

Neue Fertigung eines Prozesswassertanks

Kleben statt Schweißen

In einem 18-monatigen Kooperationsprojekt des Kunststoff-Clusters haben drei Unternehmen an der Entwicklung einer Klebetechnik für Behälter aus Edelstahl gearbeitet. Die besondere Herausforderung dabei war die mechanische und chemische Beanspruchung der geklebten Bauteile. Ein geklebter Prototyp eines Prozesswassertanks ist mittlerweile vorhanden.

Das Kleben von Metallen ist zwar Stand der Technik, jedoch nicht für Anwendungen, bei denen intensive chemische (sauer-basisch) und mechanische (Vibrationen) Beanspruchungen auftreten. Durch ein Kleben statt Schweißen sollten einerseits die Kosten in der Fertigung verringert, aber auch die Qualität der Bauteile durch weniger Verzug, wie er beim Schweißen oft auftritt, verbessert werden. Um die bisherige Schweißtechnik durch Klebetechnik ersetzen zu können, mussten an den bestehenden Prozesswassertanks konstruktive Änderungen durchgeführt werden. In entsprechenden Tests wurde dann die Güte der Klebungen untersucht.

Die Projektpartner

Beteiligt waren die ps-ECO technology GmbH in Kremsmünster, die Anlagen für die Extrusionstechnik entwickelt und vertreibt, die ECON GmbH in Weißkirchen, Produzentin von Unterwassergranulieranlagen und der Kleb- und Dichtstoff-Hersteller Ramsauer aus Aigen-Voglhub. Zielten die ersten beiden Unternehmen auf eine kostengünstigere – und im Idealfall auch qualitativ höherwertigere – Fertigung ihrer Prozesswassertanks ab, lieferte Ramsauer das Klebstoff-Know-how und baute es durch die Erfahrungen im Projekt aus.

Klebstoffentwicklung für Prozesswassertanks

Die ersten Tests zeigten deutlich, dass 1-Komponenten-Klebstoffe die Anforderungen nicht erfüllten. Im Projekt wurde daher ein 2K-Hybridssystem auf Basis von Silikon entwickelt. Die Eigenschaften dieses Klebstoffsystems erfüllten alle wesentlichen Anforderungen. Dazu gehörte eine Aushärtezeit bis zur weiteren Verarbeitung von ca. 20 bis 30 min, eine stahlähnliche Farbe, Temperaturbeständigkeit bis ca. 150°C und eine geeignete Viskosität.

Besonderes Augenmerk wurde bei der Klebstoffentwicklung auf die chemische Beständigkeit gelegt. Wie sich in Versuchen zeigte, führen besonders organische Substanzen (z.B. Essigsäure im umgebenden Medium) zu einer Veränderung des Klebstoffes – auch bei geringen Konzentrationen. Laborversuche bestätigten die Chemikalienbeständigkeit des entwickelten Klebstoffsystems. Langzeittests unter Betriebsbedingungen laufen derzeit im Technikum bei ps-ECO.



Durch ein Kleben statt Schweißen sollten die Kosten in der Fertigung verringert, aber auch die Qualität der Bauteile durch weniger Verzug verbessert werden.
Bild: Sustainable Innovation e.U., Dr. Werner Ahrer



Verklebung der Blechteile mit Hilfe von Winkeln.
Bild: Sustainable Innovation e.U., Dr. Werner Ahrer

Konstruktive Lösungen und Fertigungstechnik

Die Fixierung der Bauteile für die Wassertanks war im Gegensatz zum bisherigen Schweißen eine große Herausforderung. Die Prozessabläufe mussten dazu neu festgelegt werden. Die Stoß-auf-Stoß Verklebung der Blechteile mit Hilfe von Winkeln war dabei gut geeignet, um die mechanischen Kräfte des Wassertanks aufzunehmen. Ein Fixieren der

Blechteile mittels Schweißpunkten war notwendig, um den Bauteil für das Kleben in Position zu halten. Die Anbringung der Schweißpunkte – im Vergleich zur durchgehenden Verschweißung der Teile – ist jedoch ein wesentlicher Fortschritt, da das aufwändige Nachbehandeln der Schweißnähte entfällt.

Geklebter Prototyp erfolgreich realisiert

Mit dem zuletzt gefertigten Prototypen, einen Kalibriertisch der Fa. ps-ECO, erzielte die Gruppe die besten Ergebnisse. Dieser Tank wurde bislang geschweißt. Mit dem Klebstoff wurden nun großflächige Blecheinbauten, aber auch Scharniere und stirnseitige Abschlüsse, erfolgreich geklebt. Neben diesem Tank sind weitere Anwendungen in Vorbereitung, die mit dem serienreifen Klebesystem realisiert werden sollen. Zusätzlich geplante Schraubverbindungen bei Tanks dienen der Fixierung der Bauteile bei der Fertigung, könnten aber alleine nicht für die mechanische Stabilität und Dichtheit sorgen.

Wirtschaftliche Potenziale und Grenzen

Die Arbeitsabläufe bei der Fertigung der Tanks durch Schweißen sind nicht unmittelbar übertragbar auf die Klebe-Fertigung. Im Gegensatz zum Schweißen muss beim Kleben beispielsweise zwischen einzelnen Fertigungsschritten das Aushärten des Klebstoffes abgewartet werden. Weitere Möglichkeiten für eine Optimierung wurden hier aber klar erkannt. Als Produkt mit dem größten Potenzial für die neue Fertigung identifizierte die Projektgruppe den oben angeführten Kalibriertisch. Nun wird weiter daran gearbeitet. Die Chancen stehen gut, eine signifikante Reduktion der Fertigungskosten zu realisieren und mit dem innovativen Klebesystem gefertigte Produkte marktreif anbieten zu können.



Das Projekt wurde mit Mitteln der Länder Oberösterreich und Salzburg gefördert.