

Bedarfsgerechte und kundenspezifische Ersatzteilversorgung für Umformaggregate

Maschinenstillstand durch unvorhergesehenen Ausfall zentraler Anlagenkomponenten – leider ein allzu oft kritisches Szenario. Die Anfrage zu entsprechenden Ersatzteilen beim Hersteller resultiert immer häufiger in extrem langen Lieferzeiten. Dieser Umstand lässt zwangsläufig nach besseren Alternativen suchen. Bei älteren Anlagen sind oftmals gar keine Ersatzteile mehr am Markt verfügbar, auch fehlen in solchen Fällen oft technische Dokumentationen, die für eine Ersatzteilmontage erforderlich sind.

AUTOR

**Dr.-Ing. Rafael Bieker**

ist geschäftsführender Gesellschafter der GIF mbH & Co. KG in Dortmund



Bild 1: Werkzeughalter in kundenspezifischer Ausführung: Hatebur-Amboss und Kassettenhalter

Genau an diesem Punkt setzt das Dienstleistungsangebot der GIF mbH & Co. KG in Dortmund an: Die kurzfristige Fertigung mechanischer Ersatzteile auf Kundenwunsch – nach vorliegenden Zeichnungen oder auch nach Muster. Ausgehend von der Schadensanalyse werden in Absprache mit dem Kunden konstruktive Verbesserungen umgesetzt. Diese führen zu kundenspezifischen Lösungen mit einer deutlichen Steigerung der Bauteilrobustheit und – lebensdauer.

Seit mehr als 30 Jahren beliefert das Unternehmen die Schmiedeindustrie mit Werkzeugen für die Warmmassivumformung. Darüber hinaus verfügt es auch über eine langjährige Kompetenz in der Ersatzteilerfertigung und Instandsetzung von mechanischen Komponenten für den Maschinen- und Anlagenbau mit dem Schwerpunkt Umformmaschinen. Hier stehen vor allem aufwendige Komponenten wie Zahnräder, Ritzelwellen mit Sonderverzahnungen und Kupplungsbauteile im Fokus. Das Spektrum reicht von Stirnrädern mit Doppelschräg- und Pfeilverzahnungen über Innenverzahnungen bis hin zu Kegelradsätzen. Auch alle anderen Komponenten

im maschinenbaulichen Umfeld der Umformaggregate wie beispielsweise Werkzeug- und Kassettenhalter oder Schon- und Heizplatten werden im Kundenauftrag gefertigt oder instandgesetzt (Bild 1).

Die besondere Expertise liegt in der Fertigung nach Muster – inklusive einer schadensorientierten konstruktiven Optimierung der Bauteile. Auch kundenspezifische Änderungswünsche finden in diesem Fall Berücksichtigung.

REKONSTRUKTIVES ENGINEERING UND SCHADENSORIENTIERTE BAUTEILOPTIMIERUNG

Ausgangsbasis bilden die Erfassung der Bauteilgeometrie mittels hochauflösendem optischen Scan sowie eine eingehende Schadensanalyse (Bild 2). Insbesondere bei beschädigten Verzahnungen stellt die Rekonstruktion der originalen Verzahnungsdaten eine große Herausforderung dar. Anhand des Schadensbilds (zum Beispiel in Form von Verschleiß oder Rissen) werden Empfehlungen zur beanspruchungsgerechten Bauteiloptimierung abgeleitet, wie beispielsweise alternative

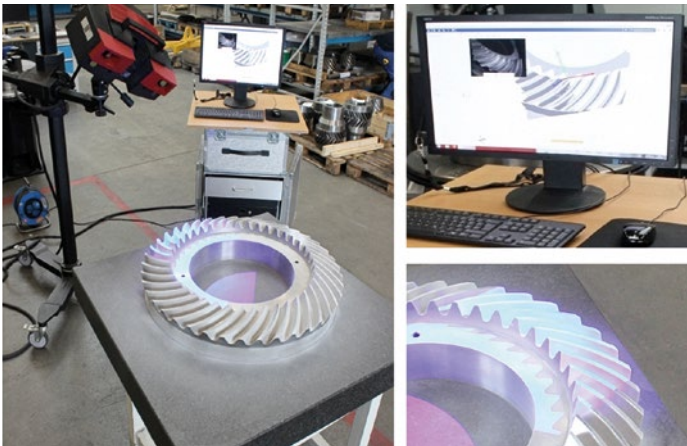


Bild 2: rekonstruktives Reverse Engineering



Bild 3: Anwendungsbeispiel Ritzel (Modul 20, 20 Zähne, Kopfkreisdurchmesser 492 mm, Verzahnungsbreite 410 mm)



Bild 4: 5-Achsfräsen von Verzahnungen

Werkstoffe, Beschichtungen und/oder die Entschärfung konstruktiver Kerben. Bild 3 zeigt einen typischen Anwendungsfall anhand eines großmoduligen Ritzels. Diese Kombination des rekonstruktiven Reverse Engineering mit einer schadensorientierten Bauteiloptimierung – natürlich nicht nur für Verzahnungen – ist ein wesentlicher Baustein der Methodik und stellt in Verbindung mit kürzesten Lieferzeiten einen messbaren Mehrwert im Vergleich zur konventionellen Ersatzteilbeschaffung beim Hersteller dar.

