

## Schlaue Kupplungen

**Eine Innovation setzt sich durch: Stecksysteme für Schlauchanschlüsse finden zunehmende Anwendungsmöglichkeiten in der Automobilindustrie. Kleine Losgrößen und hohe Produktqualität fordern im Gegenzug die Optimierung des Herstellungsprozesses.**

Die Idee ist technisch elegant und erfolgreich am Markt: Schlauchkupplungen vereinfachen die Montage, erhöhen die Sicherheit und Servicefreund-



lichkeit. Im Automobil- und Motorenbau steigt der Bedarf an sogenannten "short clips" sprunghaft an. Der Hersteller, die Mark Metallwarenfabrik, erwartet aufgrund der wachsenden Nachfrage für diese Produktfamilie mittelfristig einen Erlösanteil von über 20%. Um dieser erfreulichen Entwicklung Rechnung zu tragen, müssen Lösungen zur Bedarfsabdeckung, wirtschaftlichen Produktion und Gewährleistung der Qualität gefunden werden. Denn das neuartige Stecksystem für Schlauchanschlüsse stellt komplexe Anforderungen an die Fertigung.

### Mehr Qualität und Quantität

Für die Produktion des neuen Systems liegen nur bedingt Erfahrungswerte vor. Derzeit werden die Teile abschnittsweise von Hand montiert. Ständig fließen neue Erkenntnisse in die Prozessschritte ein, der Personal- und Kontrollaufwand ist dementsprechend

hoch. Die Konzentration auf Qualitäts- und Mengenprobleme gefährdet sowohl die produkttechnische als auch die wirtschaftlich tragbare Weiterentwicklung.

Um diese Zusammenhänge zu bewältigen, sollten mit Hilfe externer Technologiepartner aus dem Sondermaschinenbau und der Messtechnik Fehlleistungen identifiziert werden. Die konkrete Aufgabenstellung: Analyse der Herstellungsprozesse und Ausarbeitung von Maßnahmenplänen zur Abdeckung der Mengen- und Qualitätserfordernisse unter wirtschaftlichen Bedingungen.

### Zielvorgabe ein Jahr

Die Projektsteuergruppe setzte sich aus einem Mitglied der Geschäftsführung

von Mark Metallwaren, einem Vertreter des Automobilclusters und dem externen Moderator zusammen. Sie legte die Projektziele fest: Die Investitionen in Fertigung, Montage, Kontrolle und Verpackung der Schlauchkupplungen muss sich innerhalb eines Jahres rechnen. Jede Fertigungsstufe ist sowohl im Fertigungsfluss als auch einzeln nutzbar. Reinigung, Montage, Kontrolle und Verpackung kann von einer Person bewältigt werden. Die Produktprüfung erfolgt nicht mehr manuell, sondern automatisiert.

Mit externer Begleitung von PROCON wurden die Teammitglieder nach erforderlicher Qualifikation ausgewählt, Ist-Analysen vorbereitet und Zeitpläne erstellt. Insgesamt sechs moderierte Arbeitsgruppen ermittelten Fehlleistungen in der Produktionskette und bewerteten sie.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden verglichen und auf Lösungsmöglichkeiten abgestimmt. Eine Fehlleistungsmatrix verhinderte Doppelthemen und wies auf Abhängigkei-

### Ansichten & Einsichten

Mark Metallwaren-Fabrik:  
Michael Steiner

*Für unser Unternehmen sind die Ziele des Projektes in vollem Umfang erreicht. Die bereits umgesetzten Maßnahmen brachten eine deutliche Produktivitätssteigerung des Tiefziehprozesses. Daneben sind die noch notwendigen Investitionen durch Versuche so abgesichert, dass an deren prognostiziertem Nutzen weder technische noch wirtschaftliche Zweifel bestehen.*

*Die Kooperation brachte den Vorteil, dass auf die jeweils technische Kernkompetenz der Partner zurückgegriffen werden konnte. So wurden zum Beispiel die Ideen und dazugehörigen Versuche für ein automatisches Kontrollsystem gemeinsam mit den Projektpartnern erarbeitet.*

Pernsdorfer Maschinenbau:  
Franz Perndorfer

*Die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern verlief sehr gut und konstruktiv.*

*Unsere Aufgaben im Projekt waren die mechanische Zuführung der Teile sowie die Sicherung von Qualität und Produktionsablauf.*

*Werden alle Ergebnisse des Projekts umgesetzt, sind gewaltige Kosteneinsparungen zu erwarten.*

ten hin. Größere Investitionen untersuchte man vorsorglich auf technische Machbarkeit und Finanzierbarkeit, bevor sie in Angriff genommen wurden. Schritt für Schritt führten so die gefundenen Verbesserungsmaßnahmen - begleitet von Tests zu ihrer Wirksamkeit - zur Effizienzsteigerung der Produktion.

### Vom Tiefziehen bis zur Rastnase

Insgesamt zeigte sich, dass sich die Investition in die vollautomatisierte Fertigung von Short Clips rechnet. Die Trennung von Tiefziehprozess und Montage steigert die Effizienz - bisher wurden alle Prozessschritte in einer Produktionslinie mit niedriger Verfügbarkeit durchgeführt.

Das entwickelte Messverfahren zur Beurteilung des Zustands der Tiefziehmaschinen hat sich in der Praxis bestens bewährt: Zwei Maschinen wurden anhand dieser Methode schon repariert. Das Waschen der Einzelteile funktioniert ausreichend prozesssicher, der inline-Trocknungsvorgang nach dem Tiefziehen der Kupplungsteile wurde erfolgreich getestet. Die automatisierte Prüfung aller funktions-

kritischen Maße der Short Clips ist möglich, kleinere Fehler und Risse können damit allerdings nicht entdeckt werden. Weil sich Messaufgaben und Prüfobjekt geändert haben, wurde das Messprinzip noch während der Projektphase neu überdacht. Die Nachfolgegeneration der derzeit gefertigten Schlauchkupplungen wurde in das Kontrollkonzept einbezogen.

Bei der automatisierten Verpressung der zweiteiligen Schlauchkupplungen bereitet das Anbringen des angelieferten Dichtelements noch Probleme, dessen Ebenheit aus fertigungstechnischen Gründen stark streut. Das neuentwickelte Prägeverfahren für die Rastnasen bewirkt eine höhere Fertigungssicherheit und erspart das händische Nachkontrollieren auf Risse oder Beschädigungen.

### Varianten mit Fortsetzung

Zum Projektabschluss liegt neben den bereits durchgeführten Veränderungen ein detailliert bewerteter Maßnahmenplan mit Varianten und Kostenaufschlüsselung vor. Die Projektpartner stimmten ein letztes Mal die Lösungsansätze ab und vereinbarten weiterführende gemeinsame Aktivitäten.



**Titel: Technische Analyse und Variantenbewertung zur automatisierten Fertigung und Montage von Schlauchkupplungen**  
**Beteiligte Projektpartner im Zeitraum von 01/02 - 08/02**

Mark Metallwarenfabrik  
 GmbH & Co KG  
 4582 Spital/Phyrn  
 www.mark.at



CoCreate Software GmbH&Co  
 D-71065 Sindelfingen  
 www.cocreate.com



Pernsdorfer Maschinenbau



Projektsupport: HTBLA Steyr

### Ansichten & Einsichten

Projektbetreuung TMG:  
 Mag. Andreas Hubinger

*Der AC hat das Ziel, seine Partner beim Aufbau von Kompetenzen und Geschäftskontakten zu unterstützen. Denn der ständige Know-how-Zuwachs sichert die Position österreichischer Unternehmen im internationalen Wettbewerb. Das vorliegende Projekt ist ein gelungenes Beispiel, dass die Zusammenarbeit für alle Beteiligten Früchte trägt.*

*Die Kooperation des Herstellers mit Spezialisten aus dem Sondermaschinenbau und der Messtechnik führte zur effizienten Gestaltung des Fertigungsprozesses und brachte auch den Partnern wichtige Erkenntnisse, die sie für ihr Unternehmen gewinnbringend einsetzen können.*

Vatron:  
 DI Wilhelm Hofman

*Die Erkenntnisse aus diesem Projekt sind für vatron als äußerst wertvoll und unverzichtbar einzustufen: vor allem in Bezug auf die strategische Ausrichtung hinsichtlich der industriellen Bildbearbeitung mit dem Schwerpunkt Automobilindustrie.*

*Der erfolgreiche Aufbau und Einsatz entsprechender in-line-Bildverarbeitungsmethoden wie Lichtschnittverfahren oder Lasertriangulationsmesstechnik kann als Ausgangspunkt für weitere Projekte und Problemstellungen in der Qualitätssicherung von Zulieferteilen für die Automobilindustrie dienen.*