

magazin

INTERNATIONALE ENGINEERING-LÖSUNGEN

EIN GUMMI FÜR SIEGER

Angst+Pfister sorgt für ruhige Lenker bei Sport-Motorrädern von BMW – wie die Kooperation von Entwicklungsabteilungen Leistung auf die Strasse bringt.

PUFFER FÜRS EXTREME

Puffer für Siemens-Schienenfahrzeuge vereinen Brandschutz, Gleiteigenschaften, hohe Lebensdauer und extrem progressive Widerstandsfähigkeiten in einem Material.

WENIGER EMISSIONEN ERMÖGLICHEN

Die Anforderungen in der Motorenkonstruktion steigen: AGCO setzt auf hitzebeständige Hightech-Elastomere für Kabinenlager – zum Komfort der Fahrer.



Editorial



Gemeinsam fit bleiben

Liebe Leserin, lieber Leser

Wussten Sie schon, dass Angst+Pfister 2020 auf eine hundertjährige Geschichte zurückblickt? Ein stolzes Alter führt – bei Menschen und Unternehmen – meist dazu, Erfahrung und Weisheit zu preisen. Wir blicken lieber nach vorne und halten uns fit für die Zeiten tiefgreifenden Wandels. Wer so lange auf den Märkten erfolgreich ist, beweist nämlich eines: die Bereitschaft, Veränderungen als Chance zu begreifen und sich flexibel neuen Bedürfnissen anzupassen – sei es beispielsweise im Bereich Digitalisierung oder Elektromobilität.

Die Herausforderungen des Wandels sind vielfältig. Wir begegnen ihnen nicht nur mit unternehmerischer Agilität und Anpassungsfähigkeit. Unsere Strategie ist auch, die Entwicklungen Ihrer Branche zu antizipieren, Ihr Geschäft zu kennen, Ihre Denkweise zu verstehen und Ihre Wertschöpfungsketten zu verinnerlichen. Damit wir stetig neue Lösungen entwickeln können, setzen wir auf versierte, kreative Persönlichkeiten in unserem Unternehmen. Sie vernetzen

sich und ihr Wissen weltweit – intern und extern – in kompetenten Teams, um den Unterschied in der Beratung unserer Kunden zu machen. So entwickeln auch wir uns stets weiter und bleiben Ihnen weiterhin ein verlässlicher Partner für die Entwicklung, Herstellung, Beschaffung und Qualifizierung innovativer Industriekomponenten und ihrer Logistik.

Konkret reagieren wir auf den vielbesprochenen Wandel auch mit Entwicklungssprüngen in puncto Engineering, Design und Material. Einige Beispiele zum Thema Compounding:

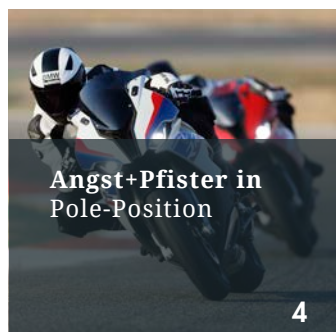
- Bei Gummi-Metall-Teilen in der Schwingungstechnik sind uns dank neuer effizienter Methoden weniger Grenzen gesetzt, um deren Lebensdauer genau zu berechnen und um neue Materialien zu entwickeln.
- In der Dichtungstechnik verfügen wir heute über Elastomere mit einzigartigen Eigenschaften mit entsprechenden Zulassungen. Unsere «PERTEC®-Familie» erweitert sich so stetig.
- Unsere Materialkompetenz verbinden wir auch mit Sensorik. Im Kontakt mit führenden Forschungsinstitutionen und Startups bleiben wir fit, um mit elektroaktiven Polymeren künftig auch «künstliche Muskeln» spielen zu lassen.

Oft setzen wir auf Co-Design, gemeinsam mit unseren Kunden. Mit ihnen entwickeln wir ganz im Sinne der vernetzten Teams spezifische Lösungen und bringen uns als loyaler und offener Partner ein. Der individuelle Kundenmehrwert steht für uns an erster Stelle.

Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie wir gemeinsam mit unseren Kunden Lösungen erarbeiten. Ich freue mich, wenn Sie dabei die eine oder andere Inspiration für Ihre Unternehmung erkennen.

Erich Schmid
Chief Technology Officer

Inhalt



Angst+Pfister in Pole-Position

4



Mit Bestnoten in ein neues Geschäft

6



Rasche Ergebnisse dank Erfahrung, Design-Fähigkeiten und Materialkenntnissen

8



Partnerschaft für Hygiene-Design, das mehr bietet

10



Geballtes Know-how für die Kabelverlegung

12



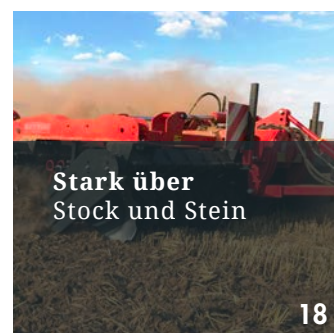
Maschine des Jahres auf der SIMA 2019

14



Co-Design für extreme Anforderungen

16



Stark über Stock und Stein

18



MCM – auch bei hohen Produktionsmengen ein High-End-Entwicklungspartner

20



Wellendichtungsringe – wenn Mittelmasse nicht reicht ...

22



Ein Hersteller, ein Produkt, alle Zulassungen

24



High-Performance-Dichtungslösungen für hochinnovative Dosierpumpen

26



Die neue innovative LoadSensor Technologie

28



100 Jahre Angst+Pfister

30



Angst+Pfister Stimmen

32



100.000 Mal genau das passende Produkt

34



Haben Sie weitergehende Fragen zu einem der Magazin-Themen? Senden Sie eine E-Mail an: engineering@angst-pfister.com

oder wählen Sie +41 44 306 62 57

Wir setzen uns umgehend mit Ihnen in Verbindung.

© Copyright by Angst + Pfister 2019 Änderungen vorbehalten.

Alle technischen Angaben in diesen Unterlagen ohne Gewähr. APSOvib®, APSOfluid®, APSOplast®, APSOseal® und APSOdrive® sind geschützte Marken. Die Abkürzung APSO steht für Angst+Pfister Solutions.

Seite 6: © 1971yes/iStockphoto.com
Seite 8: © piovesempre/iStockphoto.com
Seite 25: © golfphoto/iStockphoto.com
Seite 27: © Tatommi/iStockphoto.com
Seite 32-33: © anyaberkut/iStockphoto.com
Seite 35: © vittavat/stock.adobe.com, © Gorodenkoff/Shutterstock.com
Konzept und Design: www.fu-com.de

Angst+Pfister in Pole-Position

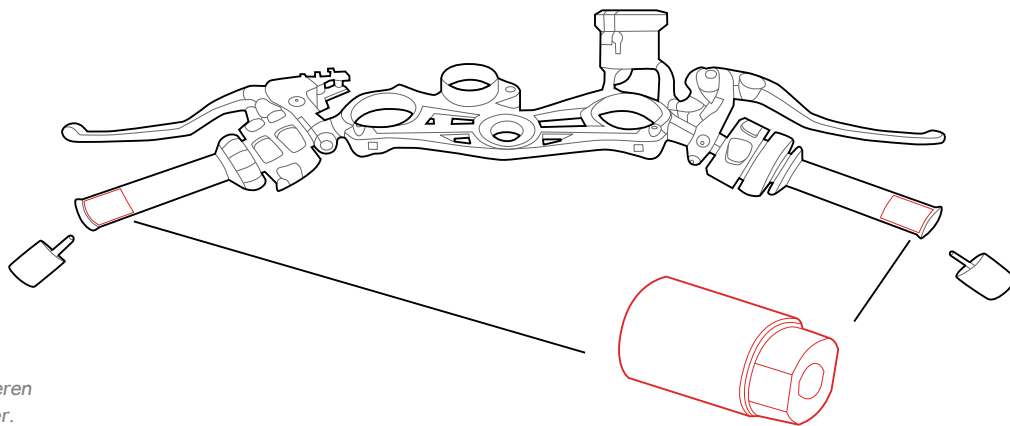
Im Rennen um neue Kunden setzen die Angst+Pfister-Ingenieure auf Vertrauen durch Kompetenz. Geht es dabei um Sportmaschinen wie das neue RR-Motorradmodell aus dem Hause BMW, darf zudem keines von beidem fehlen: Entwicklungstempo und ein Top-Qualitätsprodukt. Rückblick auf den Beginn einer leistungsgetriebenen Partnerschaft.



«Entscheidend für das erfolgreiche Projekt war die enge Zusammenarbeit beider Entwicklungsabteilungen und mit dem Testfahrer.»

Mario Eckel, Product Application Engineer, Angst+Pfister Deutschland

Das Superbike der Superlativen: Mit der «BMW S 1000 RR» läutete der weltbekannte Motorradhersteller den nächsten Level der Performance ein.



Die Gummi-Metall-Tilger von Angst+Pfister reduzieren Störvibrationen am Lenker.

«Beim allerersten Auftrag für BMW ging es uns darum, mit unserer Engineering-Kompetenz das Vertrauen dieses neuen Kunden zu gewinnen», erzählt Mario Eckel, Product Application Engineer bei Angst+Pfister in Deutschland. Gefragt war damals im Oktober 2017 ein sogenannter Gummi-Metall-Tilger – er sollte Störvibrationen am Lenker reduzieren. Diese werden durch die Gegengewichte an den beiden Aussenseiten des Lenkers verursacht.

Wenn es um Superlative geht

BMW stellt seit 1923 Motorräder her - 2018 wurden weltweit über 160'000 davon verkauft. Das Unternehmen steigert seinen Absatz seit Jahren. Zehn Jahre nachdem die erste Generation des «RR-Modells» die Motorradwelt in ihren Bann gezogen hatte, läutete der weltbekannte Motorradhersteller 2018 mit der «BMW S 1000 RR» den nächsten Level der Performance ein. Dabei wurde fast jedes Bauteil der «RR» überarbeitet – von der Front bis zum Heck. Ergebnis: Das Superbike der Superlativen. Dafür brauchte es folglich auch die Super-Gummi-Metall-Tilger für die Lenker. Die Ingenieure von Angst+Pfister waren also gefordert.

«Nach den ersten Treffen mit Ingenieuren von BMW realisierten wir rasch, dass wir nicht mit Standard-Büchsen aus unserem Katalog dienen konnten», so Mario Eckel. BMW forderte eine Axialsteifigkeit von 350 bis 500 N/mm. Nebst Engineering-Knowhow galt es, den neuen Kunden auch mit Entwicklungstempo zu überzeugen – bei höchsten Qualitätsansprüchen. BMW belieferte Angst+Pfister mit Daten und zwei Konzeptvorschlägen. Nach einem Brainstorming mit BMW entschieden sich die Angst+Pfister-Ingenieure für jenes Konzept, das Tilger in den Lenkerrohren vorsieht – die Gegengewichte werden mit einer Schraube am Tilger ange-

bracht. Der Vorteil ist, dass Gegengewichte und Tilger getauscht werden können. Zudem ist es optisch ansprechend.

Anschliessend versorgte BMW Angst+Pfister mit einem Lastenheft, das die geforderten Spezifikationen enthielt. «Nach ersten Resultaten besprachen wir mit BMW einige Designanpassungen, damit für die ersten Prototypen mehrere unterschiedlich steife Büchsen verwendet werden konnten», erzählt Mario Eckel. Angst+Pfister hatte bereits Ende 2017 drei verschiedene Muster geliefert – mit unterschiedlichen Steifigkeiten und Gummis.

Compounding für Sieger

BMW fokussierte zwar auf eine Variante, verlangte aber weitere Experimente und Verbesserungen betreffend die Gummimischung. «Da kamen wir auf unser Lieblingsthema Compounding», schwärmt Mario Eckel – und sah eine Steilvorlage für das Angst+Pfister-Team im hauseigenen Compounding-Labor. Dieses trat auf Vollgas und versorgte BMW erneut mit Tilgern. So konnte BMW auf verschiedene Materialien wie Natur- und Neoprenkautschuk in diversen Steifigkeiten für Tests auf dem Prüfstand und für Testfahrten auf einem Testgelände zugreifen. Gleichzeitig wurde das Serienwerkzeug in Auftrag gegeben, um die geplante Serieneinführung der Maschine nicht zu gefährden.

Die Ergebnisse auf dem Prüfstand passten, doch der Testfahrer wartete mit unerwartet kritischen Rückmeldungen auf. «Bei den Testfahrten traten unerwartete Vibrationen auf, die auf dem Prüfstand nicht entdeckt wurden. Dies führte zum Ausfall einiger Anbauten am Lenker», erinnert sich Mario Eckel. Nach einem Treffen mit dem Testfahrer und der nun vorhandenen Testresultate wiederholte das Angst+Pfister-Team die Fini-

te-Element-Analyse und tastete sich an einen Tilger mit noch höherer Steifigkeit heran – so gelang beim zweiten Anlauf der Volltreffer, wie die nächsten Muster bewiesen.

Serienzeichnung setzt Standards

Vor der Serienfertigung erfolgten weitere Tests: Um eine hohe Lebensdauer zu garantieren, wurden die Lenker mit den neuen Büchsen auf einem Shaker-Tisch montiert. Das Material wird so an den kritischsten Stellen geprüft – während 72 Stunden bei 500 Hertz und 60 Grad Celsius. Dabei durfte die Frequenzabweichung maximal zehn Prozent betragen. Das schafften die neuen Tilger ohne Deformation oder Rissbildung. Beim axialen Ausreissstest erreichten sie perfekte Messwerte von über sechs Kilonewton. Die Prüfungen mit dazugehöriger Dokumentation wurde von Angst +Pfister übernommen. Im Oktober 2018 – gerade mal ein Jahr nach der Projektausschreibung – waren die Entwicklungspartner bereit für die Serienfertigung. Die Büchsen von Angst+Pfister erhielten die PPAP-Level-3-Freigabe – eine Bauteilmusterung nach Automobilstandards.

«Entscheidend für das erfolgreiche Projekt war die gemeinsame Definition der Anforderungen für das Bauteil sowie anschliessend die enge Zusammenarbeit beider Entwicklungsabteilungen und mit dem Testfahrer», weiss Mario Eckel. Die Serienzeichnung enthalte so viele Details, dass BMW sie auch bei anderen Motorradreihen zu Rate ziehen könne. Mit unserer Engineering-Leistung haben wir uns eine Pole-Position für die Rennmaschinen erarbeitet.» Angst+Pfister Deutschland ist bereits mit zwei Folgeaufträgen beschäftigt.

Mit Bestnoten in ein neues Geschäft

Wenn's technisch knifflig wird, ist Angst+Pfister zur Stelle: mit Knowhow, Netzwerk und immer wieder vor Ort beim Kunden. Für den Automobilzulieferer PWO bedeutet diese Partnerschaft, sich breiter im Markt zu positionieren und neue Aufträge zu generieren. Neue Gummi-Metall-Bolzen entkoppeln die Gehäuse der Klimaanlage von den bereits hochentwickelten Instrumententafelträgern der Firma.



«Die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Kunden erlaubt uns, frühzeitig auf unerwartete Probleme reagieren zu können.»

Mario Eckel, Product Application Engineer, Angst+Pfister Deutschland

Mit viel Knowhow rund um Metall-Gummi-Bauteile begleitet Angst+Pfister seine Kunden sozusagen Hand in Hand zu serienreifen Lösungen, wenn es um technisch anspruchsvolle Produktionsverfahren geht. «In enger Zusammenarbeit mit unseren Partnern können wir frühzeitig auf unerwartete Probleme reagieren», sagt Mario Eckel. Der Product Application Engineer von Angst+Pfister in Deutschland kann auf die langjährige und breite Erfahrung der eigenen Entwicklungsteams zurückgreifen. In diesem Fall gelang es, die Firma PWO zum Lieferanten einer ganzen Baugruppe mit eingebrachten Schwingungsdämpfern zu unterstützen – und sich so breiter auf seinen Märkten aufzustellen.