OPTIMIERTE VERZÄHNUNGEN DURCH 5-ACHSFRÄSEN

Das Verzahnung der Ersatzteile erfolgt ausschließlich durch 5-Achsfräsen (Bild 4). Im Vergleich zur konventionellen Verzahnungstechnik auf Wälzfräs- oder Wälzschleifmaschinen bietet das 5-Achsfräsen nahezu unbegrenzte Freiheitsgrade in der Gestaltung der Verzahnung wie zum Beispiel der Fußradien. Diese Freiheitsgrade optimieren die beanspruchungsgerechte Gestaltung der Verzahnung. Während in der konventionellen Verzahnungstechnik aufwendige Sonderwerkzeuge erforderlich sind, kommen beim 5-Achsfräsen lediglich Standard-schaftfräser zum Einsatz. Egal wie komplex und ausgefallen die Verzahnung des zu fertigenden Bauteils ist, die erforderlichen Fräswerkzeuge sind jederzeit ab Lager verfügbar. Diese Flexibilität ist entscheidend für die Realisierung kürzester Lieferzeiten. Die Verzahnungsqualität beim 5-Achsfräsen ist im Vergleich zur konventionellen Verzahnungstechnik absolut vergleichbar. Dies gilt ohne Einschränkung auch für die Hartbearbeitung einsatzgehärteter Verzahnungen mit einer typischen Härte von 60 +2 HRC.

SCHWEISSTECHNISCHE INSTANDSETZUNG – VERSCHLEISSCHUTZ ODER AUCH SCHNELLE INTERIMSREPARATUR

Es muss nicht immer eine Neuanfertigung sein: Eine qualifizierte schweißtechnische Reparatur des ausgefallenen

Bauteils kann die Ausfallzeit der Umformmaschine deutlich verkürzt und ist in vielen Fällen auch kostengünstiger. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Reparatur von Werkzeughalter und deren Einzelkomponenten: Zonen mit flächigem Verschleiß, hochbeanspruchte Hohlkehlen mit Rissen oder auch beschädigte Gewinde werden mit Hilfe spezieller Sonderschweißwerkstoffe so instandgesetzt, dass der Werkzeughalter sowohl wieder vollständig zeichnungsgerecht ist, als auch in den kritischen Bereichen über einen erhöhten Verschleißschutz verfügt (Bild 5).

In ganz dringenden Fällen bietet eine Reparaturschweißung als Interimslösung eine schnelle Alternative. Innerhalb weniger Tage wird das beschädigte Bauteil schweißtechnisch instandgesetzt sodass die Anlage mit minimaler Ausfallzeit wieder in Betrieb genommen werden kann. In der Zwischenzeit wird ein Ersatzteil für den Dauereinsatz auf konventionelle Art neu gefertigt. Insbesondere in Fällen, in denen allein die Rohmaterialbeschaffung die Durchlaufzeit unakzeptabel in die Länge ziehen würde, stellt dieser Ansatz eine zielführende Alternative dar. Diese Methode kommt sogar auch bei Zahnrädern zum Einsatz, die durch Rissbildung oder auch Zahnbruch an einzelnen Zähnen ausgefallen sind (Bild 6).

WEITERE PRAXISBEISPIELE IM ÜBERBLICK

Kupplungsnahe

Die Kupplungsnahe einer 6.300-t-Pressen (Originalausführung des Herstellers als Gussteil) fiel vorzeitig durch Rissbildung im Fußradius der Außenverzahnung sowie im innenliegenden Bereich der Spannkeilaufnahmen aus (Bild 7). Auf Kundenwunsch wurde eine hochwertigere geschmiedete Ausführung aus 30CrNiMo8 mit deutlich erhöhter Kerbschlagzähigkeit realisiert. Des Weiteren wurden die konstruktiven Schwachstellen in der Innenkontur und in der Verzahnung durch deutlich großzügigere Verrundungsradien beseitigt.

