

Ein einfacher, leichter Metallschlauch senkt die Lebenszykluskosten Wenn die neuen Doppelstockzüge von Bombardier auf dem Schweizer Schienennetz verkehren, wird in den Triebwagen Spitzentechnologie von Angst+Pfister mitfahren: Zum Kühlen der Transformatoren werden ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitungen das Wärmeträgeröl zwischen Transformator und Kühler transportieren. Die Lösung minimiert das Gewicht und maximiert sowohl die Wirtschaftlichkeit in Produktion und Betrieb als auch die Lebensdauer.



Foto: Rendering Bombardier, ©SBB CFF FFS

Der neue Bombardier-Doppelstockzug für den Fernverkehr.

Mittwoch, 12. Mai 2010: Das Datum geht in die Annalen der Schweizerischen Bundesbahnen ein. Die SBB lösten die grösste Rollmaterialbestellung ihrer Geschichte aus. Sie beauftragten die Bombardier Transportation (Switzerland) AG, 59 neue Doppelstockzüge für den Fernverkehr zu bauen. Das Auftragsvolumen beläuft sich auf rund 1,9 Milliarden Schweizer Franken. Das Angebot, das Bombardier unterbreitet hatte, schnitt am besten ab – sowohl punkto Komfort für die Kunden als auch punkto Wirtschaftlichkeit. Die SBB achteten in der Evaluation nicht nur auf die Anschaffungskosten, sondern auch auf die Lebenszykluskosten, und da offerierte Bombardier insgesamt die günstigsten Bedingungen.

Fachwissen, das sich ergänzt Wirtschaftlichkeit hat mit Effizienz zu tun – und Effizienz nicht zuletzt mit Gewicht. Hier kommt Angst+Pfister ins Spiel. Bombardier, einer der weltweit grössten Anbieter innovativer Verkehrslösungen und global führend in der Schienenverkehrstechnik, hat nicht weit gehen müssen, um die gesuchte Kompetenz in Fluidtechnologie zu finden. Die Büros von Angst+Pfister und Bombardier in Zürich liegen in Gehdistanz voneinander entfernt. Angst+Pfister seinerseits ist gemäss DIN EN 15085-2 CL1 zertifiziert und somit auf

höchster Stufe für das Schweißen von Schienenfahrzeugteilen zugelassen. Hier trifft Know-how aufeinander, das sich gegenseitig ergänzt – Know-how, wie es für die Triebwagen der neuen Doppelstockzüge nötig ist.

Hochflexible Schlauchleitungen Die überschüssige Wärme der Transformatoren, die den Strom für den Antrieb umformen, muss abgeleitet werden. Für die erforderliche Verbindung zwischen Transformator und Kühler, und zwar für den Vor- und den Rücklauf, definierten die Ingenieure von Bombardier starre Rohrleitungen mit Kompensatoren. Die Fluidtechnik-Experten von Angst+Pfister schlugen darauf ASSIWELL® Leitungen mit integrieren

tem Ganzmetallschlauch vor. Dieser übernimmt die Aufgaben der Kompensatoren – und erübrigt sie somit: Die Flexibilität des mit Edelstahl umflochtenen Wellschlauchs gleicht sowohl die Wärmeausdehnung aus als auch die Relativbewegungen und die Einbautoleranzen zwischen Kühler und Transformator.

Lebensdauer von 40 Jahren Dazu kommt ein weiterer wesentlicher Punkt: Die SBB verlangen für die Zugkompositionen eine Lebensdauer von 40 Jahren, um Wartung und Unterhalt so gering wie möglich und die Wirtschaftlichkeit hoch zu halten. Die Anforderungen an das Material, was Temperatur, Druck und Vibrationen betrifft, sind entsprechend hoch. ASSIWELL® erfüllt sie, denn die Schlauchleitungen müssen 40 Jahre lang ihren Dienst einwandfrei versehen.

Rund 50% weniger Gewicht Aus dieser eleganten und zugleich langlebigen Lösung resultieren weitere Vorteile: Mit der durchgängigen ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitung entfällt die schwere Flanschverbindung der ursprünglich vorgeschlagenen technischen Lösung. Anstelle von zwei Teilen je Leitung gibt es nur noch eines, und die Ganzmetallschlauchleitung ist gerade einmal halb so schwer im Vergleich zur ursprünglichen Lösung. Weniger Gewicht bedeutet weniger Stromverbrauch. Die Lebenszykluskosten sinken abermals – dank höherer Wirtschaftlichkeit im Betrieb.