Verbindung zweier Experten

PWO ist ein Zulieferer der Automobilindustrie mit Hauptsitz im deutschen Oberkirch. 3400 Beschäftigte arbeiten in fünf Produktions- und vier Montagestandorten auf drei Kontinenten – in Deutschland, Mexiko, Kanada und China. Zu den über 1'000 Produkten für Sicherheit und Komfort im Automobil gehören Instrumententafelträger, beispiels-

weise für die neue 3er-Serie von BMW. Sie fixieren Mittelkonsole, Lenkrad oder Displays und sorgen für Sicherheit, indem sie die komplexe Crashstruktur moderner Personenkraftwagen intelligent unterstützen. Gleichzeitig schaffen sie Komfort, da sie Vibrationen absorbieren und so Geräusche mindern – alles unter Höchstanforderungen hinsichtlich Präzision und Haltbarkeit. Dank seiner Expertise im kostenoptimierten Leichtbau trägt PWO zu umweltfreundlichem Fahren und höherer Reichweite bei.

PWO erhielt Anfragen, um die Instrumententafelträger mit weiteren Komponenten zu bestücken. Für solche Baugruppen war der Einsatz von Gummi-Metall-Schwingungsdämpfern gefragt. Als BMW nach einem bereits auf die Stahlträger montierten Entkoppler für die Gehäuse der Klimaanlage verlangte, brachte PWO die Spezialisten von Angst+Pfister ins Spiel. Die entsprechenden Gummi-Metall-Dämpfer sollten die Gehäuse der Klimaanlage so mit dem Träger verbinden, dass weder Vibrationen noch Geräusche entstehen.

Gemeinsam Herausforderungen überwinden

BMW gab die technischen Anforderungen für das Design vor. Angst+Pfister beherrscht die spezifische Fachsprache mit den entspre-





Diese Instrumententafelträger werden mit Gummi-Metall-Bolzen vom Gehäuse der Klimaanlage entkoppelt.

chenden Anforderungen dafür. «Es ging darum, PWO technisch zu unterstützen, um die BMW-Normen zu erfüllen: Wie vulkanisiert man? Wie verbindet man Gummi mit Metall?», erzählt Mario Eckel. Der Entkoppler besteht aus zwei kaltgepressten Metallbolzen mit Gewinden, die mit Gummi verbunden werden. Das Bauteil ähnelt zwar einem ganz normalen Standard-Puffer, doch die Herausforderung lag im Design der Gewindebolzen. Der Durchmesser von 23 Millimetern durfte nicht verändert werden. Das Problem: Der grosse Durchmesser des Bolzenkopfs im Vergleich zum Gewinde ist anfällig für Risse beim automatischen Einschrauben. Dies erledigen in der Produktion bei PWO und bei BMW Roboter. Es galt, das richtige Produktionsverfahren für die Metallteile zu definieren und einen qualifizierten Partner zu finden. Zu guter Letzt musste die gesamte Lösung für eine immense Serienproduktion funktionieren.

Die Herstellung solcher kaltgepresster Bolzen ist höchst anspruchsvoll. Angst+Pfister aktivierte dafür europaweit sein grosses Netzwerk. Die Niederlassung in der Türkei suchte gleichzeitig in Asien. «Nichts als Absagen!» stellte Mario Eckel fest. Kein Unternehmen wollte diese «heisse Kartoffel» anfassen – zu riskant. Glücklicherweise fanden die Angst+Pfister-Ingenieure schlussendlich einen qualifizierten Sublieferanten, der nicht nur solch komplexe Verbindungsteile herstellen kann, sondern auch über Erfahrung in der Automobilindustrie verfügt. Doch selbst diese Experten benötigten einige Zeit, um die einzelnen Schritte des Produktionsverfahrens so zu gestalten, dass

sich die sechskantigen Bolzenenden für die automatische Montage eignen. Gleichzeitig musste dieser Partner schnellstmöglich auditiert und in die Lieferantenstruktur von Angst+Pfister aufgenommen werden – der Serienanlauf rückte immer näher.

«Die nächste Herausforderung war die Vulkanisierung», fährt Mario Eckel fort. Der Primer, der zur Haftverbindung zwischen Metall und Gummi eingesetzt wird, harmonierte nicht mit der Oberflächenbeschichtung, welche die BMW-Norm definierte. Einige Inhalte der Beschichtung verhinderten eine saubere Verbindung mit dem Gummi. Deshalb fielen die ersten Bauteile durch die Prüfungen. Das Angst+Pfister-Team musste also ein anderes Material finden, das bei Prüfungen dieselben Eigenschaften wie die Normvorgaben zeigte, sich aber für den Vulkanisationsprozess eignet. Dabei griff Angst+Pfister auf viel internes Know-how zurück – dank eigener Beschichtungsanlagen und der grossen Erfahrung mit Haftvermittlern. Die Tests konnte rasch im eigenen Haus gemacht werden.

Eine dieser Prüfungen ist der Salzsprühtest. Dabei geht es um Korrosion durch Witterung: Wie schnell rosten die Bauteile? Ein weiterer Test prüft die Verbindungsstelle zwischen Metall und Gummi, bei dem die Bauteile bis zum Versagen belastet werden. Weiter werden die zu übertragenden Drehmomente abgefragt: Wie verhält sich der Entkoppler, wenn die beiden Bolzen gegeneinander gedreht werden? «Die entsprechenden Anforderungen von BMW konnten wir übertreffen – das Teil zerreisst erst bei ex-

tremer Krafteinwirkung», sagt Mario Eckel. So kümmerte er sich um den letzten Schritt zum Fertigbauteil; die Prägung der Artikelnummer in den Gummi.

Abschluss mit A-Rating

Nach erfolgreicher Bauteilfreigabe gemäss dem Automobil-Freigabeprozess «PPAP-Level-3» trafen sich die Teams von PWO und Angst+Pfister im türkischen Werk in Bursa. Da dies der erste Auftrag für PWO war, stand ein Audit nach VDA 6.3 an. Angst+Pfister verfügt über die IATF-16949-Zertifizierung und bestand mit einem A-Rating. PWO verfügt nun über einen zertifizierten Partner für die Entkoppler, kann künftig weitere Aufträge für Baugruppen mit Gummi-Metall-Komponenten entgegennehmen und lobt: «Ein Schlüssel zum Erfolg war die Kundennähe, die Angst+Pfister zeigte. Sie reagierten rasch auf unsere Bedürfnisse und erschienen mehrmals persönlich vor Ort bei uns. Auf Angst+Pfister ist Verlass.»

Rasche Ergebnisse dank Erfahrung, Design-Fähigkeiten und Materialkenntnissen

Wenn Kunden ambitionierte Markteintrittspläne verfolgen, punkten die Angst+Pfister-Ingenieure mit ihren effizienten Methoden – vom Design über den Prototypen bis zur Serienproduktion. Für Warmhaus, einen führenden Hersteller von Heizkörpern und Boilern, entwickelte das Angst+Pfister-Team Steuerknöpfe mit Leiterplatten aus Silikon, die höchsten ästhetischen und funktionalen Ansprüchen für Privathaushalte gerecht werden.

Das türkische Unternehmen Warmhaus in Bursa wurde 1996 als Tochtergesellschaft der Beyçelik Holding gegründet und stellt verschiedene Heizkörper und Boiler her. Die Beyçelik Holding beschäftigt 5000 Mitarbeiter in 20 verschiedenen Unternehmen und bietet Dienstleistungen in verschiedenen Branchen und nach internationalen Standards an. Warmhaus gehört zu den zehn grössten Heizkörperproduzenten der Welt und exportiert seine Produkte in über 35 Länder.

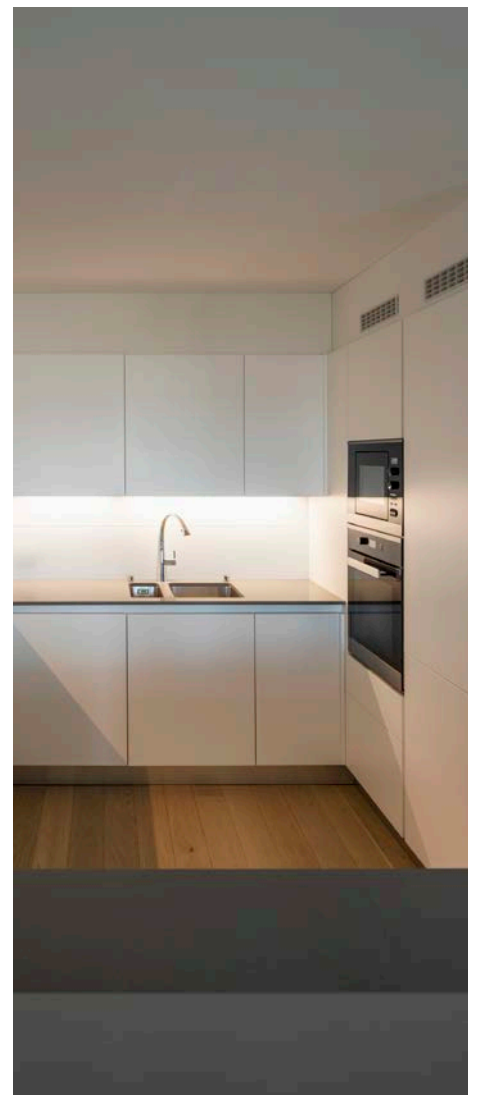
Marktspezifische Entwicklungen

Warmhaus wurde 2018 mit Designpreisen für den kleinsten und leichtesten Kombi-Boiler der Welt ausgezeichnet. Entsprechend ist das Unternehmen bestrebt, sich ständig weiterzuentwickeln und mit seinen Produkten auf neue Märkte und ihre Anforderungen zu reagieren. «Das war auch der Fall, als Warmhaus technische Unterstützung suchte für das Design und die Entwicklung neuer Steuerknöpfe für seine Kombi-Boiler», erzählt Mehmet Sari, der als Sales Executive bei Angst+Pfister in der Türkei tätig ist. Für die neuen Steuerknöpfe sollte silikonbasiertes Rohmaterial eingesetzt werden – einerseits für die Knöpfe selbst und andererseits für die Leiterplatten innerhalb des Steuerungselements.

«Silikon ist ein sehr beständiges Material, das auch bei der Ausseninstallation gut funktioniert – bei schwankenden Temperaturen und schwierigen Wetterbedingungen», weiss Mehmet Sari. Mit den Steuerknöpfen sollen die Endkunden die Wassertemperatur regulieren können. Zudem sind sie mit einer «Reset»-Funktion ausgestattet. Das Design der Knöpfe musste mit der Farbgebung des Boilers abgestimmt werden; sie werden in Privathaushalten installiert und müssen ansprechend aussehen. «Das Visuelle spielte eine grosse Rolle bei dem Projekt», sagt Mehmet Sari. «Zudem müssen die Steuerknöpfe hochofensensibel sein und sofort reagieren, damit die Endkunden sie gut bedienen können.» Deshalb sei die Oberflächenbeschaffenheit ebenfalls wichtig.

Hohe Flexibilität und effiziente Methoden

Speziell gefordert waren die Experten bei Angst+Pfister, weil Warmhaus einen ambitionierten Markteintrittsplan verfolgte. Deshalb musste das Entwicklungsteam das Projekt rasch vorantreiben, in kürzester Zeit mit Prototypen aufwarten und Materialzulassungen beschaffen, damit rechtzeitig mit der Serienproduktion begonnen werden konnte. «Unsere Flexibilität in solchen Projekten ist eine unserer Stärken», sagt Mehmet Sari. In Sachen Timing und Kosten könnten



Ästhetisch und funktional:
Die Silikon-Steuerknöpfe
des Kombi-Boilers.



 **warmhaus**



sich Kunden auf hocheffiziente Methoden bei Angst+Pfister verlassen.

Punkten konnten die Ingenieure zudem mit ihrer langjährigen Erfahrung mit Steuerelementen für Kombi-Boiler. Sie überzeugten Warmhaus mit dieser Erfahrung, mit ihren Design-Fähigkeiten und ihren Materialkenntnissen davon, dass Angst+Pfister der richtige Partner ist. So entwickelten die Ingenieure in der Türkei die Silikon-Leiterplatte für die Steuerknöpfe – nach vorgegebenen Werten betreffend Kontaktwiderstand. Das Forschungs- und Entwicklungsteam zeichnete sich zudem für das Enddesign der Steuerknöpfe verantwortlich. Dieses musste mit dem Kunststoffgehäuse des Kunden übereinstimmen.

Höchste Anforderungen erfüllen

«Unsere Lösung erfüllt höchste Anforderungen an Ästhetik, Funktionalität und Langlebigkeit», freut sich Mehmet Sari. Auch der Kunde, Zafer Bayram, Purchasing Engineer bei Warmhaus, zeigt sich zufrieden: «Mit Angst+Pfister haben wir einen wertvollen Partner gefunden, wenn es darum geht, neue marktspezifische Gummiteile wie unsere Silikonknöpfe zu erarbeiten. Auch unter herausfordernden Zeitbedingungen.»



«Mit effizientesten Methoden helfen wir unseren Kunden, ambitionierte Zeitpläne einzuhalten und die Kosten zu schonen.»

Mehmet Sari, Sales Executive, Angst+Pfister Türkei

Partnerschaft für Hygiene-Design, das mehr bietet

Geht es um Fisch oder Geflügel, gibt es bei der Hygiene keine Kompromisse. Van der Graaf produziert Trommelmotoren für Bandförderanlagen – auch für die Lebensmittelindustrie – und suchte den richtigen Partner, um seine Motorwellen abzudichten. Angst+Pfister arbeitet bei solchen Projekten neu mit der European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) zusammen. Dabei ergänzt sich beider Knowhow und eröffnet neue Möglichkeiten im Hygiene-Design.



Der Trommelmotor für Bandförderanlagen in der Lebensmittelindustrie: Seine Dichtung schmiegt sich an die herausstehende Welle.

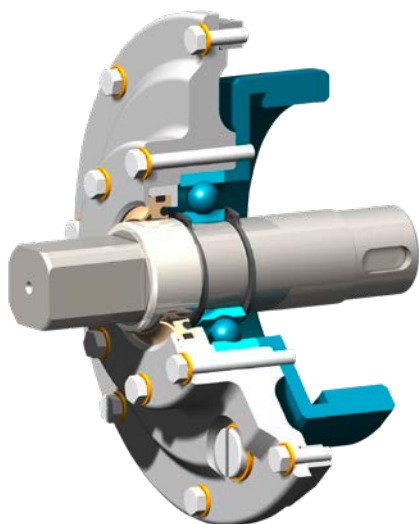
Füllt sich sonntags das traute Heim mit dem Kräuterduft eines knusprigem Brathähnchen aus dem Ofen, scheint die Welt in Ordnung. Wer Familie oder Freunde so verwöhnt, vertraut wie selbstverständlich auf einwandfreie Qualität und Hygiene des herzhaften Leckerbissens. Um dieses Vertrauen zu fördern, entwickeln Ingenieure die hygienischen Designs in der Lebensmitteltechnologie ständig weiter – von einzelnen Materialien und Komponenten bis hin zu kompletten Industrieanla-

gen. Daran beteiligen sich auch die Dichtungsspezialisten von Angst+Pfister.