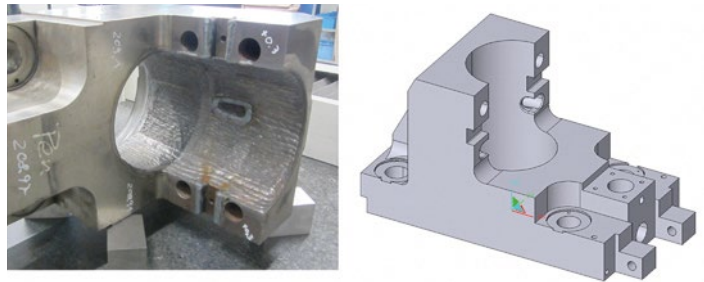


Bild 5: Anwendungsbeispiel für eine schweißtechnische Reparatur eines Stempelhalters für eine Habel-Pressen

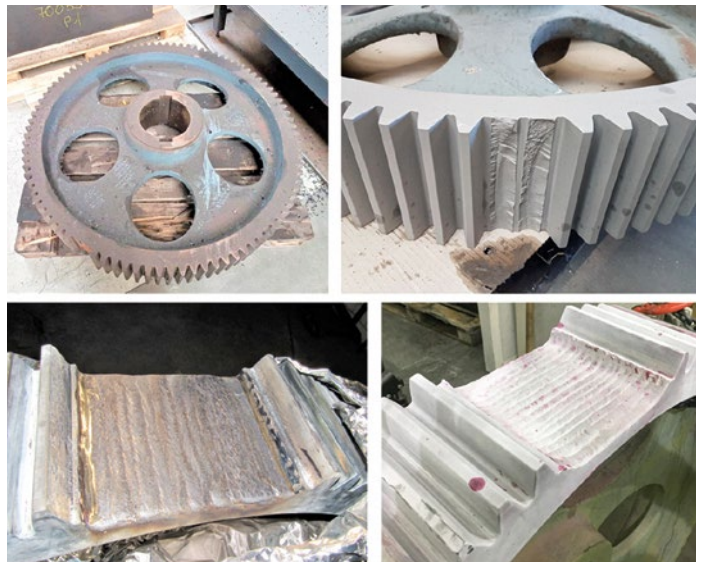


Bild 6: schweißtechnische Instandsetzung eines Zahnrads nach Zahnbruch

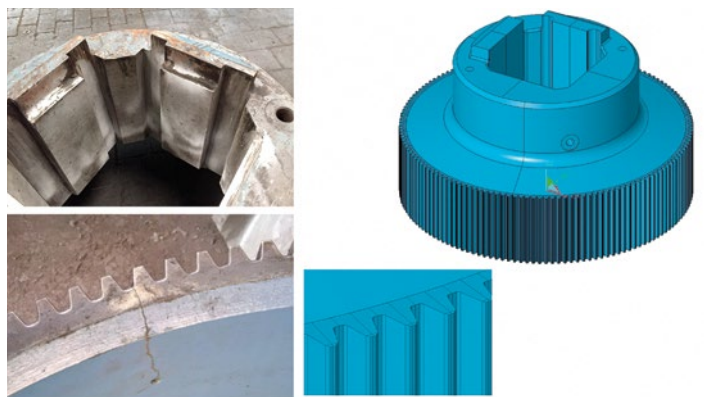


Bild 7: konstruktives Upgrade für eine Kupplungsnahe für eine 6.300-t-Pressen



Bild 8: Ersatzteilerfertigung Bremslamellen

Brems- und Kupplungslamellen

Fast zum Standard zählt die Ersatzteilerfertigung von Brems- und Kupplungslamellen – nach Kundenzeichnung oder auch nach Muster (Bild 8). Je nach Kundenwunsch werden diese auch gleich einsatzfertig mit den geeigneten Belägen ausgeliefert. Im Fall gerissener Klotzlamellen ist nicht immer ein neues Ersatzteil erforderlich. Im Regelfall wird hier nur der Flansch ausgetauscht – eine schnelle und auch kostengünstige Lösung.

Lamellenträger

Lamellenträger mit ausgewaschener Innenverzahnung sind wiederkehrende Problemfälle in der Presseninstandsetzung (Bild 9). Die Ersatzteilerfertigung aus einem höherwertigen Werkstoff und eine optimierte Gestaltung der Fußradien hat eine deutliche Steigerung der Bauteillebensdauer zur Folge.

PARTNER FÜR DIE BETRIEBLICHE INSTANDSETZUNG

Das Dienstleistungsangebot der GIF geht über die reine Ersatzteilerfertigung und Instandsetzung weit hinaus: Die beanspruchungsgerechte Bauteiloptimierung führt zu robusteren Maschinenkomponenten und dadurch letztendlich zur Kostensenkung und einer höheren Anlagenverfügbarkeit.



Bild 9: Ersatzteilerfertigung Gehäuse Lamellenträger

Bilder: GIF mbH



GIF mbH & Co. KG
Tronjestraße 1
44319 Dortmund
Telefon: +49 231 927 150 – 0
E-Mail: info@gif-do.de
Internet: www.gif-do.de