

# „Es wird immer wichtiger, erkennbare Entwicklungen früh zu antizipieren.“

## Einschätzungen zu aktuellen Dichtungsherausforderungen

**BRANCHENÜBERGREIFEND DICHTUNGSTECHNIK ALLGEMEIN – Die Dichtungstechnik steht vor großen Herausforderungen, denen Unternehmen unterschiedlich begegnen. Über den neuen und proaktiven Ansatz von Trelleborg Sealing Solutions und über aktuelle Fragestellungen unterhielt sich DICHT! mit Professor Dr. Konrad Saur, Vice President – Innovation & Technology des Unternehmens.**

Das Dichtungsgeschäft wandelt sich von einfachen Dichtungslösungen zu designten Polymerlösungen. Wie sieht dieser Wandel aus und wie wird er von Ihrem Unternehmen unterstützt?

**Prof. Dr. Saur:** Für uns ist dieser Wandel nicht neu – wir verstehen uns schon lange als Lösungspartner für unsere Kunden. Da wir über jahrzehntelange Erfahrung und Expertise hinsichtlich Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Dichtungssystemen verfügen, können wir dabei auf eine umfangreiche Palette an Werkstoffen zurückgreifen. Unsere Datenbank enthält z.B. einzigartige Rezepturen für mehr als 2.000 Werkstoffe. Dies ermöglicht es uns, für nahezu jede denkbare Anwendungssituation kundenspezifische Lösungen zu entwickeln, die auch extremen Temperaturen, aggressiven Medien und hohem Druck standhalten können. In solch anspruchsvollen Umgebungen ist es entscheidend, Dichtungsdesign, Werkstoff und den Herstellungsprozess funktional aufeinander abzustimmen.

Ist Dichtungstechnik also heute Werkstofftechnik?

**Prof. Dr. Saur:** Nicht nur, wir betrachten immer eine Lösung mit allen Facetten. Ein wichtiger Aspekt des heutigen Wandels ist es aber, Werkstoffe ständig weiterzuentwickeln. Denn neben den technologischen Anforderungen gibt es mit der Reform des europäischen Chemikalienrechts REACH und den anstehenden Änderungen der PFAS-Regelungen neue Vorschriften, die berücksichtigt werden müssen.

Im Bereich Forschung und Entwicklung arbeiten wir deshalb i.d.R. eng mit unseren Kunden zusammen, um maßgeschneiderte Rezepturen und Produkte für die optimale Lösung ihrer Anforderungen zu entwickeln. Unsere Kunden benötigen heute zunehmend Lösungen, die über die Dichtung hinausgehen. Sie wollen integrierte Komplettlösungen aus einer Hand.

Was wäre so eine Komplettlösung?

**Prof. Dr. Saur:** Ein Beispiel sind die Produkte, Werkstoffe und Dienstleistungen unserer BioPharmaPro™-Familie. Dabei handelt es sich um komplette Einwegausrüstungen für den Flüssigkeitstransport, die aus einer breiten Palette von Werkstoffen hergestellt werden, darunter Silikone, verschiedene Elastomere, Thermoplaste und Verbundwerkstoffe. Diese Werkstoffe können zu Schläuchen, kundenspezifischen Formteilen, aber auch zu komplett montierten Prozesssäulen und mehr verarbeitet werden.

Welche Vorteile bietet das?

**Prof. Dr. Saur:** Der Biopharmamarkt verändert sich rapide, da sich die Systemlieferanten auf das konzentrieren, was sie am besten können – Verfahrenstechnik und Arzneimittelentwicklung – und ihren Schwerpunkt von der Produktentwicklung weg verlagern. Sie benötigen also zuverlässige Vertragshersteller und langfristige Partnerschaften, um Kapazitäten für die Entwicklung und Herstellung mechanischer Systeme bereitzustellen. Dies schafft Mehrwert für die Kunden und ermöglicht ih-

nen die Konsolidierung ihrer Lieferketten mit allen damit verbundenen Vorteilen.

Die Ausrichtung an Markt- und Kundenanforderungen hat zu einer neuen Organisationsstruktur mit vier vernetzten Ebenen geführt. Warum wurde diese Organisationsform gewählt?

**Prof. Dr. Saur:** So stellen wir sicher, dass immer die richtigen Expert:innen zur richtigen Zeit mit den Kunden in Kontakt stehen. Die vier Ebenen spiegeln die unterschiedliche Wissensbasis innerhalb unseres Unternehmens wider. Der Vertrieb, der dem Kunden am nächsten ist, verfügt über das umfassendste Fachwissen, um so viele Fragen wie möglich schnell beantworten zu können. Je tiefer wir mit unseren Kunden die Ebenen durchdringen, desto spezialisierter sind wir, mit einem wachsenden Fokus auf Technologien und mit tiefgreifendem Fachwissen über spezielle Technologien und Fähigkeiten, die uns auf dem Markt abheben. Auf der untersten Ebene erforschen und entwickeln wir neues Wissen und Innovationen, die dann von einer höheren Ebene in der Struktur genutzt werden können, um bessere Produkte zu entwickeln.