Mit höchster Kompetenz im Rücken

Angst+Pfister ist 2019 der European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) beigetreten – eine Nichtregierungsorganisation, die sich der Optimierung von hygienischem Design in der Lebensmitteltechnologie verschrieben hat. Seit den 80er-Jahren steht

sie im Dialog mit Lieferanten im Kampf gegen bakterielle Verunreinigungen und erlässt strengste Anforderungen. Sie erfüllen sämtliche Regelungen der Europäischen Union und der Lebensmittel- und Arzneibehörde (FDA) der Vereinigten Staaten. «Die EHEDG-Mitgliedschaft verschafft uns Zugang zu den Spezialisten unter den Spezialisten im Hygiene-Design», sagt Jan Boomsma, Product Application Engineer, bei Angst+Pfister in den Niederlanden.



Ein Design: Innere und äussere Dichtung (sandfarben)

Wenn es um Materialien, Gummimischungen oder einzelne Komponenten geht, verfüge Angst+Pfister bereits über hohe Hygiene-Expertise. «Dank EHEDG erweitern wir diese nun mit der Hygiene-Expertise über komplette Maschinen im Betrieb, also für ganzheitliche Lösungen, die bestimmte Industriestandards erfüllen», erklärt Jan Boomsma. Diese kombiniere Angst+Pfister nun mit spezifischen Kundenbedürfnissen wie etwa chemischen Resistenzen für die Reinigung oder der Langlebigkeit von Komponenten – auf Basis des eigenen Knowhows. «EHEDG ist ein exklusives Kompetenz-Netzwerk, das uns und unseren Kunden so ganz neue Möglichkeiten eröffnet.» Gemeinsam mit dem holländischen Unternehmen Van der Graaf gelang es, das erste Projekt zu lancieren.

Trommelmotoren für die Lebensmittelindustrie

Die Kunden von Van der Graaf stellen Bandförderanlagen her. Diese wiederum werden eingesetzt in der Landwirtschaft, in Versandzentren oder beim Gepäcktransport an Flughäfen, in der Schüttgut-, Automobil- und eben der Lebensmittelindustrie. Geht es um Fisch oder Geflügel, gibt es beim Hygiene-Design keine Kompromisse. Für solche Bandförderanlagen stellt Van der Graaf Trommelmotoren her und besetzt mit diesen eine Spitzenposition im Markt; sie eignen sich für den Dauereinsatz unter härtesten Bedingungen. Trommelmotoren besitzen keine äusseren Bauteile – alles ist in der Trommel einge-



«Die Hygiene-Expertise von EHEDG kombinieren wir mit der unseren über Komponenten und Materialien. Das eröffnet ganz neue Möglichkeiten.»

Jan Boomsma, Product Application Engineer, Angst+Pfister Niederlande

schlossen: Motor und Getriebe arbeiten in einem Ölbad, das Schmierung und Kühlung gewährleistet.

Van der Graaf benötigte eine Dichtung für seine Trommelmotoren, die beispielsweise eingesetzt werden, um digitale Geflügel-Sortieranlagen anzutreiben. Die Dichtung sitzt zwischen der Welle und dem Motor (siehe Bild). Gegen innen dichtet sie gegen das Motorenöl, und gegen aussen soll sie bei der Reinigung Heisswasser unter Hochdruck standhalten. Zudem muss die äussere Dichtung so eben in die Metallabdeckung eingearbeitet sein, dass Bakterien keine Chance haben. «Unser Design setzte sich gegen mehrere Mitbewerber durch», erzählt Jan Boomsma. Dabei hätte auch der Preis eine Rolle gespielt.

Kostenbewusstes Engineering mit Blick fürs Ganze

Zu Beginn fokussierte das Projekt nur auf die äussere Dichtung gegen Wasser und Schmutz – auf der Innenseite beabsichtigte Van der Graaf, eine AS-Typ-Standarddichtung einzusetzen. «Dank der Idee, die innere Dichtung ins gesamte Design zu integrieren und ihre bestehende Metallfeder mit einem Hightech-O-Ring aus einer Polytetrafluorethylen-Mischung (PTFE) zu ersetzen, wurden wir preislich sehr attraktiv», so Jan Boomsma. Denn sie senkt Kosten bei Montage und Unterhalt. Das bewog Van der Graaf, mit Angst+Pfister weiterzuarbeiten. Die Teams freuten sich umso mehr, als das schlussendliche Design von EHEDG zugelassen wurde. Zudem erfolgten Prüfungen bei der Expertenorganisation Dekra – mit gutem Ergebnis. Die Lösung von Angst+Pfister erreichte dabei die Schutzart IP69K. Die Schutzart gibt generell an, wie gut ein Gehäuse vor festen Objekten und Flüssigkeiten schützt. IP69K bedeutet: Weder Staub noch heisses Wasser unter Hochdruck dringen ein.

Letzte Herausforderung: Einsatz in der Fabrik

Die Schutzart IP69K alleine heisst noch nicht, dass die Lösung alle Kundenbedürfnisse abdeckt. So bestellte Van der Graaf eine Vorserie, um sie in einer Fabrik zu testen. Kein leichtes Unterfangen, wie sich Jan Boomsma erinnert: «Diese Unternehmen sind darauf angewiesen, dass ihre Produktionen reibungslos laufen. Selbst wenn vielversprechende Innovationen auf den Markt gelangen, haben sie wenig Interesse, sich auf Experimente einzulassen, solange ihre Anlagen einwandfrei laufen.» Testet man bei Kunden des Kunden in Übersee, sei es zudem nicht einfach, substantielle und relevante Rückmeldungen zu erhalten. So nahm die Testphase einige Zeit in Anspruch. «Läuft es schlecht, kommen umgehend Rückmeldung – läuft es gut, braucht es eben etwas Zeit, um sicher zu sein.» Die Tests haben dies inzwischen bewiesen, die erste Serie der Dichtungen wurde geliefert.

Bei Angst+Pfister freut man sich, künftig mehr innovative Beiträge im Hygiene-Design der Lebensmitteltechnologie zu leisten. So lässt sich's herzhaft zubeissen.





Geballtes Know-how für die Kabelverlegung

Angst+Pfister ist bekannt für seine technischen Kompetenzen und Ingenieure, die unterschiedlichste Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen in schlagkräftigen Teams bündeln können. In Zusammenarbeit mit dem Kunden und dem Sublieferanten werden Open-Innovation-Lösungen gefunden, die technologieübergreifende Entwicklungen auf globalen Märkten fördern. In Zusammenarbeit mit dem schweizerischen Kabelverlege-Spezialisten Plumettaz trägt Angst+Pfister zur Umsetzung von Glasfasernetzen für Menschen und Unternehmen bei.

Ob es sich um die flächendeckende Heimunterhaltung, das Ermöglichen von Telearbeit, Online-Medizindienste, digitale Sicherheit oder die Stromversorgung von Gemeinden handelt, Plumettaz, der Kabelverlege-Spezialist aus der Schweiz, hat vermutlich eine Rolle dabei gespielt. Als eines der führenden Unternehmen der Branche baut Plumettaz unterirdische Netzwerkinfrastrukturen mithilfe von bahnbrechender Technologie, die zu immer neuen Innovationen führt.

Menschen mit der Welt verbinden

Plumettaz hat seinen Sitz im schweizerischen Bex. Seine erste Nische fand das Unternehmen in den Bergen des Landes, wo es Winzern, die seit jeher Mühe hatten, die Hänge der Region zu bewirtschaften, die Arbeit erleichterte. Plumettaz entwickelte spezielle Pflüge für sie, die nicht manuell gezogen werden mussten, sondern durch überhängende Winden betrieben wurden, die ausserdem einfach zu transportieren und einzubauen waren. Inzwischen arbeitet das Unternehmen unter der Erde und hat sich dort zu einem Branchenführer entwickelt. Bis 1987 erfolgte die Kabelverlegung normalerweise durch Ziehen, bis Plumettaz die Branche mit seinen patentierten Einblasssystemen revolutionierte, die die Möglichkeit bieten, Kabel mithilfe von Luft oder Wasser in Rohre zu schieben – bekannt als Einblasmethode.

Innovativ, robust und leistungsstark

Die 130 Mitarbeiter des Unternehmens haben die Technologie seitdem weiter verbessert, so dass sie höhere Zuverlässigkeit bei der Verlegung bietet und weniger technische Eingriffe notwendig sind – so erreichen Kunden mehr, als sie je für möglich gehalten hätten. Heute wird für die Einblasmethode auf IntelliSerie basierende intelligente Technologie eingesetzt. Mit integrierten Sensoren und Steuerungssystemen wird die Leistung von



Die roten Antriebsriemen schieben die Kabel in die Röhren. Die neue Beschichtung erlaubt einen optimalen Kabelgriff.

Installationen überwacht, protokolliert und kontrolliert.

Anfang 2020 kommt die neue Einblasmachine Optijet-E150 mit den zugehörigen digitalen Services auf den Markt. Während der Entwicklungsphase suchte Plumettaz nach einem erfahrenen Partner, der das Unternehmen bei der Auslegung und Bereitstellung wichtiger Teile für Optijet unterstützen konnte – um die perfekte Integration der Elemente zu gewährleisten, die nicht im unternehmenseigenen Werk hergestellt werden. Ingenieure von Angst+Pfister in Versoix, Schweiz, prüften in Zusammenarbeit mit ihrem langjährigen Kunden den ersten Prototyp und entwickelten Verbesserungen zur Optimierung des Geräts von der Spezifikation über die Produktion und Lieferung bis hin zu den Kosten. Angst+Pfister unterstützte Plumettaz mit technischer Kompetenz bei der Umsetzung dieser Optimierungen.

Smarte Teams für smarte Lösungen

Basierend auf den Spezifikationen und Anforderungen von Plumettaz berechnete und

definierte das Angst+Pfister-Team die Parameter der Komponenten für den Optijet. Für den Zahnriemen, der das Kabel in das Rohr schiebt, war eine neue Beschichtung erforderlich. „Sie sollte einen optimalen Kabelgriff garantieren – ohne Schäden am Kabel zu verursachen. Gleichzeitig muss das Kabelklemmsystem für verschiedene Kabeldurchmesser ausgelegt sein“, erklärt Mélanie Delonca, Product Application Engineer bei Angst+Pfister in Versoix. Schlussendlich ging es jedoch nicht nur um die Zahnriemen, sondern um Design-Services und die technische Entwicklung in zwanzig verschiedenen Aspekten der Schwingungs-, Fluid-, Dichtungs- und Kunststofftechnik für Riemenscheiben oder Bänder sowie um die globale Logistik.

„Das Projekt war für uns sehr spannend, weil viele Abteilungen in Teamarbeit gemeinsam ein Projekt vorantrieben, und ganz unterschiedliche Kompetenzen koordiniert werden mussten“, erzählt Philippe Oetiker, Sales Application Engineer bei Angst+Pfister in Versoix. Alle Ergebnisse entsprachen den Anforderungen – und wurden wie üblich unter Zeitdruck produziert. „Damit wir auf dem richtigen Weg blieben und erfolgreich waren, musste jedes Teammitglied seinen Teil beitragen. Dank unserer Teamarbeit über Grenzen hinaus gelang uns die Entwicklung von Open-Innovation-Lösungen und wir konnten Plumettaz bei der Markteinführung der neuen Maschine Optijet unterstützen.“



«Wir arbeiteten an zwanzig entscheidenden Komponenten mit – für eine neue Generation von Geräten.»

Mélanie Delonca, Project Application Engineer, Angst+Pfister Schweiz



«Bei Bedarf koordinieren wir Kompetenzen aus der Schwingungs-, Fluid-, Dichtungs- und Kunststofftechnik in einem Projekt und sorgen für die globale Logistik.»

Philippe Oetiker, Sales Application Engineer, Angst+Pfister Schweiz

«Das ist echtes Engineering für einen echten Gewinner – Massey Ferguson MF 7719 S – preisgekrönt zur Maschine des Jahres auf der SIMA 2019 »

Geht es um innovatives Compounding, macht Angst+Pfister keine Kompromisse: Selbst bei höchster Hitzebeständigkeit verlieren die Elastomermischungen ihre ausserordentlichen mechanischen Eigenschaften nicht. Der Landmaschinenhersteller AGCO nutzt dieses Können, um die Emissionswerte seiner Motoren zu senken – und so auf die neue EU-Norm Stage V umzustellen.

«Ich brauche einen globalen Partner, der uns bei der technischen Entwicklung hilft, unsere Qualitätsanforderungen erfüllt, pünktlich liefert und dort produziert, wo die höchsten Kostenvorteile entstehen», forderte Richard Tillet. Er ist Purchasing Director France und Purchasing Director Global BCC Sourcing beim amerikanischen Landmaschinenhersteller AGCO. «Mit solchen Kunden gemeinsam Komponenten zu entwickeln, ist genau unsere Sache», erwiderte damals Philippe Kirsch, International Business Development Director am Zürcher Hauptsitz von Angst+Pfister. Und: «Wir scheuen uns nicht, als Partner die Verantwortung für dieses Engineering zu übernehmen.»

Breit aufgestellt in der Landwirtschaft

Angst+Pfister ist nächstes Jahr bereits seit 100 Jahren in der Landwirtschaftsindustrie tätig. Hochqualifizierte Anwendungstechniker greifen dabei nicht nur auf das breite Standardsortiment zurück, sondern entwickeln viele kundenspezifische Produkte in der Dichtungs-, Fluid-, Antriebs-, Kunststoff- und Schwingungstechnik. Bei letzterer setzt die Linie APSOvib® Massstäbe in der Industrie – sei es bei Gummischnüren für Drehgelenke, Dämpfern für Lenkpumpen, Buchsen für Achsen, Vibrationspuffern oder eben Ko-

nuslagern für Fahrerkabinen – wie im Fall von AGCO. Die Konuslager sind Allroundtalente: Als Standardprodukt sind sie in elf Baugrössen mit je drei verschiedenen Steifigkeiten erhältlich, um Stösse und Bremskräfte abzufedern oder Motorenschwingungen zu isolieren.

Steigende Anforderungen an Motoren

Die Kabinenlager für AGCO waren allerdings ein Fall für das Entwicklungsteam von Angst+Pfister. AGCO suchte für seinen in Beauvais, Frankreich, produzierten Traktorenbrand «Massey Ferguson» Kabinenlager im Zuge der Umstellung seiner Motoren auf die neue EU-Norm «Stage V» – sie gilt seit Anfang 2019 für alle mobilen Maschinen. Mit der Senkung der Emissionswerte steigen die Anforderungen an die Motorenkonstruktion. Der grosse Unterschied zur EU-Norm «Stage IV» sind der Einsatz von Katalysatoren und Partikelfilter. Katalysatoren werden rund

sechshundert Grad Celsius heiss. Da sie sich nahe an den Kabinen befinden, hat das Auswirkungen auf deren Lagerung. Denn der bisher verwendete Naturkautschuk weist zwar ausgezeichnete mechanische Eigenschaften auf – allerdings nur bis etwa sieben Grad Celsius.

«Die tollen Eigenschaften des Naturkautschuks und seine hohe Lebensdauer wollten wir nicht aufgeben», erzählt Philippe Kirsch. Denn hoher Komfort in den Fahrerkabinen von Landmaschinen ist heute gefragt – Menschen verbringen ihren Arbeitstag darin. Er ist Personenwagen oft ebenbürtig, teilweise gar überlegen. Qualitätsfahrzeuge eliminieren Vibrationen und Lärm.

Komfort und Sicherheit gewährleisten

Die «APSOvib® HD Konuslager» sind dafür geschaffen, maximale Isolation von tiefen Störfrequenzen zu erreichen. Sie sind im-



«Mit echtem Engineering entwickeln wir extrem hitzebeständige Elastomere, die gleichzeitig den mechanischen Eigenschaften von Kautschuk Konkurrenz machen.»