Einfachere Montage

Auch der Montagevorgang bei Bombardier wird wirtschaftlicher, da die Flexibilität des integrierten Metallschlauchs und die reduzierte Anzahl Bauteile die Montage wesentlich vereinfachen. Jedes der ursprünglich vorgesehenen starren Rohre hätte manuell justiert werden müssen, um die vorgegebenen Masse einzuhalten. Die ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitung ist gegenüber Toleranzen eindeutig «nachsichtiger» und nachgiebiger. Sie beschleunigt den Produktionsschritt und hilft auch hier, Kosten zu sparen.

Rundum getestet und zertifiziert Ein akkreditiertes externes Labor bei Berlin hat die strengen Prüfungen nach DIN EN 61373 für Schwingen und Schocken mit den Ganz-



Festrohrende der Schlauchleitungen am Kühler.

metallschlauchleitungen von Angst+Pfister durchgeführt. Während der dreimal fünfständigen Schwingungstests wurde zusätzlich die Belastung simuliert, die der auf Gummipuffern gelagerte Transformator auf die Leitung ausübt. Bombardier selber betreibt in Zürich ein Prüflabor, um seine neu entwickelten Antriebssysteme zu testen und um damit einen sicheren und zuverlässigen Betrieb seiner Schienenfahrzeuge zu gewährleisten. Das Unternehmen prüft alles derzeit Erdenkliche bis ins letzte Detail und nimmt jede Eventualität mit einem gründlichen Qualitätstest vorweg. Die ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitungen von Angst+Pfister haben bewiesen, dass sie sich dank ihrer Festigkeit, ihrer Flexibilität, ihrer sehr hohen Lebensdauer und ihrer Alterungsbeständigkeit bestens eignen.

Praktische Schnellkupplung Umfassendes Fluidtechnik-Know-how, das ein Partner mit ausgehnter Anwendungserfahrung ergänzt, mündet in bestechend einfache Lösungen. Die Ingenieure von Angst+Pfister

haben gleich noch angeregt, die ursprünglich für die Befüllung, Entleerung und Ölprobenentnahme vorgesehene Verschraubung an der Rohrleitung durch Schnellkupplungen zu ersetzen. Einer der Technologiepartner bietet geeignete, gewichtsparende Schnellkupplungen in Clean-Break-Technologie – und verwendet für sie leistungsstarke Dichtungskomponenten von Angst+Pfister. Dank diesen Schnellkupplungen kann das Transformatoröl, das als Wärmeträger dient, beim Befüllen und Entlüften sowie bei der Ölprobenentnahme nicht aus der Leitung tropfen. Die Schnellkupplungen werden an einem tiefliegenden Punkt angebracht. So kann das Wärmeträgeröl sanft einfließen. Der Prozess des Befüllens wird dadurch einfacher und sicherer.



Flexibler Schlauchteil Vor-/Rücklauf Anschluss Trafo-seitig.

Die integrale Lösung mit der ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitung zwischen Transformator und Kühler überzeugt die Bombardier-Ingenieure: «Wir haben dank Angst+Pfister eine möglichst einfache, langlebige und wirtschaftliche Lösung gefunden», konstatiert Markus Heimberg vom Bombardier System Engineering. Beim Stichwort «Wirtschaftlichkeit» denkt er sowohl an Bombardier als auch an die SBB: «Weniger Wartung bedeutet tiefere Kosten und höhere Verfügbarkeit der Triebzüge.»

ASSIWELL® ist eine eingetragene Schutzmarke der Angst+Pfister AG.

Ihr Ansprechpartner:
Urs Nötzli
Product Application Engineer
Fluidtechnik
Angst+Pfister Schweiz
+41 44 306 64 41
urs.noetzli@angst-pfister.com

«Wir haben eine einfache und langlebige Lösung gefunden. Weniger Wartung bedeutet höhere Verfügbarkeit der Triebzüge.»

Markus Heimberg, Bombardier Transportation (Switzerland) AG, Zürich, Schweiz



Schweisszertifikat, Zertifizierungsstufe CL1 nach DIN EN 15085-2.

Wichtige Komponenten auswählen? Am besten mit uns!



Francesco Brunone
Sales Application Engineer
Angst+Pfister Schweiz
+41 76 444 64 38
francesco.brunone@angst-pfister.com

Extreme Bedingungen, herausfordernde Flüssigstoffe und beengte Platzverhältnisse stellen uns immer wieder vor spannende technische Situationen. Für Umgebungen, in denen Temperatur, Vibration und Druck hoch sind, gilt es, die geeigneten Materialien zu definieren und flexible Verbindungsleitungen zu entwickeln, die selbst den striktesten Anforderungen gerecht werden. Montagegenauigkeiten damit auszugleichen und einen spannungsfreien Verlauf der Leitungen zu gewährleisten, wirkt sich letztlich gewaltig sowohl auf die Produktions- als auch die Unterhaltskosten aus. Auf diesem anspruchsvollen «Spielfeld» fühle ich mich als Techniker zu Hause. Die Fähigkeit, alle Anforderungen zu analysieren und die bestmögliche Lösung vorzuschlagen, ist eine grosse Stärke von Angst+Pfister.

