

Dichten → Entwicklungszeiten mehr als halbieren S. 10

Kleben → Fehlende Basics und mangelndes Know-how sind die Probleme S. 19

Polymer → Eine Frage des richtigen Mixes S. 32

DICHT!

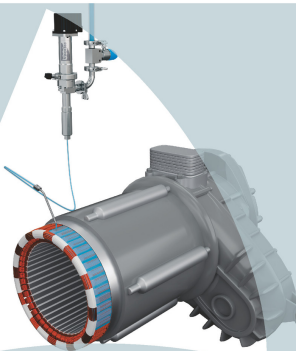
www.isgatec.com

Dichten. Kleben. Polymer. verstehen

3.2020

Automotive

**Besser träufeln als
vergießen oder
tauchen** S. 14



„Entwicklungszeiten mehr als zu halbieren, ist keine Seltenheit“

Simulation eröffnet der Bauteilentwicklung große Rationalisierungspotenziale

AUTOMOTIVE DICHTUNGSTECHNIK ALLGEMEIN, ROHSTOFFE/MISCHUNGEN, SIMULATION – Die Automobilindustrie ist für viele Entwicklungen im Dichtungs- und Polymerbereich zentraler Treiber. Das wirkt sich schon beim Prototyping aus. Warum das so ist, darüber unterhielt sich DICHT! mit Rudolf Randler, Head of Simulation, Andreas Minatti, Head of Business Development, und Konrad Dubler, Teamleader Engineering Mobility der Dätwyler Schweiz AG.

Was bedeutet Prototyping im Automotive-Bereich und mit welchen Herausforderungen ist dies verbunden?

Dubler: Effizientes Prototyping sollte in jeder Branche das Gleiche bedeuten. Doch wenn eine hochdynamische Branche im Wandel ist, steigen automatisch die Herausforderungen. In der Automobilindustrie sind parallel dazu die Spezifikationen umfangreicher, die Toleranzbereiche geringer und die Ansprüche an die Werkstoffe in den letzten Jahren immer höher geworden.

Randler: Nicht zu vergessen die immer kürzeren Produktlebenszyklen – Serien und Modelle ändern sich schneller und damit erhöht sich die Anzahl der gleichzeitig zu realisierenden Projekte. Dabei erhöht zudem das immer breitere Technologieportfolio den Aufwand für die Prototypenstellung. Das Stichwort ist hier neue Antriebstechnologien, die zu einer parallelen Entwicklung von Verbrennungs-, Elektro- und Hybridfahrzeugen führen. Die Automobilhersteller wollen und werden den Endkunden mehr Flexibilität bieten. Dazu sind sie jedoch auf die Zusammenarbeit mit kompetenten Partnern in der Lieferkette angewiesen.

Minatti: Hier macht sich dann auch die zunehmende Internationalisierung bemerkbar. Zulieferer müssen mit einem Höchstmaß an Service und Expertise unterstützen. Europäische Prozesse müssen analog in Nordamerika oder Asien abgebildet und umgesetzt werden.

Was bedeuten diese Faktoren für das Prototyping?

Randler: Ein zentraler Aspekt ist, dass hinsichtlich der Auswahl von Werkstoffen und Produktionsprozessen möglichst seriennah entwickelt wird. Nur durch die Herstellung

von funktionalen Prototypen lassen sich Synergien nutzen und ein problemloses Up-Scaling auf Serienprozesse sicherstellen. Das erfordert dann eine gute Beratung auf der Basis von Erfahrung und Know-how in allen relevanten Bereichen.

„In der Automobilindustrie zählt seriennahes Prototyping – Rapid Prototyping spielt da eher keine Rolle.“

Rudolf Randler



Spielen Trends wie Rapid Prototyping in diesem Kontext eine Rolle?

Randler: Nein, Anwender wünschen sich diesen Ansatz zwar hin und wieder, aber er erfordert meist Werkstoffe, die von Serienwerkstoffen abweichen. Der Nutzen solcher Prototypen ist dann, außer als Anschauungs- und Montageobjekte, begrenzt.

Welche Materialien werden im Zuge des Wandels der Automobilindustrie verstärkt nachgefragt?