Philippe Kirsch, International Business Development Director, Angst+Pfister Group

Weniger Emissionen ohne Kompromisse bei Sicherheit und Komfort dank Konuslagern von Angst+Pfister.



mer schwierig zu isolieren. «HD» steht für «High Deflection» – gemeint ist ihr grosser Federweg von sechs Millimetern – und entfaltet seine Wirkung gerade bei fahrenden Traktoren, die harte Schläge wegstecken müssen. Ihre Steifigkeit ist gleichzeitig progressiv und begrenzt. Das heisst, sie reagieren zunächst sehr weich auf Vibrationen, werden aber zunehmend steifer – je mehr Kräfte auf die Kabine wirken. Diese Wirkung beruht auf der Geometrie der Konuslager, die von Fall zu Fall angepasst werden kann. APSOvib®-Konuslager sind zudem auf die Überroll-Schutzregeln abgestimmt: Die Kabine bleibt bei entsprechenden Unfällen stets auf dem Fahrzeug. Zudem muss jeder Traktor die ROPS (Roll Over Protective Structure) Tests bestehen.

Die Herausforderung bestand also darin, Komfort und Sicherheit des Traktors nicht zu beeinträchtigen, aber AGCO gleichzeitig bei der Umstellung auf umweltfreundlichere Motoren zu begleiten. Für die Konus-

lager galt es, ein Elastomer zu entwickeln, das 110 Grad Celsius aushält – aber den exzellenten mechanischen Eigenschaften des Naturkautschuks in nichts nachsteht. «Versucht man solche Extreme abzudecken, wie hier die Temperatur, verliert man normalerweise mechanische Eigenschaften», erklärt Philippe Kirsch. Sicher ist: Angst+Pfister konnte beim Compounding seine ganze Erfahrung einbringen. So schaffte es das Entwicklungsteam, dank dem innovativen Hochtemperatur-Elastomer insbesondere auch störenden Lärm in der Kabine zu verringern. Das bestätigten sowohl die Tests bei Angst+Pfister als auch bei AGCO.

Mehrwert für Kunden schaffen

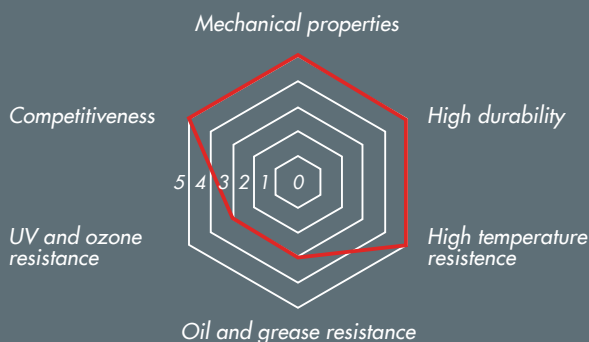
«Das ist echtes Engineering», freut sich Philippe Kirsch. Probleme verstehen, Verantwortung übernehmen, Lösungen suchen – so Mehrwert zu generieren, sei ganz nach dem Geschmack der Ingenieure von Angst+Pfister. Die Angst+Pfister Produkt-



APSOvib® HD Konuslager stecken härteste Schläge weg und halten den Temperaturen von Emissionsstufe-V-Motoren stand.

ionsstätte ist nach höchsten Standards für die Fahrzeugindustrie zertifiziert und beliefert heute AGCO-Fabriken weltweit mit Konuslagern für die EU Stage-V-Motoren.

Ultra high-performance elastomeric materials



Key requirements to meet AGCO expectations:

- Excellent mechanical properties
- High durability
- High temperature resistance

Co-Design für extreme Anforderungen

Gemeinsam mit Siemens Mobility Austria GmbH (Fahrwerke Graz) entwickelte Angst+Pfister Gummi-Metall-Puffer für die Längsmittnahmebegrenzung in Drehgestellen für Schienenfahrzeuge. Die eingesetzte homogene Ein-Komponenten-Gummimischung von Angst+Pfister setzt in Kombination mit der europäischen Brandschutznorm Massstäbe. Zusätzlich gefragt waren nicht nur ausgezeichnete Gleiteigenschaften der Anschläge – die Ingenieure konstruierten ein Bauteil, dessen Steifigkeit einer extrem eng tolerierten Kennlinie folgen musste.

Siemens Mobility setzt mit seiner langjährigen Transport-Expertise Massstäbe für die Mobilität von morgen und entwickelt ständig neue Lösungen. Der Bereich Schienenverkehr umfasst Fahrzeuge, Infrastruktur und Automatisierungslösungen – von der Stadtbahn über den Regionalverkehr bis hin zu Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Längsbewegungen und Körperschall dämpfen

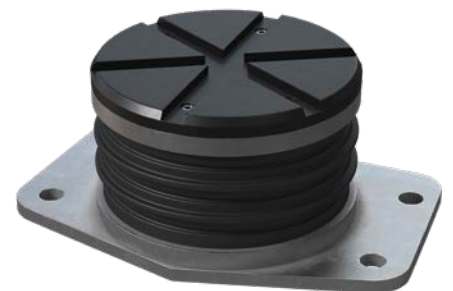
Radsätze von Schienenfahrzeugen sind an Drehgestellen befestigt. Sie lassen Drehungen gegenüber dem Wagenkasten zu. Die Primärfederung erfolgt mit Dämpfern zwischen den Radachsen und dem Drehgestell. Die Sekundärfederung geschieht zwischen dem Drehgestell und dem Wagenkasten, die über eine Drehpfanne miteinander verbunden sind. Beim Beschleunigen oder Bremsen entstehen dort, zwischen Wagenkasten und Drehgestell, Längsbewegungen. Zudem wird Körperschall weitergeleitet. Beides würde den Komfort für die Fahrgäste im Wagenkasten beeinträchtigen. Um dies zu verhindern, wird ein sogenannter Tauchzapfen aus der Sekundärfederung von zwei Gummi-Metall-Anschlägen eingegriffen. Diese werden auf

einer Seite per Adapterplatte am Drehgestell montiert und treten auf der anderen Seite mit einer leichten Vorspannung in Kontakt mit dem Tauchzapfen. Deshalb schliessen die Anschläge dort mit einer Kunststoffplatte ab, die über gute Gleiteigenschaften mit hoher Lebensdauer verfügen muss.

Siemens Mobility Fahrwerke Graz gelangte an Angst+Pfister, um gemeinsam die Anschläge gemäss europäischer Brandschutznorm EN45545 zu entwickeln und gab die Spezifikationen vor. Die Spezialisten von Angst+Pfister prüften dann, ob die Anforderungen – auch bezüglich Lebensdauer – möglich sind und stellten ihre Offerte. Dann geht es ans Design: «Die Brandschutznorm grenzte die Materialwahl bereits stark ein», erzählt Michael Forrer, Senior Engineer Antivibration Technology bei Angst+Pfister in Zürich. Die Bestimmung der richtigen Gummimischung sei in diesem Projekt aber zusätzlich «tricky» gewesen.

Spezielle Kennlinie als Herausforderung

Die Steifigkeit der Anschläge bedarf nicht einer linearen Kennlinie – sondern fordert eine extreme Progression: Zu Beginn soll der An-



Die drei Rillen des Puffers sorgen für die extreme Progression der Kennlinie.

Die Mobilität von morgen verlangt nach neuen Lösungen im Engineering. Angst+Pfister ist dabei.



schlag einen relativ schwachen Widerstand bieten, der ab einem gewissen Druck jedoch stark zunimmt – bis zum Stopp. Die Lösung von Angst+Pfister hierfür war eine spezielle dreistufige Gummikontur. Drei Rillen sorgen für die gefragte Progression der Kennlinie: Sobald sie zusammengedrückt sind, nimmt der Widerstand schlagartig zu – bis der eingebaute Stopp wirkt. Bis die richtige Gummikontur gefunden war, brauchte es ein gutes Dutzend Designs und Simulationen der Steifigkeit mittels Finite-Element-Methode. Dafür benötigten die Ingenieure einige Wochen und sprachen ihre neuen Vorschläge immer wieder mit dem Kunden ab, der dabei seine Erfahrungen einbrachte. So mündet die Kompetenz zweier starker Partner dank enger Zusammenarbeit in Produkte von aussergewöhnlicher Qualität. «Wir schätzten die Transparenz von Angst+Pfister bei der Entwicklung der Bauteile.»

Tests und universeller Einsatz

Als das Design passte, machte sich Angst+Pfister an den Prototypen. Dabei wurden letzte Änderungen vorgenommen, um der speziellen Progression gerecht zu werden. Der Prototyp musste sodann verschiedene Tests durchlaufen: Mit Wärmeeinwirkung von 14 Tage in einem 70 Grad warmen Ofen wurden die Anschläge einer künstlichen Alterung unterzogen – und einem Lebensdauer-versuch von einigen hunderttausend Zyklen. Die Kennlinie der Steifigkeit wurde vorher und nachher untersucht. Zudem führte Angst+Pfister Ausreissversuche durch. Dabei muss die Haftverbindung zwischen Gummi und Metall halten – reissen darf nur der Gummi. Schlussendlich wurden der elektrische Widerstand und die Korrosionsbeständigkeit des beschichteten Materials untersucht. Nachdem alle Tests erfolgreich waren, erfolgte der «Design Freeze» als Startschuss für die Serienproduktion. Bei den Serienbauteilen erfolgten dann nochmals Stichproben vor der Auslieferung.



«Co-Design mit Kunden und der Austausch von Kompetenzen führen zu Produkten mit aussergewöhnlicher Qualität.»

Michael Forrer, Senior Engineer Antivibration Technology, Angst+Pfister Group

«In enger Kooperation mit dem Kunden entwickelten wir einen universellen Gummi-Metall-Anschlag, den Siemens Mobility inzwischen in verschiedene Fahrzeuge einbaut», erzählt Michael Forrer. Das Rad müsse also nun nicht mehr bei jedem Zugtypen neu erfunden werden, was Entwicklungskosten spare.

Stark über Stock und Stein

Das französische Familienunternehmen Quivogne legt Wert auf seine Reputation. Wer hochwertige Landwirtschaftsmaschinen anpreist, will sich keine Blösse oder Unkosten mit rasch defekten Teilen leisten. Mit Hochleistungs-Gummischnüren sorgt Angst+Pfister für Drehgelenke, die das Qualitätsversprechen von Quivogne einlösen – Hektar für Hektar.

Bei Drehgelenken für Scheibeneggen lohnt es sich, auf Qualität zu setzen. «Wenn bei den Schlüsselkomponenten, den Gummischnüren, nur auf vermeintlich preiswertes Material gesetzt wird, kann das früher oder später zu kostenwirksamen Schäden führen, und die Geräte sind nicht mehr einsatzfähig», weiss Philippe Kirsch aus Erfahrung. Der International Business Development Director von Angst+Pfister hat schon zahlreiche verschlissene Gummischnüre gesehen, beliefern seine Teams doch einige Produzenten von Scheibeneggen.

Extreme Arbeitsbedingungen

Scheibeneggen dienen in der Landwirtschaft zur Bodenbearbeitung. Ihre metallenen Scheiben (oder Zinken) ackern sich dabei oft unter schwierigen Bedingungen durch die Felder – Steine versetzen ihnen harte Stösse. Da die Böden selten homogen sind, muss jede einzelne Scheibe mit einem Drehgelenk geschützt und isoliert werden. Aufgrund der Schräglage der Scheiben müssen diese auch seitliche Kräfte absorbieren. Das Unternehmen Quivogne in der französischen Haute-Saône baut mit 150 Mitarbeitenden Landwirtschaftsmaschinen und vertreibt diese in vierzig Länder – jährlich gegen 15000 Stück, darunter viele Scheibeneggen.

Als innovatives Unternehmen setzt Quivogne auf hochwertige Maschinen und ist stets bestrebt, deren Qualität zu verbessern. Funktionierte eine ausgelieferte Maschine am anderen Ende der Welt nicht wunschgemäß,

kann das teuer werden. Zudem wollen die Franzosen ihre gute Reputation nicht aufs Spiel setzen. Die Scheibeneggen müssen sich durch widerspenstigste Böden kämpfen können – im vorliegenden Fall mit einer Spannweite von rund 12 Metern. Dafür benötigt die Maschine ein paar hundert Gummischnüre – vier pro Scheibe, respektive pro Drehgelenk. Jedes Viererset wird zwischen einem inneren Schaft und der äusseren Halterung mit Vorspannung montiert (siehe Abbildung).

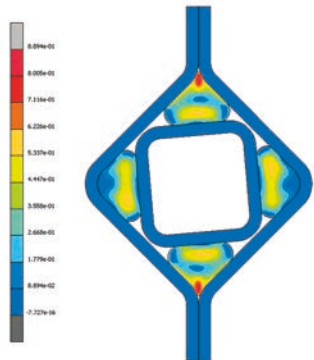
Mit Software zur Langlebigkeit

«Wer realisiert, wie wichtig diese Gummischnüre sind, findet in Angst+Pfister den kompetenten Partner dafür», sagt Philippe Kirsch. Denn selbst vorgängige Feldversuche gäben noch keine Garantie betreffend die Lebensdauer: «Unpassendes, nicht optimal montiertes Material oder solches mit nicht zweckmässigem Design ist oft schon nach einem Jahr kaputt – gerade bei herausfordernden Böden», sagt Kirsch. Problematisch sei etwa, wenn zu viel Vordruck auf die Schnüre gegeben würde, um die Eigenschaften zu preiswerter Gummis zu kompensieren. Darunter leidet die Lebensdauer. Doch woher sollen die Hersteller wissen, wie sie diese kalkulieren können? Wie und was sollte gemessen werden? Angst+Pfister versteht sich nicht nur als Gummi-Lieferant im üblichen Sinne, sondern als verantwortungsvoller technischer Partner mit entsprechendem kundenspezifischem Support.

Die Lebensdauer der Drehgelenke berechnet Angst+Pfister mit der Finite-Element-Analyse. Mit Software wird die Belastung des Materials durchleuchtet und der Gummi entsprechend angepasst. Die Materialwahl und -entwicklung gehört zu den Kernkompetenzen von Angst+Pfister. Dies geschieht im hauseigenen Labor mit Produktionsstätte in der Türkei. Aufgrund der engen Zusammenarbeit zwischen Entwicklung und Produktion kann Angst+Pfister aktuellste Hightech-Mischungen mit sehr strengen Vorgaben und Spezifikationen anbieten. Auch Kunden mit individuellen und hochspezifischen Anforderungen bezüglich Qualität, Formbarkeit und Eigenschaften des Fertigprodukts werden so befriedigt. Speziell berücksichtigt werden dabei auch die Fließfähigkeiten und die Verarbeitbarkeit. Schliesslich bietet der hauseigene hochtechnologische Prüfstand die erforderliche Qualitätsgarantie.

Hochleistungs-Gummimischungen

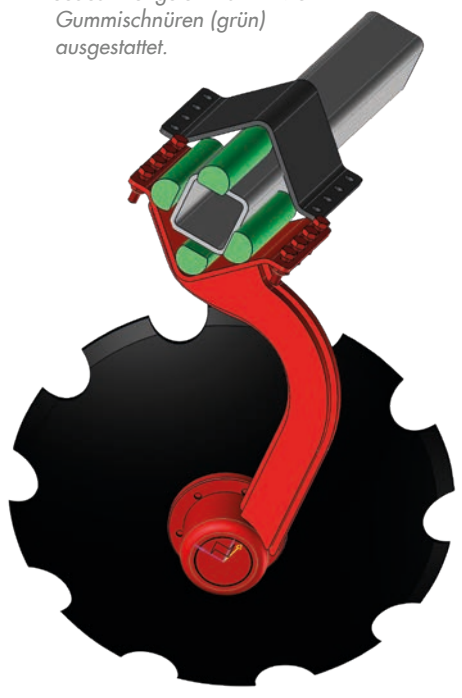
Entscheidend ist beispielsweise das Setzverhalten der Schnüre: Sie werden um 25 Prozent eingedrückt und anschliessend für 24 Stunden gelagert – ein Standardverfahren. Bei solchen Druckverformungstests behalten Angst+Pfister-Produkte weitestgehend ihre Originalform. «Wir stellen dafür keine extrudierten Schnüre her. Sie werden unter Druck von bis zu fünfhundert Tonnen in ein Werkzeug gespritzt», erklärt Philippe Kirsch. Dies führt auch zu optimaler Rückprallelastizität und besserer Zugfestigkeit. Die Ingenieure und Werkstoffspezialisten



«Dank modernster Testverfahren können wir rasch und genau voraussagen, wie lange Gummikomponenten halten werden.»