Wie flexibel ist dieses Konzept?

**Prof. Dr. Saur:** Sehr, es kann – je nach Anforderung – „von unten nach oben“ arbeiten, z.B. bei der Vorentwicklung neuer Simulationsmethoden wie z.B. der Elastohydrodynamik-Simulation (EHD-Simulation), die wir einsetzen, um Lösungen für unsere Kunden zu



Das neue Konzept für hohen Kundenmehrwert und schnelle Projekte (Bild: Trelleborg Sealing Solutions)

entwickeln. Diese Lösungen werden im Bereich Testing & Technology und/oder in den Materiallaboren analysiert und schließlich über unsere Technical Engineering Teams vermarktet.

Es funktioniert aber auch „von oben nach unten“ – wenn z.B. ein Kunde mit einem spezifischen Problem auf unsere Sales Engineering Teams zugeht, für das wir noch keine Standardlösung in unserem Portfolio haben. Dann bezieht das Sales Engineering unser Engineering Expert Network und ggf. das Sales Development Engineering mit ein, die möglicherweise über Erfahrung auf dem betreffenden Gebiet verfügen und eine erste Idee für eine mögliche Lösung in Form eines groben Designs und Werkstoffes haben. Das Customer Product Engineering kann auf dieser Basis eine detaillierte Lösung für Werkstoffeigenschaften und Berechnungsparameter ausarbeiten, bevor Testing & Technology die neuen Entwürfe, z. B. mit Simulationsmethoden, validiert.

#### Klingt kompliziert – wie helfen Sie den Kunden dabei, diese „komplexe Struktur“ effektiv zu nutzen?

**Prof. Dr. Saur:** Aus Kundensicht ist diese Struktur weniger komplex, als es in der Theorie scheinen mag, und bringt nur Vorteile mit sich. Die erste Anlaufstelle für den Kunden bleiben unsere Kundenschnittstellenteams, die in der Lage sind, Fachaufgaben schnell zu begreifen und intern an die jeweiligen Spezialisten weiterzuleiten. Bei komplexen Anfragen stehen unsere Spezialisten i.d.R. in direktem Kontakt mit den Kunden, was der effizienteste Weg ist, um ihre Anforderungen bestmöglich zu erfüllen. Je komplexer und schwieriger die Aufgabe, desto tiefer geht sie durch die verschiedenen Ebenen unserer Organisation.

**„Die jeweils beste Lösung für einen Kunden kann auf ganz unterschiedlichen Wegen entstehen. Unternehmensstrukturen und -fähigkeit dürfen dabei keine Barrieren sein.“ –**

**Prof. Dr. Konrad Saur,**  
Vice President – Innovation  
& Technology, Trelleborg  
Sealing Solutions



#### Viele Branchenentwicklungen erfordern immer schneller neue Dichtungslösungen. Wie entsteht die notwendige Entwicklungsgeschwindigkeit?

**Prof. Dr. Saur:** Hier kann ich nur für uns sprechen – wir standardisieren unsere Entwicklungsprozesse so weit wie möglich und nutzen digitale Methoden, um die Zeit von der Idee bis zum fertigen Produkt so kurz wie möglich zu halten. Unser globales Netzwerk umfasst mehr als 40 Produktionsstätten, mehr als 60 Customer Solution Center, 15 R&D-Zentren und ein Customer Innovation Center. Wir machen unser globales Wissen durch unsere lokale Präsenz überall für unsere Kunden nutzbar. Dank unserer umfangreichen internen Testkapazitäten können wir die Eignung unserer Lösungen im Versuch nachweisen und die Lebensdauer kritischer Komponenten oft innerhalb weniger Tage oder Wochen überprüfen.

#### Nun ist Geschwindigkeit nicht alles – wie stellen Sie sicher, dass auch die beste verfügbare Technologie eingesetzt wird?

**Prof. Dr. Saur:** Der Nachweis, dass Lösungen in der Praxis funktionieren, ist hier von entscheidender Bedeutung. Um die jeweils beste verfügbare Technologie anbieten zu können, arbeiten wir ständig an Innovationen.

So haben wir vor Kurzem eine neue Methode zur Bewertung der Lebensdauer unserer Dichtungen für die Halbleiterfertigung und -produktion vorgestellt. Bei dieser Methode werden mechanische Daten, die im Labor unter realen (oder anwendungsspezifischen) Bedingungen von bestimmten Werkstoffen erzeugt wurden, in unsere firmeneigenen Finite-Elemente-Analyse-Tools (FEA) eingespeist. Dies erleichtert die Erfassung präziser Dichtungsdruckverformungsdaten, die einen deutlichen Fortschritt gegenüber den Simulationsdruckverformungsdaten nach Industriestandard darstellen, und dies ermöglicht uns, den Herstellern in der Konstruktionsphase weitaus zuverlässigere Daten zur Haltbarkeit der Dichtungen zu liefern.

