

100
BETRIEBE
FÜR
**RESSOURCEN-
EFFIZIENZ**
BADEN-WÜRTTEMBERG

Witzenmann GmbH
Pforzheim

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der Witzenmann GmbH

Helix-Schweiß-Prozess

Witzenmann GmbH, Standort Pforzheim

Technik/Verfahrenstechnologie:

Metallbearbeitung/Schweißen

Maßnahme:

Entwicklung eines neuen Fertigungsverfahrens für ein Produkt

Ausgangslage und Zielsetzung

Das Pforzheimer Unternehmen Witzenmann ist auf die Herstellung von flexiblen Metall-elementen spezialisiert. Mit dem weltweit breitesten Produktprogramm der Branche bietet Witzenmann Problemlösungen für die Schwingungsentkopplung, Dehnungsaufnahme in Rohrleitungen, flexible Montage und das Leiten von Medien.

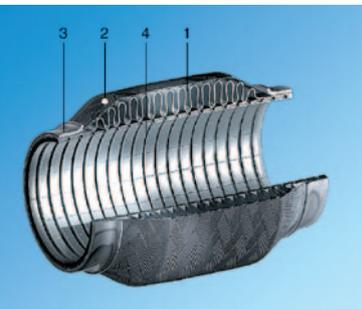
Bei einer Materialkostenquote von annähernd 50 % ist das Interesse von Witzenmann sehr groß, ressourceneffizient zu produzieren. Sowohl im Bereich der Energie- als auch im Bereich der Materialeffizienz werden daher systematisch Aktivitäten entwickelt, um Materialverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette möglichst gering zu halten.

Im Rahmen dieser Aktivitäten konnte eine ressourcenschonende Innovation im Fertigungs-

prozess von Entkoppelelementen erzielt werden. Abgasentkoppelelemente dienen in Kraftfahrzeugen der Schwingungsentkopplung und Bewegungskompensation. In der Regel bestehen sie aus folgenden Bauteilen:

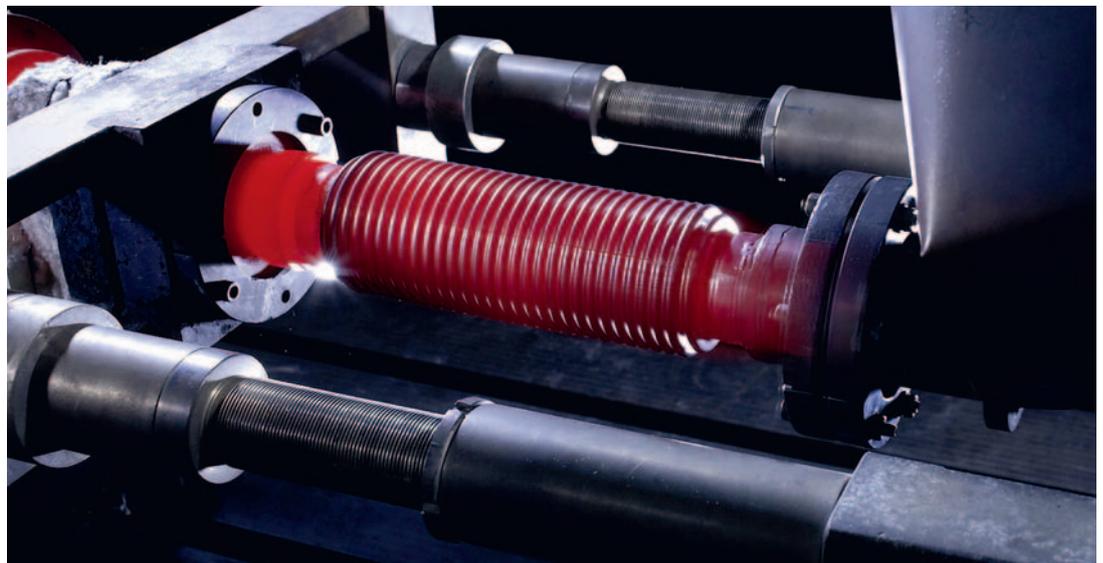
- dem Metallbalg als gasdichtes, flexibles Element (1),
- einem umgebenden Geflecht oder Gestricken (2),
- den Endhülsen (3),
- einem Wickelschlauch zur Strömungsführung im Innern (4).