Randler: Trends wie Elektromobilität und autonomes Fahren führen zu einer verstärkten Nachfrage nach elektronischen Fahrzeugkomponenten, insbesondere nach Multikomponentenprodukten wie thermoplastischen Gehäusen mit Metalleinlegeteilen und integrierter Elastomerdichtung. Über die Dichtfunktion hinaus müssen die Elastomerwerkstoffe hier weitere Anforderungen erfüllen. Dazu zählt z.B. die Kombination verschiedener physikalischer Eigenschaften wie Beständigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, optische Transparenz oder spezifische Dämpfungseigenschaften. So schützen etwa elektrisch leitfähige Dichtungen gleichzeitig elektromagnetische Felder ab. Und dann gewinnen Nachhaltigkeitsthemen für uns und unsere Kunden immer mehr an Bedeutung.

Dubler: In diesem Zusammenhang ist auch die verstärkte Nachfrage nach „intelligenten Werkstoffen“ und nach der Integration von RFID-Chips in Dichtungs- und Formteillösungen festzustellen.

Minatti: Mit den neuen Materialmöglichkei-

ten wird noch ein weiterer Aspekt wichtiger. Da in vielen Bereichen, wie z.B. dem Thermomanagement von Battery Packs, der Entwicklung von Fahrassistenzsystemen bis hin zum autonomen Fahrzeug, auch teilweise Neuland betreten wird, ist ein enger Abstimmungsbedarf eine Voraussetzung für den Projekterfolg. Dies gilt insbesondere dann, wenn mehrere Funktionen von einer Dichtung zu erfüllen sind. So ist, z.B. bei der Integration von Lidar- und Radar-Systemen im Front-End eines Fahrzeuges, neben der Abdichtung die Funktion von Sersmark und Signaldurchlässigkeit zu gewährleisten.

„Den Wandel der Automobilindustrie können wir heute mit unseren Lösungen effektiv begleiten.“

Andreas Minatti



Welche Voraussetzungen muss ein Hersteller mitbringen, um effektiv beim Prototyping zu unterstützen?

Dubler: Am wichtigsten ist – wie gesagt – die frühe Einbindung, idealerweise schon zu Beginn des Entwicklungsprozesses. Das Bild zeigt, wie wir vorgehen, um die optimale Lösung zu entwickeln.

Randler: Und bei der Entwicklung sind nicht nur die Bauteilentwicklung, sondern auch die spätere Fertigung und Qualitätssicherung zu berücksichtigen, denn die Automatisierung der Fertigung definiert die Wirtschaftlichkeit – und muss deshalb bereits in der Prototypenphase berücksichtigt werden.

Minatti: Genauso wichtig sind allerdings die Basics, über die man leider immer noch reden muss: Ein Projekt beginnt mit einer klaren Definition, denn die Optimierung einer existierenden Anwendung erfordert nun mal ein anderes Vorgehen als ein komplett neues Design.

Dubler: Richtig, bei Neuentwicklungen hilft es, wenn der Kunde ein klar definiertes Lastenheft hat, was aber nicht immer der Fall ist. Bei Design- und Fertigungsoptimierung bestehen oft konkrete Vorstellungen hinsichtlich der für die Applikation relevanten



Die enge Abstimmung ermöglicht den bestmöglichen Übergang in den Serienprozess.

BRG Dübwyler Schweiz AG



Parameter wie Temperatur, Medienkontakt oder der möglichen mechanischen Belastung. Sie alle bedingen die Auswahl der Werkstoffe. Gibt es hier Unsicherheiten, unterstützen wir.

Welche Simulationssysteme setzen Sie ein und wie nah ist die Simulation dann am späteren Produkt?

Randler: Je nach Themenstellung, d.h. je nachdem, ob die Funktionalität der Produkte oder ob deren Herstellprozesse simuliert werden sollen bzw. im Vordergrund stehen, verwenden wir Finite-Elemente-Methoden (FEM) oder Finite-Volumen-Verfahren (FVV). Die Optimierung des Produktdesigns hinsichtlich der Funktionalität erfolgt typischerweise mit strukturellen Simulationen. Geht es um die Auslegung von Werkzeugen und die Optimierung von Herstellprozessen, verwenden wir Virtual Moulding. Insbesondere bei Mehrkomponentenbauteilen kann die Prozesssimulation ihre Stärke ausspielen. Ein Schwerpunkt ist die Vorhersage des Verzugs, um die Werkzeugkapazitäten so auszulagern, dass die geforderten Maßtoleranzen eingehalten werden. Dank der prozessnahen Simulation nimmt die Anzahl erforderlicher Optimierungsschleifen und der gesamte Aufwand für die Werkzeugkonstruktion hier deutlich ab.