#### Kann Geschwindigkeit auch zulasten der Qualität gehen – wenn z.B. bei der Dichtungsentwicklung und Qualitätssicherung, wenig Zeit für Tests zur Verfügung steht?

**Prof. Dr. Saur:** Das Thema stellt sich für uns nicht, da wir keinesfalls Kompromisse bei den Qualitätsstandards und -kontrollen eingehen werden. Für eine höhere Geschwindigkeit müssen die Prozesse effizienter werden. Dazu setzen wir auf Standardisierung, Automatisierung und den Einsatz von digitalen Werkzeugen. Wir verfügen hier über alle notwendigen Kapazitäten vom konzeptionellen Design bis hin zum industriellen Fertigungsprozess im eigenen Haus, was es uns ermöglicht, schnell effiziente und zielgerichtete Ergebnisse zu erreichen.

#### Bei Entwicklungen von Dichtungslösungen nimmt die Bedeutung von Entwicklungspartnerschaften zu. Führen in diesem Rahmen übliche Geheimhaltungserklärungen nicht zur begrenzten Wirkung von Innovationen?

**Prof. Dr. Saur:** Hier gilt es von Fall zu Fall abzuwägen. Eine funktionierende Partnerschaft setzt immer ein gewisses Maß an Vertrauen voraus. Wir prüfen sehr genau, mit wem wir zusammenarbeiten und bevorzugen einen langfristigen Ansatz. Die Zusammenarbeit mit anderen eröffnet uns immer wieder wertvolle neue Perspektiven, die wir nicht missen möchten.

Eine Säule der neuen Struktur ist Pre-Development in erkannten Technologielücken. Übernimmt Ihr Team damit Aufgaben der fehlenden oder sehr eingeschränkten Grundlagenforschung im Dichtungsbe-  
reich, die in Deutschland seit Jahren kritisiert wird?

**Prof. Dr. Saur:** Eigentlich schon, aber wir sehen es primär als grundlegenden Bestandteil



Zurcon® H<sub>2</sub>Pro™ ZLT, Teil der H<sub>2</sub>Pro™-Dichtungsreihe für alle Anwendungen in der Wasserstoff-Wertschöpfungskette, ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) für sehr niedrige Temperaturen  
(Bild: Trelleborg Sealing Solutions)

unseres Geschäftsmodells an, innovativ zu sein, und wir bringen ständig neue fortschrittliche Werkstoffe und Lösungen auf den Markt. So haben wir z.B. vor Kurzem unser H<sub>2</sub>Pro™-Portfolio an Werkstoffen eingeführt, um der wachsenden Nachfrage nach Dichtungslösungen in der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette zu begegnen. Als kleinstes und leichtestes Molekül bringt Wasserstoff eine Vielzahl von Herausforderungen mit sich, die von den Dichtungen Beständigkeit gegen Leckagen und Permeation, hohe Drücke und extreme Temperaturen sowie eine schnelle Dekompression des Gases verlangen. Die Funktionalität dieser Werkstoffe wurde in erster Linie mithilfe unserer hauseigenen R&D-Kapazitäten validiert. Wir verfügen z.B. über moderne Prüfgeräte und -verfahren, um H<sub>2</sub>Pro™-Werkstoffe auf Permeation und schnelle Gasdekompression zu testen. Solche Entwicklungen erfordern eine effiziente Forschungs- und Entwicklungsabteilung.

Nichtsdestotrotz wünschen wir uns natürlich, dass öffentliche Forschungsinstitute der enormen Bedeutung der Dichtungstechnik Rechnung tragen und intensiver in diesem Bereich forschen. Dies wäre im Übrigen auch eine Investition in die Zukunft des Standorts Deutschland.

#### **Welche Rolle spielt Technologie-Scouting bei Ihrer zukünftigen Ausrichtung?**

**Prof. Dr. Saur:** Technologie-Scouting begreifen wir als den Prozess der Entdeckung, Analyse und Bewertung neuer oder bestehender Technologien, die Innovationen unterstützen können. Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich um eine Vorgehensweise, die Unternehmen anwenden, um notwendige Technologien außerhalb ihrer Organisation zu finden. Es ist ein wichtiger Aspekt einer offenen Innovationsstrategie, die im Wesentlichen auf einen kollaborativen Problemlösungsansatz hinausläuft, der Menschen aus verschiedenen Organisationen zusammenbringt.