Zum Verbinden der Komponenten wird der Wickelschlauch an seinen Enden mit den Endhülsen des Metallbalges radial umgeformt. Für diese Konfektionierung eignen sich bislang ausschließlich Schläuche mit Agraff-Profil, da bei diesem Profil ein Aushaken während der Endumformung nicht möglich ist.



Schnitt Entkoppelelement

- 1 Metallbalg
- 2 Ummantlung/Geflecht
- 3 Anschlussstück
- 4 Liner

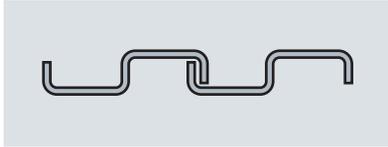


Warmprüfstand

Bild ganz rechts:
Bandstahl-Lager



Verschiedene Wickelprofile



Haken-Profil



Agraff-Profil

Herausforderung

Prinzipiell könnten auch Wickelschläuche mit gehaktem Profil verwendet werden. Diese haben den Vorteil eines um 30 % geringeren Materialeinsatzes und würden somit zu einem spürbaren Gewichtsvorteil führen. Allerdings können sie sich bei einer radialen Umformung aushaken und müssen daher mit den Endhülsen verschweißt werden. Die dazu benötigten Endhülsen sind jedoch materialaufwendig sowie entsprechend kostenintensiv und schwer. Daher wurde gezielt nach Möglichkeiten gesucht, die Material- und Gewichtseinsparungen eines gehakten Wickelschlauchs zu nutzen.

Idee

Bei Witzenmann wurde ein neues Verfahren entwickelt, um den Einsatz der gehakten Schläuche in den Abgasentkoppelementen zu realisieren. Das patentierte Verfahren wird als Helix-Schweiß-Prozess bezeichnet.

Umsetzung

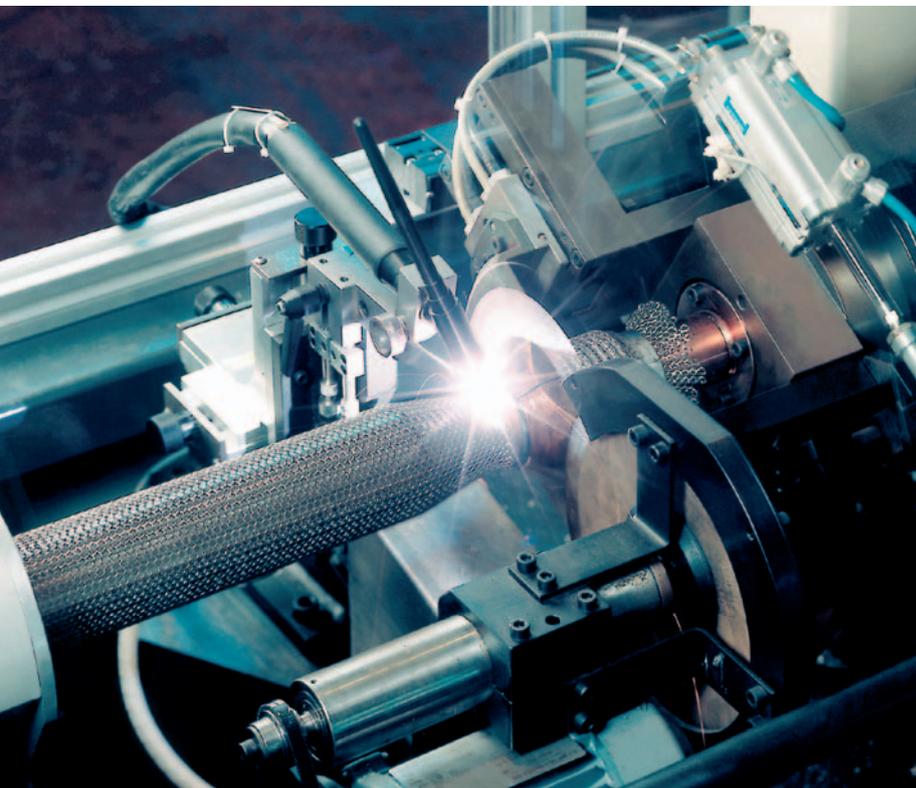
Beim Helix-Schweiß-Prozess werden die Wicklungen des Wickelschlauchs mit gehaktem Profil an dessen Anfang und Ende miteinander verschweißt. Durch das Verschweißen der Wicklungen sind die Enden fixiert, sodass die radiale Umformbarkeit ohne Risiko des Aushakens durchgeführt werden kann.

