problem in der Ausbildung haben. Seien es Kunststoffingenieure an den Instituten oder Kunststoffformengeber an den Gewerbeschulen – es fehlt der Nachwuchs. Das heißt, wir werden mittelfristig damit konfrontiert werden, dass wir Bediener an der Maschine haben, die nicht dieselbe Qualifikation und diesen Erfahrungsschatz mitbringen werden, wie das heute der Fall ist. Gleichzeitig werden die Prozesse immer komplexer. Dazu kommt noch ein anderes Thema: der zunehmende Einsatz von Rezyklaten. Wir werden einen Kunststoffkreislauf aufbauen müssen. Das ist unumgänglich, bedeutet aber auch, dass die Materialqualität variieren wird. Hier im Prozess zu reagieren, wird komplexer – da wird man Intelligenz an der Maschine brauchen, die dann unterstützt.

Kunststoffe: *Welche Schritte haben Sie sich in den nächsten Jahren vorgenommen?*

Faulhaber: Wir haben tatsächlich genaue Ideen für die nächsten Schritte. Aber da lassen wir heute lieber noch den Deckel drauf.

Kunststoffe: *Stichwort Rezyklate – werden wir in absehbarer Zeit Standards für verlässliche Qualität haben? Wie schätzen Sie das ein?*

Faulhaber: Für die Simulation braucht man für unser Produkt auf jeden Fall die drei Domänen, das heißt, Maschine, Werkzeug und Material. Für Rezyklate sind die Materialdaten meist nicht vorhanden. Außerdem ist die Varianz dieser Materialien sehr hoch. Das heißt, wenn wir in der Produktion eine Varianz dieser Parameter haben, bedeutet das unweigerlich auch eine Varianz im Produkt. Da müssen wir ansetzen. Die Maschine muss identifizieren können, warum sich der Prozess gerade aus seinem Prozessfenster hinausbewegt. Da werden wir in Zukunft die KI-Regler setzen, die dann versuchen, den Prozess wieder in den optimalen Arbeitsbereich zurückzuführen. Das ist eine absolute Notwendigkeit, die wir strategisch angehen. Wir wissen nicht, wie sich das Thema Rezyklate entwickeln wird. Wir wissen nur, dass wir vorbereitet sein müssen.

Filz: Eine Möglichkeit in der Simulation ist, das Material künstlich zu verändern. Man kann zum Beispiel eine Viskositätskurve

oder ein pVT-Diagramm in einem bestimmten Rahmen ändern. Auch andere, zum Beispiel thermische Stoffdaten kann man variieren. Dann kann man sehen, was passiert, wenn man ansonsten den Prozess gleich lässt. Was wir nicht kennen, ist die Bandbreite, die sich üblicherweise einstellt. Wenn sie über das hinausgeht, was wir simuliert haben, sind wir nicht aussagefähig. An das Thema müssen wir uns mit Sicherheit herarbeiten, auch mit den Rezyklatherstellern. Ziel ist, trotz höherer Bandbreiten ähnlich verlässlich zu rechnen wie mit Virgin-Materialien.

Kunststoffe: *Das könnte ein interessantes Geschäftsmodell sein, wenn man solche Daten in arburgXworld versammelt. Gibt es Gedankenspiele in diese Richtung?*

Faulhaber: Wir sind zumindest schon bei R-Cycle intensiv beteiligt und versuchen, Material bereits bei der Herstellung einen Unique Identifier zu geben. Das heißt, dass man über den gesamten Lebenszyklus eine eindeutige Zuordnung zu einem Datenbankeintrag hat. Das wäre so ein Szenario: Wenn wir es schaffen, die für eine spezielle Charge relevanten Prozessparameter zu identifizieren und in der Datenbank zu hinterlegen, welche Varianz das Material zum bekannten Standard hat. Trivial ist das nicht, weil es davon abhängt, ob man sortenreines

Rezyklat verarbeitet oder eine Mischung. Die technologischen Möglichkeiten sind da, wir müssen es nur tun. Aber das ist kein „One Week Project“, sondern da ist noch viel zu tun.

Kunststoffe: *Da Sie von Projekten reden: Wie groß ist das Team, das bei der Übersetzung von Simulations- in Maschinensprache mitgearbeitet hat?*

Faulhaber: Wir haben bei Arburg Data Scientists und Mathematiker und im Bereich Application Process Development Leute, die in der Definitionsphase mit den Spezialisten von Simcon eng zusammenarbeiten. Dazu kommen Software-Kollegen, die alles in die Maschinendomäne übersetzen, und Regelungstechniker, die Einflüsse bewerten. Erst danach kommt die Testphase, in der wir dann wirklich in Kunststoff gehen, das Ganze verifizieren und die Ergebnisse wieder zurückführen.

Kunststoffe: *Herrjeh, was ist nur aus dem Maschinenbau geworden? (Gelächter) Aber jetzt mal weg von der nüchtern-sachlichen Ebene, hin zur emotionalen. Sie betreten hier echtes Neuland, also: Sind Sie stolz auf das Erreichte?*

Filz: *(mit feierlicher Stimme)* Wir sind sehr, sehr stolz darauf.

Faulhaber: Und zwar mit breiter Brust! ■

Interview: Dr. Clemens Doriat, Redaktion

PLASCO
Plasco Engineering Inc.

2022
Hall 15, Stand C61