#### **Kommen wir noch mal auf die geplanten PFAS-Regulierungen und die damit einhergehenden Marktveränderungen zurück. Welchen Einfluss werden diese auf Hochleistungsdichtungen auf Fluorpolymerbasis haben und wie reagiert Ihr Unternehmen darauf?**

**Prof. Dr. Saur:** Über die Auswirkungen wird viel diskutiert. Was von diesen Szenarien eintritt, bleibt abzuwarten. Wir nutzen die Zeit und arbeiten mit unseren Kunden an alternativen Lösungen und suchen nach anwen-

dungsspezifischen Optionen. Die Zukunft liegt in maßgeschneiderten technischen Lösungen für spezifische Anwendungen, in einigen Fällen mit Konstruktionsänderungen oder dem Einsatz anderer Polymere. Wichtig sind auch hier enge Lieferantenbeziehungen und eine Flexibilität bei den Werkstoffen. Wir decken beide Bereiche ab.

Grundsätzlich sind wir davon überzeugt, dass eine der wichtigsten Folgen aufgrund der regulatorischen Änderungen die Entwicklung von weiteren Spezialwerkstoffen sein wird. Ich vergleiche Polytetrafluorethylen (PTFE) z.B. mit einem Breitband-Antibiotikum in der Medizin. In der Vergangenheit hatte es ein breites Anwendungsspektrum, in dem es eindeutig die beste Lösung war. Wenn PTFE ausläuft, wird es nicht durch einen einzigen neuen „Wunderwerkstoff“ ersetzt werden können. In Zukunft werden wir neue Werkstoffe entwickeln, die gezielter auf bestimmte Anwendungen und Betriebsumgebungen zugeschnitten sind. Dies wiederum wird die Entwicklung vieler neuer, maßgeschneiderter Dichtungswerkstoffe erfordern.

Allerdings müssen die anstehenden Regelungen im Detail gut durchdacht sein. Wir brauchen differenzierte Regelungen, um verschiedene Werkstoffe, wie z.B. Perfluorelastomer (FFKM), für die es derzeit keine Alternativen gibt, angemessen zu berücksichtigen. Bestimmte Werkstoffe, wie z.B. PTFE, sind für kritische Anwendungen, z.B. in Getrieben von Elektrofahrzeugen, aktuell unverzichtbar. Neue Vorschriften müssen die Geschwindigkeit berücksichtigen, mit der Ersatzlösungen entwickelt werden können.

#### **Wenn keine Werkstoffalternativen gefunden werden, könnte man dann nicht auch bei Performancezusagen (z.B. Standzeiten) bei Dichtungen ansetzen? Wie schätzen Sie diese Möglichkeiten ein?**

**Prof. Dr. Saur:** Als technologieorientiertes Unternehmen sind wir bestrebt, die beste Lösung für unsere Kunden zu finden. Dies ist Teil unserer DNA, sodass wir diesbezüglich optimistisch in die Zukunft blicken. Kompromisse bei der Leistung sind für uns deshalb immer die letzte Option. Wir setzen daher auf die Zusammenarbeit mit unseren Kunden und werden auf Basis unserer R&D-Kapazitäten neue Werkstoffe für unsere Kunden entwickeln, die spezifischer auf einzelne Anwendungen und Betriebsumgebungen zugeschnitten sind.

#### **Was sind die größten Herausforderungen und nächsten „Milestones“ bei der weiteren Entwicklung des Unternehmens?**

**Prof. Dr. Saur:** In den letzten fünf Jahren haben wir erlebt, wie entscheidend stabile Lieferantenbeziehungen sind. Deshalb legen wir größten Wert auf die Partnerschaft mit unseren Kunden. Einseitige Abhängigkeiten sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Gleichzeitig geht der Kurs eindeutig in Richtung Nachhaltigkeit, auch im Hinblick auf regulatorische Veränderungen. Auch die Branchen und Industrien des 21. Jahrhunderts, die einem raschen Wandel unterliegen, stellen uns vor neue Herausforderungen, denen wir mit innovativen Lösungen, wie unserer H<sub>2</sub>Pro™-Reihe für Wasserstoff und BioPharmaPro™, begegnen.

Für uns gilt dabei immer: Wir wollen auf Veränderungen nicht erst reagieren, wenn sie schon eingetreten sind, sondern versuchen, diese zu antizipieren, um dann vorbereitet zu sein. Unsere Geschichte ist geprägt davon, die besten Lösungen für die Ansprüche der Kunden zu liefern. Unsere zukünftigen „Meilensteine“ werden zu einem großen Teil davon abhängen, diese Tradition auch in Zukunft zu bewahren.

#### **Vielen Dank für das Gespräch.**

---

#### **Weitere Informationen**

Trelleborg Sealing Solutions Germany GmbH  
[www.tss.trelleborg.com/de](http://www.tss.trelleborg.com/de)



**DICT!digital: Zum Lösungspartner**