„Punktlandungen in der ersten Runde sind keine Selbstenheit. Das sind dann die großen Rationalisierungspotenziale, die sowohl dem Kunden als auch uns viel Nerven, Zeit und letztlich Geld sparen.“

Konrad Dübler



Wie effektiv sind heutige Simulationen, d.h. von welchen Rationalisierungspotenzialen sprechen wir?

Randler: Die Genauigkeit und Aussagekraft der Berechnungsergebnisse steht und fällt mit der Realitätsnähe des Simulationsmodells, insbesondere mit der Güte der Werkstoffmodelle. Wir haben hier immense Forschungsarbeit gemacht. Kunden sind immer wieder überrascht, wie gut unsere Simulationsergebnisse mit ihren späteren Messdaten übereinstimmen. Die Rationalisierungseffekte entstehen dadurch auf mehreren Ebenen. Wir können durch Simulationen die Funktionalität von Produktkonzepten aufzeigen und Bauteile optimieren, sodass wir bei der Herstellung der ersten Prototypen nah am späteren Endprodukt sind. Für die endgültige Produktfreigabe kann auch in Zukunft nicht auf Dauerversuche mit Prototypen verzichtet werden, da Langzeitstabilitäten oder Dauerfestigkeiten unter produktspezifischen Lastkollektiven nicht mit der benötigten Genauigkeit simuliert werden können. In Summe beschleunigt die Simulation also die Produktentwicklung erheblich, indem sie die Anzahl der Optimierungsschleifen im Produkt-, Werkzeug- oder Prozessdesign stark reduziert.

Dübler: Während komplexe Produkte früher fünf bis sechs Anpassungszyklen erforderten, sind es heute maximal drei. Oft gelingt uns sogar eine Punktlandung in der ersten Runde. Das sind große Rationalisierungspotenziale.

Mit welchen Verfahren werden die Prototypen bevorzugt hergestellt – spielt der 3D-Druck dabei eine Rolle?

Dübler: Nein, wir benötigen Prototypen, die unter möglichst seriennahen Bedingungen hergestellt werden, um die volle Funktionalität abzubilden. Das ist mit 3D-gedruckten Bauteilen derzeit nur eingeschränkt möglich. Natürlich beobachten wir die Entwicklung

des 3D-Drucks und bauen die erforderlichen Kompetenzen auf. Für dimensionale Einschätzungen von Einbaumustern kann man 3D-Druck gut verwenden, um einen ersten Eindruck zu bekommen. Allerdings nutzen wir den 3D-Druck heute schon, um Werkzeugkomponenten herzustellen und somit die Lieferzeit von Prototypen zu reduzieren.

Nach dem Prototyping folgt die Serie – was ist hier zu berücksichtigen?

Dübler: Im Automotive-Bereich müssen streng definierte Regeln eingehalten werden. Am Anfang des Prozesses wird geklärt, was genau gebraucht wird. Dann gibt es das Ramp-up, das in enger Zusammenarbeit mit den Produktionsstandorten passiert. So wird ein Teil erstellt, das den Ansprüchen – auch an die Qualität – gerecht wird.

Randler: Bei diesem Übergang zeigt sich die Stärke des Virtual Moulding. Dank simulatisierter Werkzeugauslegung werden viele Probleme des Upscaling schon im Vorfeld erkannt und minimiert. Werden dann für die Prototypenherstellung bereits seriennah Materialien, Werkzeuge und Prozesse verwendet, so verläuft der Übergang meist schnell und reibungslos.

Dübler: Hier ist einem weiteren Trend Rechnung zu tragen, denn es müssen immer höhere Sauberkeitsanforderungen erfüllt werden. Und da freuen wir uns natürlich, dass unserem „Lean & Clean“-Produktionslayout eine internationale Vorreiterrolle zugesprochen wird. Auch dieser Aspekt zeigt, dass letztendlich nur ein ganzheitlicher Ansatz zum Ziel führt.

Vielen Dank für das Gespräch.

Weitere Informationen
Dübwyler Schweiz AG
www.dawwyler.com