

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

Felss Holding GmbH
Königsbach-Stein

100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

Praxisbeispiel der Felss Holding GmbH

Von spanender Fertigung zur Kaltumformung

Felss Shortcut Technologies, Standorte Königsbach-Stein und Bretten-Gölshausen

Technik/Verfahrenstechnologie:

Kaltumformung/Leichtbau

Maßnahme:

Umstellung eines Fertigungsverfahrens

Ausgangslage und Zielsetzung

Felss ist auf ressourceneffiziente Kaltumformverfahren spezialisiert und fertigt unter anderem Komponenten für die Automobilindustrie. Diese zeichnen sich durch große Stückzahlen und hohe Anforderungen an Maßgenauigkeit aus. Mit Kaltumformverfahren können gegenüber einer spanenden Fertigung große Materialeinsparungen erzielt und Leichtbauprinzipien realisiert werden. Damit sind beträchtliche monetäre Einsparungen möglich.

Ein Kunde, der Lenkungen produziert, betraute Felss mit der Entwicklung eines Fertigungsverfahrens für Lenkspindeln. Bisher wurden die Lenkspindeln spanend gefertigt. Hierbei wurde das Bauteil aus Stangenmaterial aus Stahl mittels Bohren, Fräsen und Drehen gefertigt. Bei diesem Verfahren fällt eine große Menge an Materialverlust in Form von Spänen an.

Herausforderung

Das neue Fertigungsverfahren sollte effizient und wirtschaftlich sein, bei gleichzeitig gestiegenen Anforderungen an die Funktionalität und Qualität der Lenkspindel.

Idee

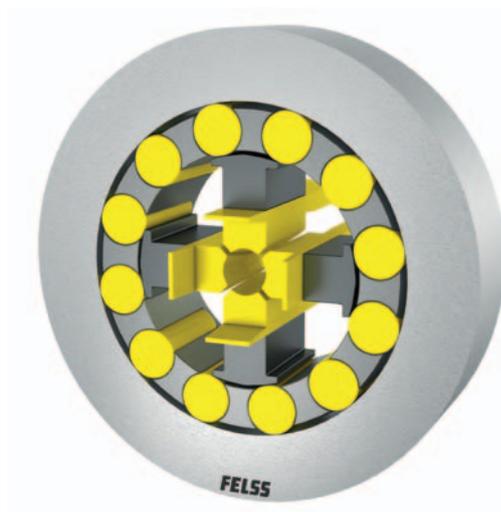
Die spanende Fertigung der Lenkspindel wurde von einer Kaltumformung abgelöst. Hierfür wurde eigens eine Rundknetanlage konzipiert. Rundkneten ist ein Verfahren zur Herstellung von rotationssymmetrischen Bauteilen mit ausgeprägter Längsachse. Werkzeugsegmente rotieren um das Werkstück und formen es um. Neben der Bearbeitung der Außenkontur ist es ebenso möglich die Innenkontur zu bearbeiten. Hierfür werden Dorne eingesetzt, die die Negativform für die Innengeometrie darstellen.



Felss Rundknetmaschine
Generation e4.0

Bild rechts:
Mit den Rundknetmaschinen
von Felss können Werkstücke
endkonturnah gefertigt
werden





Aufbau einer Felss Rundkneteinheit

Umsetzung

Die Komponentenfertiger und Maschinenbauer von Felss, sowie der Kunde haben für die Entwicklung des Prozesses eng zusammengearbeitet. Nach der Optimierung des Bauteils wurden auch die Prozesskette und die Maschinenteknik optimiert. Durch diesen ganzheitlichen Ansatz, konnten die Effizienzpotenziale optimal ausgeschöpft werden.

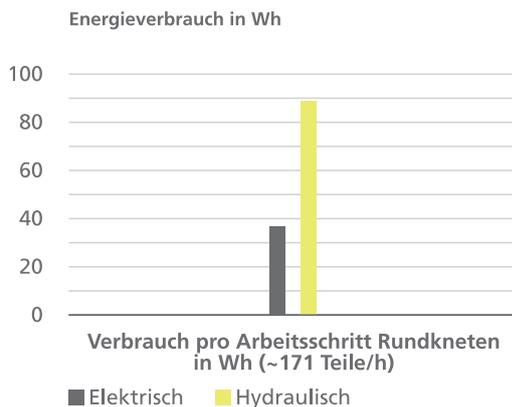
Die Lenkspindel wird nun in sieben Bearbeitungsschritten hergestellt. Begonnen wird mit einem Rohrabschnitt. Dieser wird in den ersten drei Schritten über den Dorn gehämmer, anschließend gedreht und spanend bearbeitet. Im vorletzten Schritt wird durch Axialformen die benötigte Außenverzahnung spanlos aufgepresst.