Philippe Kirsch, International Business Development Director, Angst+Pfister Group

Jedes Drehgelenk ist mit vier Gummischnüren (grün) ausgestattet.



von Angst+Pfister entwickeln dafür Elastomere, die nicht nur in ihrer «Komfortzone» funktionieren, sondern auch unter extremen mechanischen Belastungen keine Zersetzungsspuren aufweisen. Die entsprechenden Eigenschaften werden bei Angst+Pfister genau definiert und gemessen.

Quivogne ist nun bereits seit zwei Jahren von Angst+Pfister-Gummischnüren überzeugt – der hohen Reputation des französischen Familienunternehmens kommt das weiter zugute.

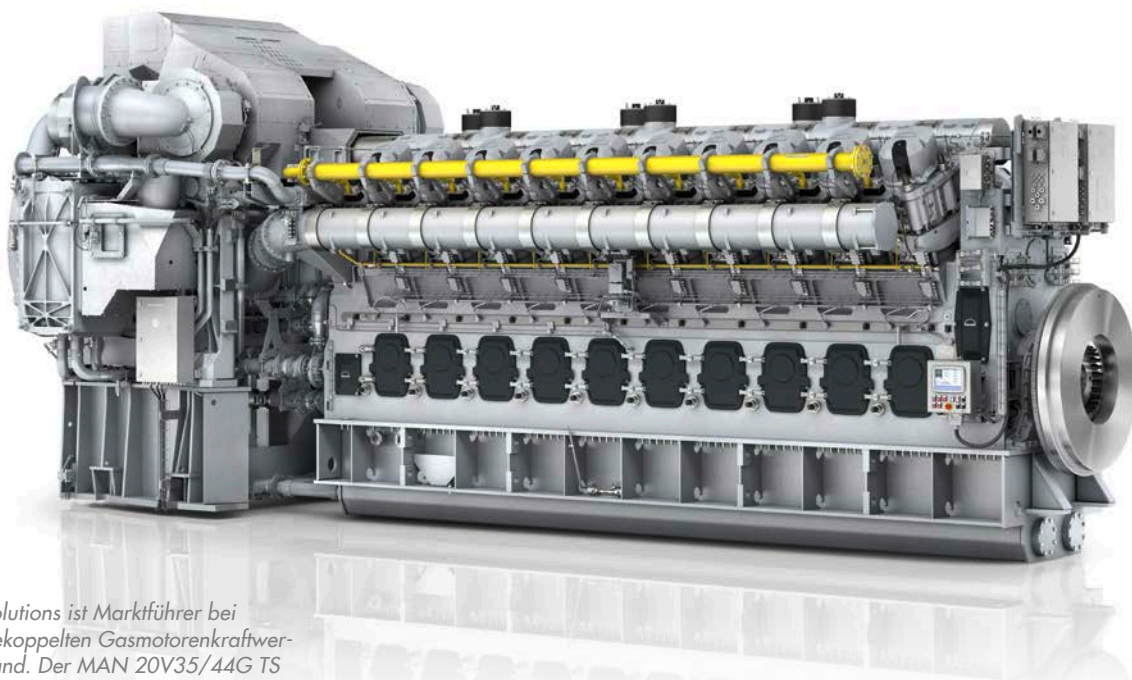
«Nach den Tests wissen wir sofort, wie lange die Schnüre halten werden», sagt Philippe Kirsch. Erst dann würden den Kunden Muster für Feldversuche bei deren eigenen Kunden zugestellt. Bei Drehgelenken für Scheibeneggen heisst die Devise: Top-Material.

Scheibeneggen werden durch steinreiche widerspenstige Böden gezogen. Drehgelenke schützen dabei die einzelnen Scheiben.



MCM – auch bei hohen Produktionsmengen ein High-End-Entwicklungspartner

Immer sauberer, leistungsfähiger und effizienter will MAN Energy Solutions seine Schiffs- und stationären Antriebsmotoren bauen – gleichzeitig sollen sich dessen Kunden weiterhin an der langen Lebensdauer der Qualitätsmaschinen erfreuen. Das gilt selbstredend auch für die zahlreichen Dichtungsringe im Motorraum. Gefragt ist immer mehr Leistung für immer kritischere Bedingungen – und wenn immer es geht: tiefere Kosten.



MAN Energy Solutions ist Marktführer bei Kraft-Wärme-gekoppelten Gasmotorenkraftwerken in Deutschland. Der MAN 20V35/44G TS Gasmotor überzeugt dabei durch seine hohe Effizienz und Flexibilität.

MCM SpA nahe Bergamo in Italien gehört seit Anfang 2019 zur Angst+Pfister-Gruppe. Das Unternehmen ist auf massgeschneiderte Gummidichtungen für Branchen wie die Automobil- und Luftfahrtindustrie oder die Petrochemie spezialisiert. Bekannt ist MCM auch für seine hochfluorierten Werkstofflösungen mit hoher Chemikalien- und Hitze-Beständigkeit.

2017 begann MAN Energy Solutions mit der Suche und Validierung verschiedener Lieferanten für neue O-Ringe für seine Schiffs- und stationären Antriebsmotoren. Anlass dafür bot ein neues Korrosionsschutzmittel, das vor allem in Asien und den USA breit eingesetzt wird – die O-Ringe müssen ihm dauerhaft standhalten. Zudem war auch Beständigkeit gefragt gegen hohe Temperaturen und – je nach Produkt – gegen Heisswasser, Dampf und Kühlmittel, gegen Kraftstoffe,

gegen Motorenöle oder die Kombination davon. «Diese Gelegenheit wollten wir nutzen», erinnert sich Paola Ghirardelli, Sales Managerin bei MCM. «Unsere Stärke ist, dass wir flexibel sind und rasch auf Anfragen oder Probleme während eines Projekts reagieren können. Wir wollten den Kunden mit höchster Aufmerksamkeit, Flexibilität und Kompetenz überzeugen, um ein Vertrauensverhältnis aufzubauen.» Dabei habe auch die Verifizierung für andere führende Weltkonzerne geholfen.



MAN – höchste Leistung bei geringsten Emissionen

MAN Energy Solutions mit Hauptsitz in Augsburg ist ein «Big Player» der Branche. Das Unternehmen entwickelt und produziert unter anderem grosse Flüssigkraftstoff- und Gasmotoren sowie Turbomaschinen für seine Kunden in den Bereichen Marine, Energie und Industrie und ist damit weltweit führend. MAN Energy Solutions beschäftigt mehr als 14'000 Mitarbeitende an über 120 Standorten weltweit. Mit seinen ausgereiften und zuverlässigen Technologien steht die Marke MAN für Langlebigkeit, Effizienz, Flexibilität und Umweltfreundlichkeit. So sollen dessen Motoren ständig nachhaltiger, leistungsfähiger und effizienter werden – wie beispielsweise die MAN 35/44 Dual Fuel Flexibility:

Gasmotoren von MAN Energy Solutions sind eine ideale Lösung für Blockheizkraftwerke, da sie höchste Flexibilität bieten. Innerhalb von drei Minuten können die Motoren vom Leerlauf in den Vollastbetrieb übergehen und bei Bedarf ein- und ausgeschaltet werden. Mit einem Gesamtwirkungsgrad von bis zu 90 Prozent nutzen diese Kraft-Wärme-Kopplungslösungen ihren Brennstoff besonders effektiv. Solche Gasmotoren benötigen zahlreiche Dichtringe – sei es für den Zylinderkopf, Düsenleckagen, Ventilführungen, Kraftstoffdurchfluss oder das Druckregelventil. Die Dichtungsringe müssen in einem grossen Temperaturspektrum dauerhaft einsetzbar und dabei sehr beständig sein gegenüber den erwähnten Chemikalien. Hierfür waren auch die Entwicklungskompetenzen von MCM gefragt. «Wie etwa die Automobilindustrie verlangt auch diese Branche immer mehr Leistung von den Werkstoffen.

Sie müssen immer kritischeren Bedingungen standhalten», weiss Paola Ghirardelli. Gleichzeitig seien Kostenoptimierungen ein ständiges Thema. «Es geht also oft darum, neue Mischungen zu identifizieren, die gleichzeitig preislich konkurrenzfähiger sind – und dies in angemessener Zeit».

Mehr Leistung trotz Kostenoptimierung

Für die Validierung durch MAN führte MCM die O-Ring-Prüfung nach den neuen Anforderungen durch, übernahm die Beschaffung der Flüssigkeiten/Medien für die Alterungstests und leitete die Durchführung der kompletten Prüfungen in einem von MAN anerkannten und akkreditierten Labor.

MCM wertete die Ergebnisse aus und identifizierte die leistungsstärksten Werkstoffe. Die MCM Techniker und Experten Paolo Lavelli und Oliviero Mismetti tauschten die Ergebnisse mit den MAN Laborleitern aus, um die neuen Spezifikationen zu definieren und damit die Materialien zu identifizieren, die für die neuen Anforderungen benötigt werden.

«Wir haben die Kapazität für grosse Lieferungen und derartige Entwicklungen und zudem eine sehr hohe Flexibilität im Hinblick auf die Lösungsentwicklung», erzählt Paola Ghillardelli.

Ein weiterer potentieller Vorteil: Eine farbliche Spezialbeschichtung zeichnet die Originalteile von MAN aus. Andere Hersteller können diese nicht so einfach kopieren. Für MAN ist es wichtig, dass auf den Schiffen die Originaldichtungen eingesetzt werden. Falsche Dichtungen können ein Risiko für die Motoren darstellen, wenn ihre Beständigkeit gegen Korrosionsschutzmittel, Öle oder Kraftstoffe nicht höchsten Ansprüchen genügt.

Auf hoher See bewährt

MAN testet die O-Ringe in einer Reihe von Motoren, die mit O-Ringen aus vier verschiedenen Materialien und Grössen von mehreren Lieferanten ausgestattet sind, darunter MCM. Die Tests laufen bis April 2019 – der Kunde berichtet ständig über die Ergebnisse und scheint bisher sehr angetan von den MCM-Materialien: MCM hat bereits Aufträge für Dichtungen für einige der Motoren erhalten. «Unser Ziel ist aber natürlich die offizielle Validierung durch MAN, um O-Ringe weltweit für verschiedene Einsatzgebiete liefern zu können», sagt Paola Ghirardelli zuversichtlich.



«Wie etwa die Automobilindustrie verlangt auch diese Branche immer mehr Leistung von den Werkstoffen. Sie müssen immer kritischeren Bedingungen standhalten»

Paola Ghirardelli, Sales Manager, MCM

Wellendichtungsringe – wenn Mittelmaß nicht reicht ...

Angst+Pfister ist zur Stelle, wenn technische Lösungen für Spezialfälle gesucht werden: Der deutsche Landmaschinenhersteller Bernard Krone benötigte Wellendichtungsringe mit fast einem Meter Durchmesser – so robust, dass sie über mehrere Saisons im Feldeinsatz durchhalten. Das Team um Angst+Pfister-Ingenieur Jan-Ole Rienhoff entwickelte ein Produkt, das die hohen Qualitätserwartungen von Krone erfüllt.



Sie schaffen 1000 Einsatzstunden:
Neue Wellendichtungsringe mit einem
Meter Durchmesser schützen das
Getriebe des Pellet-Vollernters.

Im 2015 stellte Krone auf der Agritechnica – der weltweit grössten Messe für Landtechnik – ein innovatives Gerät vor: Den ersten Pellet-Vollernter, der ein handelsfähiges Endprodukt direkt in einem Arbeitsgang auf dem Feld erzeugt. Der «Premos 5000» wird von einem Traktor gezogen und nimmt Stroh auf, das über zwei Matrizenwalzen zu Strohpellets komprimiert wird. Die Pellets dienen zur Fütterung von Tieren genauso wie zum Heizen von Gebäuden.

Technische Herausforderungen annehmen

Krone suchte eine bessere Lösung, um das Getriebe abzudichten. Zu rasch drang Schmutz ins Innere, denn die Wellen wurden überbeansprucht. Die eingesetzten metallenen Wellendichtungsringe hielten den hohen Qualitätsanforderungen von Krone nicht stand. Das Unternehmen setzt nicht nur auf innovative, sondern auch auf qualitativ hochwertige Produkte, die es – ganz im Sinne seiner Kunden – ständig weiterentwickelt. Deshalb gelangten die Verantwortlichen bei Krone an Jan-Ole Rienhoff, Product Application Engineer bei Angst+Pfister in Deutschland, mit der Frage: «Ginge das besser mit Gummi?»

Angst+Pfister entwickelt und liefert sämtliche Formen von Wellendichtungsringen für diverse Anwendungen und in zahlreichen Abmessungen. Dabei greift Angst+Pfister nicht nur auf sein grosses Standard-Sortiment zurück, sondern entwickelt auch Sonderlösungen. «Wir waren uns zu Beginn nicht zu hundert Prozent sicher, ob wir das Problem eliminieren können», erinnert sich

Jan-Ole Rienhoff. Doch habe er die Herausforderungen annehmen wollen und dies gegenüber Krone offen kommuniziert. Die Schwierigkeit bestand insbesondere in der Grösse der Wellendichtungsringe. Sie haben einen Wellendurchmesser von 900 Millimetern. Die Dichtungen dürfen kein Stroh und Schmutz ans Getriebe lassen, umgekehrt darf kein Öl aus dem Getriebe austreten.

Gemeinsam Lösungen suchen

Die Frage lautete: Welches Design und welche Federvorspannung würden die Dichtkraft der beiden grossen Ringe erhöhen? Zudem mussten sie so robust sein, damit sie rund tausend Stunden bis zur nächsten Wartung durchhielten – eine Maschine ist pro Saison zwischen 200 bis 500 Stunden im Einsatz. «Dank unseres Know-hows können wir uns auch an technisch Anspruchsvolles heranwagen», sagt Jan-Ole Rienhoff. Die Idee war, einen Radialwellendichtungsring zu entwerfen, mit einem Metalleinsatz, der ihn robust hält. Um den Innenraum der Maschine optimal zu schützen, sollte der Ring über eine zusätzliche Axiallippe verfügen. Eine Schmierfett-Füllung würde diese Wirkung noch verstärken. Die Ingenieure bei Angst+Pfister erstellten ein grobes Angebot für das Design und die Produktion der Wellendichtungsringe. Danach ging es in die Detailausarbeitung, die Werkzeugherstellung und in die Prototypenproduktion.

Mitdenken – vom Design bis zur Montage

Angst+Pfister verfügt über eine hochkompetente Produktionsplattform. «So hielten

wir immer wieder Rücksprache mit der Produktion», erzählt Jan-Ole Rienhoff, der auch die Machbarkeitsstudie begleitete, um herauszufinden: Was ist überhaupt produzierbar? Eine weitere Knacknuss war die Wahl der Vorspannung. «Ist sie zu schwach, dichtet der Ring nicht optimal – ist sie zu hoch, verschleisst er zu rasch», erklärt Jan-Ole Rienhoff.

Der erste Prototyp fiel prompt durch, weil Stroh ans Getriebe gelangte. So fand sich Jan-Ole Rienhoff bald in der Krone-Werkstatt und analysierte mit dem Kunden die verschmutzten Getriebe. Durch die gemeinsame Analyse und nochmalige Toleranzstudie stellte sich heraus, dass Krone simple Anpassungen am Getriebe vornehmen konnte, um die Vorspannung auf die Dichtlippe zu erhöhen. Die nächsten aufgebauten Getriebe bestanden dann alle Tests bei Krone und sind bereits bei ersten Landwirten im Einsatz. Inzwischen konnte Angst+Pfister die Wellendichtungsringe serienmässig produzieren und ausliefern. Als zusätzliche Dienstleistung wurde eine ausführliche Montageanleitung erstellt.

Damit erfüllte Angst+Pfister die Erwartungen des Kunden. «Mir war wichtig, dass nicht nur ein Lastenheft abgearbeitet wird, sondern bestehend auf unserem Grundwissen gemeinsam über das Problem, verschiedene Ideen und Optimierungen zu diskutieren – und miteinander eine Lösung zu entwickeln», erklärt Kai Lüpping, der die Konstruktionsverantwortung für den Premos bei Krone innehat.



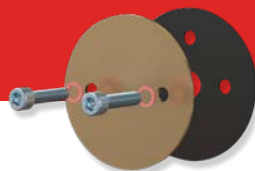
«Was ist technisch machbar? Wir lassen uns von Kunden gerne mit Knacknüssen herausfordern.»

Jan-Ole Rienhoff, Product Application Engineer, Angst+Pfister Deutschland



«Ein Hersteller, ein Produkt, alle Zulassungen»

Mit einer ausgeklügelten logistischen und technischen Lösung, mit Kompetenzen in Kunststoff- und Dichtungstechnik sowie Beratung über Zulassungsverfahren fanden die Angst+Pfister-Ingenieure die Lösung: Dank der neuen APSoplast® POM-C Sitzventile für die neueste Generation der thermostatischen ULTRAMIX®-Mischventile kann der Kunde, Watts Industries, einen einzigen Mischventiltyp für den gesamten europäischen Markt anbieten.



Sportler kennen das: Nach Sieg oder Niederlage lässt man das Duschwasser in der Kabine gerne einen Moment auf einen herunterplätschern – und ist dann rasch wieder bereit für den nächsten Coup. Angenehm und hilfreich ist das aber nur, wenn die Temperatur stimmt und so bleibt. Watts Industries France stellt Produkte für Sanitär- und Heizungsanlagen sowie Trinkwasserinstallationen her. Angst+Pfister beliefert das Unternehmen schon länger mit PTFE-Komponenten – und überzeugte es mit Qualität.

Mit vereinter Kompetenz

Watts Industries beabsichtigte nun, seine Abnehmer eines anderen Produkts auf weitere europäische Länder auszuweiten: thermostatische Mischventile für sanitäre Gemeinschaftseinrichtungen wie Schwimmbäder, Turnhallen, Krankenhäuser oder Campingplätze. Die Brauchwassermischer regulieren den Kalt- und Warmwasserstrom, damit die eingestellte Temperatur konstant bleibt. Dafür braucht es präzise, stabile und verlässliche Regler – und einen neuen Partner, der nicht nur die engen Toleranzen der benötigten Sitzventile im Griff hat, sondern sich auch bestens mit Zulassungsverfahren in der Kunststofftechnik auskennt.

Nebst Frankreich sollen die Mischventile auch in den Niederlanden, Grossbritannien und Deutschland verkauft werden. Eine einheitliche EU-Norm gibt es nicht – jedoch viele verschiedene nationale Zertifikate und Zulassungen. Angst+Pfister kennt sich dabei aus und kam zu Zuge, als Watts Industries das Projekt ausgeschrieben hatte. «Bereits bei den ersten Meetings mit der Forschungsabteilung von Watts konnten wir unsere Kompetenzen aus weiteren Bereichen unter Beweis stellen», erzählt Anita Kouakou, Product Application Engineer bei Angst+Pfister Frankreich. Denn nützlich war nicht nur das Wissen über Kunststofftechnik und Zulassungen, sondern auch die Erfahrungen von Angst+Pfister aus der Dichtungstechnik.

Komplexe Herausforderungen lösen

«So sprachen wir uns intern mit unseren Experten aus der Dichtungstechnik ab», sagt Oubih Abderahmane, der das französische Profit-Center für Kunststofftechnik in Frankreich leitet. Deshalb habe sein Team bereits anhand der Zeichnungen technische Änderungen entsprechend der Bedürfnisse des Kunden vorschlagen können. Ziel war es nämlich, die optimale Rauheit der Kunststoffteile so zu bestimmen, dass sie absolut

wasserdicht bleiben. Anschliessend konnten sich die Angst+Pfister-Ingenieure in Frankreich auf das richtige Material und die entsprechenden Zulassungen konzentrieren. Die Sitzventile sollten die Bedingungen für folgende Märkte erfüllen:

- Frankreich – Sanitary Conformity Certification (ACS)
- Grossbritannien – Water Regulation Advisory Scheme (WRAS)
- Deutschland – Kunststoff-Trinkwasser-Leitlinie (KTW) und Prüfverfahren W270
- Niederlande – KIWA-Zertifikat

Anita Kouakou beriet ihren Kunden und machte klar, dass das KIWA-Zertifikat nicht notwendig sein würde. Denn die beiden deutschen Zulassungen KTW und W270 sind diesem Zertifikat gleichwertig und in den Niederlanden in der Regel akzeptiert. Dies bedeutet für Watts Industries geringere Kosten, denn die deutschen Zulassungen müssen nur alle fünf Jahre erneuert werden – nicht jährlich wie das KIWA-Zertifikat. Schlussendlich waren auch die Qualitätsmanager bei Watts Industries davon überzeugt. So konnte sich das Team um Anita Kouakou um die Beschaffung des geeigneten Materials kümmern. Keine leichte Aufgabe, denn



bei manchen Partnern stehen die Rezepturen unter Geheimhaltung – ohne Offenlegung der Inhaltsstoffe würden sie die Zulassungsverfahren nicht bestehen.

Kosten optimieren

Die Lösung bestand schlussendlich im Kunstharz Hostaform® M25AE. Dabei handelt es sich um ein Polyoxymethylen (POM-C). Angst+Pfister Italien belieferte den Produktionspartner mit dem Halbzeug, Stangen und Röhren für die Herstellung und Bearbeitung von Sitzventilen. Dank dieses «logistischen Kniffs» innerhalb der Angst+Pfister-Gruppe werden für Watts Industries sogar die hohen Mindestbestellmengen für dieses Material hinfällig.

Bereits ein Jahr nach der Ausschreibung ist es nun soweit: Angst+Pfister liefert die neu-

en Sitzventile serienmässig an Watts Industries aus: «Ein Hersteller, ein Produkt, alle Zulassungen, keine Mindestbestellmengen», freuen sich Anita Kouakou und Oubihi Abderahmane.



«Die Beratung in Sachen Regulierungen, Zulassungen oder Normen einzelner Märkte gehört ebenso zu unserer Dienstleistung.»

Anita Kouakou, Product Application Engineer, Angst+Pfister Frankreich



«Für optimale Lösungen bringen wir die Kompetenzen verschiedener Bereiche und ihrer Spezialisten zusammen.»

Oubihi Abderahmane, Profit Center Leader Engineering Plastics and Antivibration Technology, Angst+Pfister Frankreich

High-Performance-Dichtungs-lösungen für hochinnovative Dosierpumpen mit allen Zulassungen

Angst+Pfister ist stolz darauf, innovative Kunden zu beliefern und deren Anforderungen mit Lösungen gerecht zu werden, bei denen Standardprodukte aus dem Lager mit Spezialprodukten kombiniert werden. So haben die Angst+Pfister-Ingenieure für den Dosierpumpen-Pionier Dosatron O-Ringe der Reihe HITEC® sowie Spezialdichtungen verwendet, die alle die amerikanischen und europäischen Lebensmittelverordnungen erfüllen. Besonders vielversprechend ist die Entwicklung eines FKM aus eigenem Hause.

Kunden beziehen nicht nur Industriekomponenten von Angst+Pfister und verlassen sich dabei auf das technische Knowhow der Ingenieure. Mehr und mehr ist ihr Wissen rund um regulatorische Vorschriften von hohem Wert. «Wenn es darum geht, die Regulierungen verschiedener Märkte in einem Material zu kombinieren, kann die Produktion dieser Komponenten zu einer recht komplexen Herausforderung werden», erzählt Ludovic Morice, Product Application Engineer Sealing Technology bei Angst+Pfister in Frankreich.

Schritthalten mit hochinnovativen Kunden

Um seine hohe Qualität sicherzustellen, braucht das französische Unternehmen Dosatron solche Partner. Die Zusammenarbeit mit Angst+Pfister für den FKM begann 2013. Bei Dosatron nahe Bordeaux entwickeln und produzieren knapp hundert Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hochpräzise Proportionaldosier-technologie und vertreiben diese in rund hundert Ländern rund um den Globus. Die stromlose Proportionaldosierpumpe von Dosatron gilt als revolutionär und gewann renommierte Innovationspreise. Die mechanische Pumpe dosiert beispielsweise Vitamine oder Medikamente für Fütterungs- und Trinksysteme für Tiere in der Landwirt-

schaft. Die Dosierpumpen benötigen keine Elektrizität, sondern nutzen den Durchfluss und den Druck, um ein Konzentrat zu dosieren und ins Wasser abzugeben. Die Dosis ist dabei stets proportional zum eintretenden Wasservolumen – unabhängig von Druckschwankungen oder der Wassermenge in den Leitungen. Das System hat enorme technische und wirtschaftliche Vorteile.

Mit Überblick im Regulierungs-Dschungel

Vor rund drei Jahren begann Dosatron, eine neue Generation von Dosierpumpen zu entwickeln – dabei waren die Ingenieure von Angst+Pfister von Beginn an mit im Boot. Die «Dosatron D25+» ist eine der ersten Dosierpumpen, die gleichzeitig sämtliche Regulierungsvorschriften der Food and Drug Administration (FDA) der Vereinigten Staaten und der Verordnung (EG) 1935/2004 der Europäischen Union erfüllt. Bei letzterer geht es darum, bei Kunststoff-Materialien die vereinheitlichte Verordnung EU 10/2011 einzuhalten. Was Elastomer-Materialien anbelangt, so ist die Situation komplizierter, da «es für Elastomere, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, keine vereinheitlichte Verordnung auf europäischer Ebene gibt, wodurch sich die Dinge komplexer gestalten», erklärt Ludovic Morice. «Denn die Verordnung be-

sagt, dass EU-Mitgliedstaaten in diesem Fall nationale Vorschriften erlassen können und Frankreich verfüge über sehr strikte spezifische Verordnungen über Gummimaterialien, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen, in denen Tests zur globalen und spezifischen Migration vorgesehen sind. Der gemäss der französischen Verordnung maximal zulässige Migrationsgrenzwert einer Substanz ist fünfmal geringer als der des deutschen BfR.»

«Wir kennen diese Regulierungen und sind in der Lage, die mechanischen und chemischen Anforderungen in unseren Komponenten umzusetzen», fährt Ludovic Morice fort. Diese Kompetenzen schätzen international tätige Kunden wie Dosatron. Konkret ging es bei diesem Projekt um O-Ringe und um Formteile für diverse sowohl statische als auch dynamische Dichtungen einer Dosierpumpe. Diese Dichtungen müssen für ihre gesamte Lebensdauer aggressiven Chemikalien standhalten und spezifische mechanische Eigenschaften aufweisen – und gleichzeitig verschiedene Regulierungsvorschriften erfüllen. «Angst+Pfister ist es gelungen, sämtlichen Anforderungen aus diesem Pflichtenheft gerecht zu werden», erzählt Ludovic Morice nicht ohne Stolz.



Lösung: Kombination aus Standard- und Speziallösungen

Die Dosieranlage für Lebensmittel von Dosatron kombiniert eine Dichtungslösung, die aus HITEC®-O-Ringen besteht, die den hohen Anforderungen aus den Verordnungen gerecht werden. Die verwendeten FKM-Dichtungen eignen sich gut für den Kontakt mit starken Chemikalien.

Angst+Pfister stellt für die Dosatron-Dosierpumpen nun mehrere Komponenten her. «Wir denken immer auch über unsere Produktgruppen hinweg», erklärt Ludovic Morice – so arbeitet Angst+Pfister nicht nur bezüglich Dichtungstechnik mit Dosatron zusammen, sondern auch in den Bereichen Fluid- und Kunststofftechnik.



«Wir kennen die Regulierungen internationaler und nationaler Märkte und setzen alle Anforderungen in einem Produkt um.»

Ludovic Morice, Product Application Engineer Sealing Technology, Angst+Pfister Frankreich

Die Dosierpumpen enthalten HITEC®-O-Ringe.

Die neue innovative LoadSensor Technologie von Pewartron und Angst+Pfister: Preislich attraktive Sensorik in kundenspezifischem Design inkl. Aufhängung

Die Sensorik ist einer der wichtigsten Bestandteile, wenn es um das Internet der Dinge (IoT) geht: Sensorische Informationen sind entscheidend, um Produkte intelligenter zu machen. Gerade im Industriemarkt ist es besonders wichtig, Sensoren kundenspezifisch auszulegen und in ihrem Design perfekt an die Kundenanforderungen anzupassen. Ein gutes Beispiel dafür ist die innovative LoadSensor-Technologie von Pewartron und Angst+Pfister.

Welche Messgrößen mit einem Sensor ermittelt werden, hängt ab von den Applikationen und den verschiedenen Technologien. Entsprechend gross und vielfältig ist das Angebot an Sensoren auf dem Markt.

Die Sensorik in Consumer-Anwendungen unterscheidet sich meist deutlich von der Sensorik in industriellen Applikationen. Der Konsumentenmarkt wird von den grossen Sensorherstellern dominiert. Für uns ist der industrielle Bereich wesentlich interessanter: Er bietet viele interessante Nischen, in denen die richtige Sensorik meist über mehrere Jahre in einem Design besteht. Der ganze Sensorikmarkt bewegt sich im dreistelligen Milliardenbereich und wächst jährlich um 5 bis 10 Prozent. Er ist jedoch auch sehr inhomogen und segmentiert, denn es gibt hunderte von Messgrößen und unzählige Applikationen.

Sensoren zur Kraftmessung

Eine der wesentlichsten und meistverbreiteten physikalischen Messgrößen ist die Kraft. Im Prinzip kann mit jedem Kraftsensor auch ein Gewicht gemessen werden. Das Gewicht lässt sich über die Kraft und die Erdbeschleunigung berechnen.

Zu beachten ist jedoch: Kraft und die Erdbeschleunigung sind Vektoren.

$$\vec{F}_G = m\vec{g}$$

Das bedeutet, dass auch die Winkel berücksichtigt werden müssen. In der Praxis wird das in vielen Applikationen zum Problem. Wird die Kraft nicht hundertprozentig vertikal auf die Kraftzelle geleitet, beeinflusst das die Messung. Veranschaulichen lässt sich das mit einer Personenwaage: Verlagert man auf der Waage sein Gewicht, so ändert sich der Messwert – ein Effekt, den sicher alle schon einmal beobachtet haben. Ist ein Gewicht bzw. eine Masse genau zu bestimmen, sind also auch die vektoriellen Zusammenhänge zu berücksichtigen. Das scheint klar, ist aber in der Praxis nicht immer einfach, und oft braucht es für die Realisierung einen grossen konstruktiven Aufwand. Nehmen wir als Beispiel eine der wohl meistverbreiteten und ältesten elektronisch auswertbaren Sensorik-Technologien – den Dehnungsmessstreifen (DMS). Der 1938 entwickelte DMS basiert auf einem elektrischen Widerstand, der bei Dehnung oder Stauchung seinen Wert ändert. Durch dieses einfache Prinzip und die kostengünstige Herstellung hat sich der DMS kommer-

ziell durchgesetzt und ist heute einer der am häufigsten eingesetzten Sensoren. Trotzdem haben sich neben dem DMS weitere Prinzipien für die Kraftmessung etabliert. Ein wesentlicher Nachteil beim DMS ist sicher der beschriebene vektorielle Zusammenhang. Je nach Anwendung kann es konstruktiv sehr aufwendig sein, die zu messende Kraft richtig «umzuleiten», damit eine Dehnung des Widerstands resultiert.

Bei Personenwaagen beispielsweise gelingt das sehr einfach. Das zeigt sich schon am Preis einer Consumer-Waage, vor allem wenn hohe Genauigkeit nicht das entscheidende Kriterium ist. Denn hochgenaue Waagen basieren meist auf anderen Prinzipien, zum Beispiel auf einem induktiven Regelkreis. Auf diesem Prinzip beruhen die meisten hochgenauen Wägesysteme des bekannten US-amerikanischen Unternehmens mit Hauptsitz in der Schweiz. Bei anderen Applikationen, bei denen die Umleitung der Kraft nicht so einfach zu realisieren ist, übersteigen die Herstellungskosten der mechanischen Konstruktion die Kosten für den eigentlichen Sensor oft um ein Vielfaches. Hier sind andere Messprinzipien gefragt, da sich bei komplexen Konstruktionen die Herstellungskosten selbst bei hohen Stückzahlen meist nur bedingt senken lassen.

Entscheidendes Know-how bei der LoadSensor-Entwicklung: Von Pewartron kommt Wissen und Erfahrung in Elektronik und Sensorik; Angst+Pfister bringt ein breites Know-how in Materialwissenschaft und Engineering mit ein.



Innovativ, vielseitig und auf die Zukunft ausgerichtet: der Pewartron LoadSensor



«Neue kostengünstige, applikationsspezifische Sensorik wird das prognostizierte, exponentielle Wachstum des IoT erst möglich machen.»

Philipp Kistler, Product Manager Pewartron AG

Je weniger mechanische Teile, desto kostengünstiger

Ein anschauliches Beispiel aus einem alltäglichen Bereich ist der gute alte Videorecorder. Trotz Stückzahlen, die in die Millionen gingen, war in der grossen Zeit der Videorecorder im Fachhandel kaum ein Gerät unter 100 USD zu bekommen. Doch als die DVD-Player auf dem Markt kamen, dauerte es nicht lange, bis ihr Preis unter 50 USD fiel. Denn sie bestehen aus deutlich weniger mechanischen Komponenten. Hier zeigt sich klar der Vorteil elektronischer Lösungen – sie lassen sich über die Zeit immer günstiger produzieren oder leistungsfähiger machen. Hauptgrund ist das Mooresche Gesetz (Transistorverdopplung alle ein bis zwei Jahre). Auf die Mechanik lässt es sich nicht anwenden, doch die rasante Entwicklung in der Elektronik in den letzten Jahrzehnten kann man damit sehr gut erklären. Mit anderen Worten: In Sensoren mit möglichst einfacher Mechanik liegt das Potenzial niedriger Herstellungskosten. Einfache Konzepte haben zwar viele Vorteile, aber auch einen Nachteil: Sie sind meist verhältnismässig einfach zu kopieren. Doch in der Sensorik relativiert sich das oft. Denn das entscheidende Know-how steckt in den Kompensations-Algorithmen, den Materialeigenschaften und dem Produktions- und Kalibrationsprozess. Trotzdem sollte das Thema der Kopierbarkeit wie bei jeder Produktentwicklung beachtet werden. Das kapazitive Messprinzip ist konzeptionell besonders einfach, stellt aber hohe Anforderungen an das spezifische Know-how der Entwickler.

Kapazitive Sensoren: eine Zukunftstechnologie

Auf zwei leitende Schichten wirkt Kraft ein. Dadurch verringert sich der Abstand – und je kleiner der Abstand, desto höher die Kapazität: Dieses Messprinzip ist schon seit vielen Jahren bekannt. Bis anhin gab es jedoch eher wenig kapazitive Sensorik, insbesondere im Vergleich zur resistiven. Denn im Vergleich zu einer einfachen resistiven Brückenschaltung war die Elektronik für die Messung einer Kapazität deutlich aufwendiger, ungenauer oder teurer. Das hat sich in den letzten Jahren geändert. Durch die ganzen Touchscreens in den bekannten Consumer-Produkten hat sich die Technologie rasant weiterentwickelt. Jetzt ist die Zeit reif für genaue und preislich interessante kapazitive Sensorik. Nun stellt sich die Frage: Was sind die entscheidenden Komponenten eines solchen Sensors? Zum einen ist es das Material zwischen den beiden Elektroden (Kondensatorplatten). Dieses Material bildet sowohl das Federelement als auch das Dielektrikum. Weitere wichtige Komponenten sind die Algorithmen für die Kompensationen von Temperatur, Feuchte, Nichtlinearitäten, Alterung und weiteren unerwünschten Effekten. Je weniger sich die Materialeigenschaften durch die Umgebungsbedingungen ändern, desto einfacher und besser ist die Kompensation.

Inhouse-Kooperation für innovative Lösungen

Durch das Set-up mit dem Sensorik-Know-how von Pewartron und dem Material-Know-how von Angst+Pfister floss bei der Entwick-

lung des Pewartron LoadSensors aus allen Disziplinen spezialisiertes Wissen ein. Vor allem im Elastomer – es bildet das erwähnte Federelement / Dielektrikum – vereint sich entscheidendes Know-how.

Die Kombination dieses breiten spezifischen Wissens in einer Firma ist wohl einzigartig. Denn die meisten Sensorik-Unternehmen haben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Elektronik und in den typischen Materialien, die bei Sensoren eingesetzt werden, wie Silizium, Keramik und allenfalls Edelstahl. Aber im Bereich der Elastomere fehlt ihnen das Wissen. Umgekehrt fehlt den Firmen, die sich im Bereich von Material und Elastomer bewegen, das interne Elektronik- und Sensorik-Know-how.

Bei uns kommt beides unter einem Dach zusammen. Diese Konstellation hat es uns ermöglicht, den kapazitiven LoadSensor innerhalb kürzester Zeit zu entwickeln – und sie ist auch Garant für die Weiterentwicklung dieser Technologie in den nächsten Jahren. Getrieben durch Leitkunden von Pewartron wird der Sensor bereits für einzelne kundenspezifische Applikationen optimiert und produziert. Weitere Applikationen für den LoadSensor werden sicher dazukommen. Entscheidend ist, dass die wesentlichen Vorteile dem Kunden einen echten Mehrwert bringen: Er profitiert von der geringen Dicke, der «integrierten Aufhängung», dem kundenspezifischen Design und vor allem auch vom attraktiven Preis bei hohen Stückzahlen – im Gegensatz zu traditionellen Lösungen mit DMS oder Kraftzellen.

Wie viele solche Applikationen es gibt, wird sich zeigen. Der Markt für Sensoren ist riesig, und durch den Trend im IoT-Bereich zeichnet sich in den nächsten Jahren ein starkes Wachstum ab. Es wird mit Sicherheit unzählige neue Applikationen hervorbringen, an die wir heute noch gar nicht denken. Die Zukunft wird es an den Tag bringen.

Vom Schweizer Familienunternehmen zur internationalen Unternehmensgruppe

Elfriede Wenger und Hans Luginbühl sind seit Jahrzehnten ein Teil der Angst+Pfister Familie und Angst+Pfister ein Teil von ihnen. Im Gespräch schildern die beiden, was das Unternehmen auszeichnet und wie man die Herausforderung damals wie heute meistert, die Zukunft von Angst+Pfister zu sichern und die internationale Unternehmenskultur weiter zu entwickeln.



Zu Beginn des Gesprächs zeigt Elfi ein altes Firmenbrevier, das schon vor über 50 Jahren an neue Kolleginnen und Kollegen von Angst+Pfister ausgehändigt wurde und ihnen den Einstieg in das Unternehmen erleichtern sollte. Werte wie Einsatz, Leistungsorientiertheit, Zusammenarbeit und Achtung bilden dort das Fundament der Unternehmenskultur. Werte, die bis heute Bestand haben und erst kürzlich in der neuen Anfang 2019 herausgebrachten Strategie weiter an die jetzigen Marktherausforderungen angepasst wurden. Im Mittelpunkt stand und steht dabei allen voran immer der Kunde. Damals wie heute ist es oberste Prämisse, dem Kunden die bestmöglichen Dienst-

leistungen von der Beratung bis hin zur Lieferung zu bieten. Und dazu gehört in erster Linie eine für den Kunden Mehrwert bietende Lösung, die den höchsten technologischen und qualitativen Standards entspricht. Dass diese Herausforderung immer wieder erfolgreich angenommen wurde, zeigt die grosse Vielfalt an Kunden-Referenzen, die – national wie international – von den unterschiedlichsten Projekten erzählen. Projekte, die von hochtechnologischen Engineering-Lösungen bis hin zu passenden Standardkomponenten reichen.

In der gesamten Unternehmenshistorie stach zudem eine besondere Kompetenz heraus, die bis heute immer wieder von Kunden hervorgehoben wird und dadurch zu einer Art Markenzeichen geworden ist. Es ist die stets flexible, zuvorkommende und sehr persönliche Art der Kundenbetreuung, die heute keine Selbstverständlichkeit mehr ist.

Ein Blick zurück

Angst+Pfister war zunächst ein reines Handelsunternehmen für technische Komponenten. Sich den Kundenwünschen anpassend, wurde das Produktangebot jedoch stetig weiterentwickelt und erweitert. So wurden beispielsweise schon kurz nach dem 2. Weltkrieg Fluorkunststoffe mit in das Sortiment aufgenommen, eine von vielen Innovationen. Bereits ab 1944, die Zeichen der Globalisierung früh erkennend, expandierte

das Unternehmen mit dem Aufbau von Verkaufsbüros in die wichtigsten europäischen Länder. Um den Kundenanforderungen vollumfänglich gerecht zu werden, leitete Hans-Jürg Angst 1987 vorausschauend den Bau des voll automatisierten Europäischen Logistikzentrums im grenznahen Raum zu Deutschland in die Wege – eine weitere Innovation und für Angst+Pfister die Möglichkeit, die Dienstleistungen um eine enorme Bandbreite an logistischen Services im Bereich des Supply Chain Management zu erweitern.

Wegweisende Strategieänderung

Ein solides Fundament war damit gelegt. Es zeigte sich jedoch bald, dass es einer grundlegenden Strategieänderung bedurfte, um den zunehmend herausfordernden Bedingungen des Marktes auch zukünftig Stand zu halten. Es galt daher, das Rüstzeug zu schaffen, um sich stets den wechselnden Herausforderungen anpassen zu können, dabei dennoch nicht zu vergessen, woher man kommt und wer man ist.

Initiiert durch Christof Domeisen, Delegierter des Verwaltungsrates, der vor über 15 Jahren in das Unternehmen kam, wurde dann die notwendige radikale Strategieanpassung durchgeführt. Angst+Pfister entwickelte sich vom reinen Handelsunternehmen hin zu einer internationalen, digitalisierten Unternehmung mit umfassender Wertschöpfungsstrategie. Der Engineering-

Service wurde aufgebaut und Produktionsstätten integriert. Ferner wurde auf der Basis der unterschiedlichen Unternehmungen in den unterschiedlichen Ländern eine einheitliche Unternehmenskultur geschaffen. Jeder Standort konnte sich zudem autonom entfalten, so dass die globale Gruppe international von den nationalen Stärken und Potentialen profitieren sollte.

Ein heute erprobtes Erfolgsrezept, das auf den Kernwerten des Unternehmens fusst. So heisst es heute, Unternehmen bestehen aus Menschen, die sich entwickeln und zusammen einen gemeinsamen Kulturcode leben. Die Kultur, die wir als Gruppe wollen, wird von Werten bestimmt, die wir teilen, und der Art und Weise, wie wir sie leben.

Weiteres Wachstum

Nach der Jahrtausendwende folgten dann die Eröffnungen von strategischen Standorten in China und 2006 die Übernahme von Pawatron, mit der das Sortiment um den Bereich der Sensorik erweitert wurde.

Seit 2013 ist Angst+Pfister Advanced Technical Solutions (vormals LASPAR) mit Sitz in Bursa, Türkei, als neuer Hauptproduktionsstandort für Antivibrations- und Dichtungskomponenten Teil der Angst+Pfister Gruppe. Angeschlossen ist ein hochtechnologisches Forschungs- und Entwicklungszentrum, das 2016 vom türkischen Ministerium für Wissenschaft, Industrie und Technologie anerkannt wurde.

Ein weiterer wichtiger Schritt in die Zukunft war 2016 dann der Abschluss einer strategischen Allianz mit dem Unternehmen TSF S.p.A. aus Italien, dem globalen Marktführer in der Entwicklung und Herstellung von Hightechmischungen, da erfahrungsgemäss die Gummimischung entscheidet, welche Leistung eine Dichtung oder eine Schwingungsisolation erbringt. Damit betrat Angst+Pfister das neue zukunftsträchtige Feld des High-Tech-Compounding und stellt heute bereits mehrere Hochleistungs-Elastomer-Mischungen (PERTEC®) für unterschiedliche Industrien selbst her. Eben diesen Bereich der hochtechnologischen Dichtungslösungen verstärkte Angst+Pfister 2018 zusätzlich mit einer weiteren Akquisi-

tion von MCM (Italien) und OL Seals (Dänemark). Diese dynamische Entwicklung soll auch in Zukunft andauern.

Die Angst+Pfister Familie

Zum Schluss soll noch einmal ein Aspekt hervorgehoben werden, der während all der Jahre ein entscheidender Erfolgsfaktor war und bis heute ist. Und dies ist die internationale Unternehmenskultur, die Angst+Pfister zur Angst+Pfister Familie hat werden lassen und die zu einer in jeder Hinsicht gewinnbringenden Kommunikation geführt hat, global über Landes- und Sprachgrenzen hinweg. «Wir kommunizieren, hören zu, bringen unterschiedlichste Kulturstandpunkte ein.» resümiert Hans Luginbühl. Das Resultat dieser Zusammenarbeit sei Garant für die bestmögliche Serviceerbringung für die Kunden auf globaler Ebene.

So konnte aus einer kleinen Zürcher Familienunternehmung ein erfolgreiches internationales Unternehmen werden, das – stets am Puls der Zeit und mit immer neuen Technologien – seinen Kunden die bestmöglichen Leistungen für ihre Bedürfnisse bietet.



Angst+Pfister Stimmen



Daniel Franecki

Sales Application Engineer,
Angst+Pfister Deutschland

«Es gibt immer etwas zu entdecken, und ich persönlich bin jeden Tag aufs Neue gefordert, Ideen und Lösungen weiterzuentwickeln. Tolle Sache!»

Daniel arbeitet seit 2017 bei Angst+Pfister und hat sein fundiertes Wissen in den Bereichen Industrieprodukte, Kundendienst und Verkaufskunst für die Geschäftsentwicklung in Norddeutschland genutzt. Er arbeitet zusammen mit Bestandskunden an neuen Projekten, ist für die Erschließung neuer Geschäftsmöglichkeiten sowie den Aufbau langjähriger Kundenbeziehungen zuständig – Aufgaben, die er mit der Unterstützung eines engagierten Teams aus Product Application Engineers meistert. Er genießt seine Führungsrolle sehr, wobei er andere entsprechend unterstützt und herausfordert, um bessere Leistungen und eine höhere Kundenzufriedenheit zu erzielen.

„Ich kann jeden Tag mit eigenen Augen sehen, wie bei Angst+Pfister Produkte entwickelt, hergestellt und ausgeliefert werden. Das ist unglaublich. Als Sales Application Engineer kommt mir in meinem Arbeitsbereich viel Eigenständigkeit und Verantwortung zu, wobei ich die Kernwerte von Angst+Pfister im Blick behalten, mich gleichzeitig über alle fünf Produktbereiche hinweg um Kunden aus vielerlei Branchen kümmern und technische Lösungen gezielt auf sie zuschneiden muss.“



Michaela Aschauer

Sales Agent für Fluidtechnik,
Angst+Pfister Österreich

«Lächle – und die Welt lächelt zurück»

Michaela arbeitet seit 1996 bei Angst+Pfister. Als Sales Agent fungiert sie als erste Anlaufstelle für die Bedürfnisse ihrer Kunden, bietet Unterstützung, hilft bei Fragen und kümmert sich um alle vertriebsrelevanten Aufgaben. Ihr gefällt die Kombination aus nahem Kundenkontakt und einem globalen Arbeitsumfeld sehr. Zudem schätzt sie die enge Zusammenarbeit mit anderen Kollegen sowie die Anerkennung ihrer Kunden, die ihre Arbeit mit sich bringt.

„In den letzten 23 Jahren konnte ich den beeindruckenden Wandel von Angst+Pfister von einem Werkstoffhandelsbetrieb zu einem Anbieter technischer Lösungen hautnah miterleben. So wurden bspw. unsere Logistikkapazitäten optimiert, um auf die Bedürfnisse unseres Marktes reagieren und unseren technischen Aufgaben nachkommen, insbesondere aber auch unsere Produktionskapazitäten aufstocken zu können. Es ist ein tolles Gefühl, auf die vielen wichtigen und beträchtlichen Projekte zurückzublicken, die wir in den letzten Jahren für uns entscheiden konnten, und zu sehen, wieviel Potential in den laufenden Projekten steckt. Ich persönlich konzentriere mich bei jedem Projekt darauf, mit meinen Kunden zusammenzuarbeiten und sie bei der Umsetzung ihrer Wünsche und Bedürfnisse zu unterstützen.“

«Jeder Tag bringt andere Herausforderungen mit sich, die es zu meistern gilt – aber auch neues Wertschöpfungspotential für das Unternehmen.»



Çağdaş Cengiz

Research & Development Engineer,
Angst+Pfister Advanced Technical
Solutions, Türkei

Nach seinem Werdegang im Bereich Strukturanalysen bei zahlreichen Premium-Automobilmarken kam Çağdaş 2016 zu Angst+Pfister Advanced Technical Solutions in der Türkei. Zu seinen Aufgaben gehören die Planung und mechanische Simulation von Schwingungsdämpfungselementen für Automobil-, Bahn- und Industrieanwendungen sowie die Erarbeitung von Methoden zur Verbesserung der Genauigkeit virtueller Simulationen, damit gleich

beim ersten Mal alles reibungslos verläuft.

„Jeder Tag bringt andere Herausforderungen mit sich, die es zu meistern gilt. So kann ich immer wieder dazulernen und meinen Erfahrungshorizont erweitern. Unser Ziel ist die Gestaltung des besten Produkts auf einem umkämpften Markt, indem wir die Grenzen der Kreativität sprengen und Werkstoffkompetenz mit mechanischen Kenntnissen kombinieren.“



Giulia van der Werf

Sales Agent für Kunststofftechnik,
Angst+Pfister Benelux

«Ein Tag ohne Lernen und Lachen ist ein vergeudeter Tag.»

Giulia nahm ihre Arbeit als Sales Agent bei Angst+Pfister Niederlande 2015 auf und genießt dort die tägliche Zusammenarbeit und den Austausch mit ihren Kollegen und Kunden. Sie liebt die technischen Seiten von Aufträgen, Angeboten und Konstruktionslösungen im Bereich Kunststoff- und Dichtungstechnik. Eines der Hauptziele, das sie beim Umgang mit Kunden verfolgt? Sie möchte im Rahmen der Kundenorganisation als vertrauenswürdige Ansprechpartnerin gelten. Aktiv und motiviert bleibt sie dank regelmässiger Herausforderungen, bspw. durch das Vertreten von Kollegen bei Angst+Pfister Frankreich im Vertriebsinnendienst oder die gemeinsame Arbeit an Produktsortimenten. Das niederländische Team ist überschaubar und braucht Alleskönner mit offener Denkweise sowie Kommunikationsfähigkeiten.

„Ich habe einen technischen Abschluss in Industrieproduktgestaltung und habe viel Freude an einer Mischung aus technischen und kreativen Arbeiten. Daher liebe ich auch die Vielseitigkeit und das abwechslungsreiche Umfeld bei Angst+Pfister! Für die Zukunft habe ich mir das ambitionierte Ziel gesteckt, Product Application Engineer zu werden und an der Gestaltung kundengerechter technischer Lösungen mitzuwirken.“



Kevin Wang

Profit Center Leader für Dichtungs- und Kunststofftechnik,
Angst+Pfister Engineering Technology Co., Ltd., China

«Angst+Pfister kann man wahrlich als global bezeichnen, zumal hier noch jeder Mitarbeiter zählt – egal wo. China liegt zwar fernab der Konzernzentrale, dennoch werden wir nicht allein gelassen.»

Kevins Karriere bei Angst+Pfister begann 2017 als Teamleiter für Dichtungstechnik. Seitdem hat er zudem die Führungsrolle für den Bereich Kunststofftechnik in China übernommen und ist dabei für den Aufbau neuer Geschäfte in den Sektoren Haushalt, Gas, Kaffeemaschinen und Robotik zuständig. Viel Freude macht es ihm insbesondere, ein Team aus engagierten Technikern in neue Projekte einzubinden, sowie die Kombination aus vertrieblischem und technischem Know-how und der Aufbau intensiver Arbeitsbeziehungen mit Kunden.

„Dichtungen findet man überall. Jede einzelne Branche und Anwendung begeistert mich und weckt meine Neugier. Aber auch das Marktpotential ist stets gewaltig, weshalb wir gezielt Projekte wählen, die unserem technischen Fachwissen entsprechen, um so das zu tun, was ein Mitarbeiter nicht kann.“

100.000 Mal genau das passende Produkt

Es muss nicht immer eine Spezifikation sein. Für Entwickler und vor allem für Einkäufer lohnt sich auch ein Blick in das umfangreiche Gesamtsortiment von Angst+Pfister auf www.angst-pfister.com – oder ein Besuch im Onlineshop www.apsoparts.com.

APSOseal® HITEC®

O-Ring



Das Angst+Pfister HITEC® O-Ring Sortiment beinhaltet O-Ringe mit Zulassungen für die Bereiche Trinkwasser, Lebensmittel, Pharma und Medizinaltechnik in den Werkstoffen NBR, EPDM, VMQ und FKM. Der Werkstoff EPDM 70.10-02 ist besonders hervorzuheben, da dieser Werkstoff nebst herausragenden mechanischen Eigenschaften wie beispielsweise niedrigem Druckverformungsrest auch über sämtliche Zulassungen in den vorgenannten Industrien verfügt - und dies auf einem einzigen Werkstoff.



APSOseal® FEP-O-SEAL®

O-Ring



Der FEP-O-SEAL® O-Ring ist die optimale Kombination zweier Werkstoffe: Der Kern aus elastischem Silikon oder FKM sorgt für die Rückstellkraft und die FEP-Hülle garantiert die Chemikalienbeständigkeit. FEP-O-SEAL® O-Ringe sind ideal für den Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Medizinalindustrie: Sie können vielseitig eingesetzt werden, von -60°C bis zu +200°C. Darüber hinaus sind sie druckbeständig und garantieren eine tiefe Druckverformung bei wesentlich geringerem Kaltfluss im Vergleich zu PTFE. Auch verfügen sie über die Konformität nach FDA und EG1935/2004, sowie den 3A Sanitary Standard und USP Class VI.



APSOseal® Kalrez®

Perfluorelastomere (FFKM)

O-Ring



Kalrez® O-Ringe weisen ein einzigartiges Einsatzverhalten auf, das von keinem anderen Elastomer-Werkstoff erreicht wird. Kalrez® Synthesekautschuk in den verschiedenen Compounds verbindet die Elastizität und die Dichtungskraft eines echten Elastomers mit der chemischen Beständigkeit von PTFE. Kalrez® O-Ringe sind beständig gegen nahezu alle Chemikalien und können im Dauerbetrieb bei Temperaturen bis zu +327 °C oder kurzzeitig bei Temperaturen bis zu +350 °C eingesetzt werden. Kalrez® O-Ringe sind auch mit FDA oder USP VI Zulassung erhältlich. Angst+Pfister verfügt über ein grosses Sortiment von Kalrez® O-Ringen und hat auch direkten Zugriff auf Sonderabmessungen. Wo herkömmliche Materialien versagen, stellen Kalrez® Perfluorelastomere (FFKM) in der Gesamtkostenbetrachtung eine kostengünstige und zuverlässige Langzeitlösung dar.



APSOvib® Konuslager

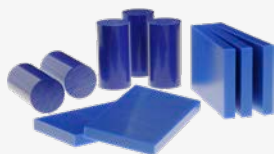


APSOvib® Konuslager wurden für den Einsatz in Land- und Baumaschinen zur Federung von Stössen und zur Isolierung von Motorschwingungen in Kabinen entwickelt.

- Typische Anwendungen sind die Isolierung von Motoren, Getriebe- und Differentialgehäusen, Kabinenfahrzeugen, und weitere.
- Konuslager können für Belastungen von 2'600 N bis 30'000 N eingesetzt werden.
- Ab Lager sind sie lieferbar in sechs verschiedenen Grössen, jeweils in unterschiedlichen Steifigkeiten (rigidities) und abreissfest (breakaway-proof) durch den Einsatz von Anschlagscheiben.
- Die richtungsabhängige Steifigkeit (stiffness) ermöglicht eine gute Schwingungsisolierung in Fahrzeuguerrichtung (vehicle's transverse direction) und eine ausreichende Steifigkeit in Fahrtrichtung für die Federung von Stössen und Bremskräften.



APSOplast® Optisch erkennbare Kunststoffe gemäss FDA und EG 1935/2004



Diese optisch erkennbaren, blauen Kunststoffe heben sich deutlich von der Farbe verarbeiteter Lebensmittel ab und helfen bei der visuellen Kontrolle der Lebensmittel. Eventuelle Fragmente eines Kunststoffbauteils sind schnell zu erkennen. Die optische Erkennung ist wirtschaftlich und bewährt sich in einer Vielzahl von Anwendungen im Lebensmittelbereich. Unsere Kunden haben blaue Kunststoffe nicht nur in Lebensmittelmaschinen, sondern auch in pharmazeutischen und medizinischen Geräten erfolgreich eingesetzt.

Geeignet sind diese Kunststoffe für direkten und indirekten Lebensmittelkontakt gemäß FDA und EC 1935/2004. Sie sind erhältlich als POM-C und PE-UHMW in Platten und Stäben.



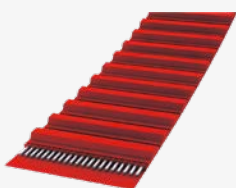
APSOfluid® TETRAFLEX® S PTFE Schlauchleitungen



PTFE (auch bekannt als Teflon™) ist einer der vielseitigsten Kunststoffe auf dem Markt: Es besitzt eine beinahe universelle, chemische Beständigkeit und widersteht Temperaturen von -60°C bis zu +260°C. Unser TETRAFLEX® S PTFE Schlauchleitungen, besitzen einen Innenschlauch aus diesem einzigartigen Werkstoff und sind deshalb für verschiedenste Anwendungen geeignet. Durch das aussenliegende Geflecht aus Edelstahl halten die Leitungen auch hohem Druck stand und besitzen eine gute Knickfestigkeit. Die Leitungsanschlüsse können individuell an die Kundenwünsche angepasst werden: Normschluss, Spezialanfertigung, Edelstahl oder verzinkter Stahl. Auch bei den TETRAFLEX® S PTFE Leitungen ist die Auswahl vielfältig: es gibt sie mit dem Durchmesser DN 5 - DN 25, in antistatischen Ausführungen oder mit mehrlagiger Umflechtung für besonders hohe Druckbeständigkeit.



SYNCHROFLEX® GEN III



Die Kombination aus hochfesten Stahlseil-Zuggliedern und abriebfestem Polyurethan machen den SYNCHROFLEX® GEN III Polyurethan-Zahnriemen massgenau und äusserst widerstandsfähig. Die Kraftübertragung des neuen GEN III erhöht sich um knapp 25% im Vergleich zur Standardversion des SYNCHROFLEX®.

Das verwendete hochleistungsfähige Polyurethan liefert deutlich höhere Benchmark-Werte und die erhöhte Festigkeit des Polyurethans erlaubt eine grössere Anzahl an tragfähigen Zähnen. Dank der Verwendung einer bifilaren Zuggliedanordnung und einer höheren Verpackungsdichte bieten die SYNCHROFLEX® GEN III Zahnriemen bis ins kleinste Detail die bestmögliche Lösung für alle Produkte."



APSOvib® Gelenkfuss



APSOvib® Gelenkfüsse aus glasfaserverstärktem Polyamid sind in den Durchmessern 40, 50, 65, 83, 103, 123 mm ab Lager erhältlich. Sie eignen sich aufgrund ihrer hohen Tragfähigkeit und der Möglichkeit einer Ausrichtung von +/- 15° zur Nivellierung von Maschinen. Sie haben auch eine hohe Korrosionsbeständigkeit. Abhängig von der Anwendung bieten wir sie mit galvanisierten oder Edelstahlschrauben an.

Dank einer Anti-Rutsch-Gummiauflage an der Basis ist das Risiko einer Bodenbeschädigung minimal. Es handelt sich um spezifisches Maschinenzubehör für die Maschinen-, Logistik-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Chemie- und Pharmaindustrie, Gastronomie und Hotels, Haushaltsanwendungen etc. Dieser APSOvib® Gelenkfuss ist ein ausgezeichnetes universelles Zubehör für die Nivellierung von Maschinen und bietet ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis!



Dienstleistungen

Unsere Kunden können praktisch weltweit von unseren Dienstleistungen profitieren. Mit unseren Anwendungsspezialisten vor Ort bieten wir Lösungen an, die auf die speziellen Anforderungen unserer Kunden zugeschnitten sind. Wir entwickeln erstklassige technische Lösungen für Tausende von Originalgeräteherstellern in mehr als 50 Ländern.

Produktionsplattform

Unsere globale Produktionsplattform erstreckt sich über 15 Länder. Neben unserer unternehmenseigenen, hochmodernen Produktion verfügen wir über garantierte Kapazitäten bei renommierten Produktionspartnern. So können wir – basierend auf den Anforderungen unserer Kunden bezüglich Qualität, Quantität und Lieferbedingungen – stets den besten Produktionsstandort wählen.

Entdecken Sie das Magazin auch digital und nehmen Sie an unserem dies-jährigen Gewinnspiel teil!



Wo immer Sie sich befinden – Ihr Portal zu den Produkten und Dienstleistungen von Angst+Pfister:
www.angst-pfister.com

Ihre Vorteile bei **apsoparts.com**

- Standardsortiment mit über 100.000 Artikeln
- Echtzeit-Verfügbarkeitsanzeige
- Onlinezuschnittskonfiguratoren
- Upload der eigenen ERP-Bestellung

APSOparts® bedient über 15.000 zufriedene Kunden.



APSOparts®

the Online Shop of Angst+Pfister
www.apsoparts.com
support@apsoparts.com