Aus breitem Portfolio auswählen Von hochleistungsfähigen PVC-Schläuchen, Chemieschläuchen mit Innenschicht aus NBR, EPDM oder PEX, Silikon- und Teflon®-Schläuchen bis zu hochlegierten ASSIWELL® Ganzmetallschlauchleitungen: Alles ist in unserem breiten Portfolio zu finden und steht ab Lager für die spezifische Lösung bereit. Ob für einen Druck von 600 bar, ob für +300 °C oder -272 °C – wir wählen die passenden Schlauchleitungen und die zugehörigen Anschlussysteme für die betreffende Anwendung. Die richtige Materialkombination zu finden und eine Schlauchleitung zu ent-

wickeln, welche die Montage vereinfacht und die Unterhaltskosten senkt, das macht mir als Techniker von Angst+Pfister Freude.

Auf höchster Stufe zertifiziert So variantenreich wie die Anwendungen, so unterschiedlich und zahlreich sind auch die Vorschriften, die es zu erfüllen gilt. Gleich ab Projektstart berücksichtigen wir die erforderlichen Produktzulassungen von der Druckgeräterichtlinie bis hin zu spezifischen Normen und Regelwerken für die Anwendung – Stichwort Lebensmittel, Trinkwasser, Pharma, Chemie. Angst+Pfister ist zertifiziert für die Herstellung von Ganzmetallschlauchleitungen nach der Druckgeräterichtlinie, für Gasanwendungen nach DIN 3384 und auf der höchsten Stufe (CL1) für Bahnanwendungen nach DIN EN 15085. Die Mitarbeit bei der Erlangung neuer Zulassungen ist immer wieder stimulierend. Damit wir unsere Messlatte höher und höher legen können, stelle ich in Zusammenarbeit mit den Zertifizierungsstellen die erforderlichen Nachweise zusammen. Jedes zusätzliche Zertifikat steigert unsere Wettbewerbsfähigkeit und erhöht den Mehrwert, den wir unseren Kunden bieten.

Verblüffende Innovationen Neue Produktionstechniken und stets noch höhere Anforderungen des Markts führen zu Innovationen an unseren Produkten. Für mich ist die enge Koordination mit unserer globalen Produktionsplattform sehr spannend, und sie führt oft zu verblüffenden Resultaten. Die Vermittlerrolle zwischen dem Markt und den Herstellern fasziniert mich.

Zusammenarbeit mit externen Labors Für Expertisen arbeiten wir bei Angst+Pfister als Team mit Kollegen aus unseren verschiedenen Produktparten. Regelmässig greifen wir für spezielle Untersuchungen auch auf spezialisierte Labors zurück, mit denen wir

regelmässig zusammenarbeiten. So gewinnen wir immer wieder neue Erkenntnisse, die wir in unseren Erfahrungsschatz aufnehmen und mit denen wir den Mehrwert für unsere Kunden weiter steigern. Individuelle, kundenspezifische Erkenntnisse für sehr spezifische Anwendungen behandeln wir selbstverständlich vertraulich.

Zufriedenheit als oberstes Gebot Zusammen mit meinen Kollegen die am besten passende Lösung zu erarbeiten, welche die hohen Erwartungen unserer Kunden erfüllt, ist meine Leidenschaft. Ich mag die Design- und die Entstehungsphase, und ich liebe es, die Anwendungen direkt im Betrieb zu besichtigen, nach Möglichkeit anzufassen und den Puls dieser «lebendigen» Technik zu spüren. Im Grunde ganz einfach: Ist der Kunde zufrieden, bin ich es auch.

«Die am besten passende Lösung zu erarbeiten, welche die hohen Erwartungen unserer Kunden erfüllt, ist meine Leidenschaft.»

Francesco Brunone, Sales Application Engineer,
Angst+Pfister Schweiz

Der Anwender erfährt meist nichts von der komplexen Engineering-Arbeit, die wir im Hintergrund geleistet haben, oder von der sorgfältigen Koordination, die es für das bestmögliche Endprodukt braucht. Unsere Schlauchleitungen machen das Reisen im Zug, im Bus und in der Strassenbahn komfortabel. Kaffee und Fruchtsaft, Nudeln und Pizza: Bei deren Zubereitung sind meist ebenfalls unsere Schlauchleitungen mit im Spiel. Die wohlige Wärme zu Hause, die erfrischende Kaltluft aus der Klimaanlage, das sprudelnde Nass aus dem Wasserhahn, die Gasflamme unter dem Kochtopf: Praktisch überall sind unsere Produkte dabei – und in allen steckt unser Know-how.