Ebenso wurde die Maschinenteknik energetisch optimiert. Alle Antriebsachsen wurden elektrifiziert, sodass auf die Hydraulik gänzlich verzichtet werden kann. Damit konnte eine Steigerung der Vorschubgeschwindigkeit der Antriebsachsen um 25 % realisiert werden.

Einsparungen

Durch den Wechsel zur Kaltumformung sowie die Optimierung des Bauteils können bei einem jährlichen Produktionsvolumen von 160.000 Stück rund 136 t Stahl eingespart werden. Dies entspricht einer Ersparnis von ca. 115.500 Euro und einer Senkung des Materialverbrauchs um 59 %. Das fertige Bauteil ist zudem um fast 200 g leichter als das Bauteil aus der spanenden Fertigung.

Energieverbrauch je Arbeitsschritt



	Rohling		Fertigbauteil	
	Gewicht in kg	Volumen in cm ³	Gewicht in kg	Volumen in cm ³
Spanende Herstellung	1,427	181,54	0,692	88,27
Umformtechnische Herstellung	0,578	78,21	0,503	64,1
Einsparung	0,849	103,33	0,189	24,1
Einsparung in %	59	57	27	27

Bei Vergleichsmessungen konnte durch die Elektrifizierung der Maschine eine Energieeinsparung von 60 % zur hydraulischen Vorgängermaschine erzielt werden. Der Energieverbrauch pro Rundknetarbeitsschritt sank durch die Elektrifizierung von 89 Wh auf 37 Wh. So können je Arbeitsschritt 52 Wh eingespart werden. Pro Jahr summiert sich die Energieeinsparung bezogen auf 160.000 Teile mit je fünf Rundknetarbeitsschritten auf 41.600 kWh Strom mit einem Gegenwert von etwa 3.500 Euro.

Auch der CO₂-Ausstoß wird durch die Stromersparnis gemindert: So fallen pro Jahr rund 25 t weniger CO₂ an.

Lernziel

Durch die Entwicklungspartnerschaft mit den Kunden kam es zu einer Interaktion, die es ermöglichte Hand in Hand die ideale Lösung für das Produkt zu finden. Die gewonnenen Erkenntnisse können für zukünftige Projekte hinsichtlich Ressourceneffizienz als Vorbild dienen.

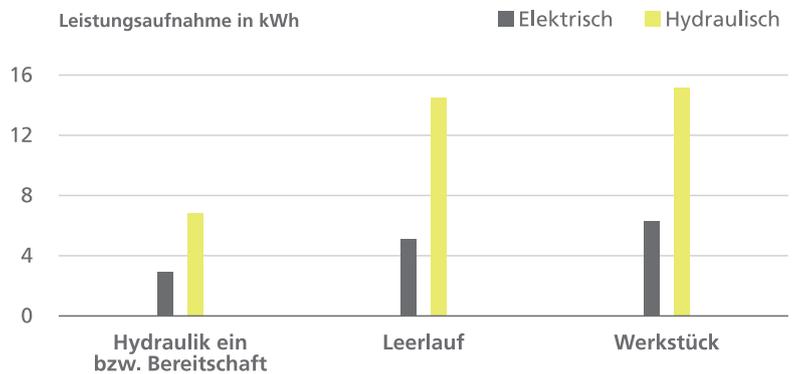
Die Hemmnisse der Kunden, den eigenen Entwicklungsprozess offen zu legen, konnten durch das Erreichen eines Vertrauensverhältnisses abgebaut werden. Je früher im Entwicklungsprozess der Kunde an uns herantritt, desto größer sind die Potenziale, Materialeinsparungen zu realisieren.

Unternehmen

Die Felss Gruppe produziert unter dem Markennamen Felss Shortcut Technologies für diverse Branchen, wie zum Beispiel die Automobilindustrie, sowohl Maschinen zur Metallbearbeitung als auch Komponenten. Technisch stehen die Kaltumformverfahren Rundkneten, Axialformen, Biegen, Autofretage und Endenbearbeitung im Mittelpunkt.

Die Felss Gruppe ist eine global aktive Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Königsbach-Stein. Neben zwei weiteren deutschen Standorten in Bretten-Gölshausen und Nesselwang ist das Unternehmen in Wujiang (China), New Berlin (USA) und Triengen (Schweiz) ansässig. Der Umsatz lag 2015 bei über 100 Mio. Euro. Weltweit beschäftigt Felss über 590 Mitarbeiter, 370 davon in Deutschland.

Durchschnittliche Leistungsaufnahme der Betriebszustände



Stadiengang einer Lenkwelle

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