Einsparungen

Für ein erstes Produkt wurde das patentierte Verfahren zur Serienreife gebracht. Das Materialeinsatzgewicht konnte bei dem ausgewählten Produkt von 179 g auf 127 g verringert werden. Gerechnet auf die Jahresstückzahl von 800.000 Teilen bedeutet dies eine absolute Verminderung der eingesetzten Materialmenge um 41,6 t jährlich.

Lernziel

Durch eine konsequente Analyse des Produktes und des Fertigungsprozesses, sowie der Suche nach Alternativen konnten die Materialeinsparungen für das Produkt realisiert werden. Es ist gelungen, ein als ausgereift geltendes Produkt weiterzuentwickeln. Darüber hinaus ist die mit Hilfe des neuen Verfahrens realisierte Gewichts- und Materialeinsparung auch für die Endanwender von Nutzen.



Helix-Schweißen

Das neue Verfahren ist deutlich aufwändiger als das Standardverfahren und somit teurer. Die im Rahmen des Projekts durchgeführte Weiterentwicklung des Verfahrens und des Fertigungsprozesses wird diesen Nachteil nicht eliminieren, aber bis zur Serieneinführung auf ein akzeptables Niveau reduzieren können.

Unternehmen

Die Witzenmann-Gruppe geht auf ein 1854 von Heinrich Witzenmann gegründetes Unternehmen der Schmuckwarenindustrie zurück. Mit der Erfindung des Metallschlauchs setzte Witzenmann im Jahr 1885 den Gründungsimpuls für eine völlig neue Industriebranche. Kontinuierlich wuchsen das Produktportfolio, die Anwendungsfelder und die Bedeutung des Unternehmens im weltweiten Markt. Heute ist Witzenmann das führende Unternehmen im Bereich der flexiblen, metallischen Elemente, wie Metallschläuche, Kompensatoren, Metallbälge und Fahrzeugteile.

Im Jahr 2015 erwirtschafteten ca. 4.000 Mitarbeiter in der Witzenmann-Gruppe an 24 Standorten einen Umsatz von rund 580 Mio. Euro. In 19 Ländern in Europa, Asien und Amerika ist Witzenmann mit Fertigungs- und Entwicklungsstandorten vertreten. Nachhaltigkeit ist als Unternehmensziel im Leitbild des Unternehmens verankert. Dies drückt sich nicht nur im Bestreben nach innovativen Lösungen für Ressourceneffizienz aus. Darüber hinaus setzt Witzenmann Methoden des Lean Managements und die Materialflusskostenrechnung (MFCA) auch zur Steigerung der Umweltleistung im Unternehmen ein. Witzenmann ist seit 2011 Mitglied im UN Global Compact.



Mehr-Achs-Prüfstand Fahrzeugteile



Hauptwerk Pforzheim

WITZENMANN
managing flexibility

Witzenmann GmbH

Östliche Karl-Friedrich-Straße 134
D-75175 Pforzheim
www.witzenmann.de
Dr. Matthias Farr
matthias.farr@witzenmann.com

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde 2013 von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim, der Landesagentur Umwelttechnik BW und dem Institut für Arbeitswissenschaften und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative soll aufzeigen, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie wird die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen unterstützen und auf die operative Handlungsebene bringen. Damit sollen weitere Unternehmen zum Mitmachen gewonnen werden.

Die 100 Exzellenzbeispiele sollen über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfalten und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreichen. Ziel ist es, die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorzuheben und darzustellen.

Weitere Informationen über das Projekt:

www.100betriebe.pure-bw.de

Kontakt zum Projektteam:

Prof. Dr. Mario Schmidt,
E-Mail: mario.schmidt@hs-pforzheim.de

Dr.-Ing. Hannes Spieth,
E-Mail: hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de

Die Seiten sind ein Auszug aus dem Buch

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Joa Bauer, Christian Haubach: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 1 - Praxisbeispiele aus der produzierenden Wirtschaft. Verlag Springer Spektrum 2017.

www.springer.com/de/book/9783662533666

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FZK L75 14008-10 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT