

Bauteile auf Tauchstation

Dipl.-Ing. Göran Vogt

Die Qualitätssicherung stellt zunehmend ein wichtiges Argument für Entscheidungen in der Produktionstechnik dar, denn immer häufiger müssen Halbzeuge, Guss- und Schmiedeteile, Kunststoffteile sowie Fertigprodukte ultraschallgeprüft werden. Die Anwendungsbereiche sind vielfältig. So können Bauteile der Automobilindustrie, Flugzeug- und Raumfahrtindustrie, der Metallverarbeitenden und der Kunststoffindustrie mit Ultraschall untersucht und automatisiert geprüft werden.

Die preiswerteste Qualitätssicherung ist die, bei der Bauteile nicht überprüft werden müssen. Dies ist leider nur in wenigen Fällen möglich. Speziell bei der Prüfung von Serienteilen ist die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung eine wichtige Station im Fertigungsprozess. Bezugnehmend auf Ultraschallprüfungen von Bauteilen auf äußere und innere Inhomogenitäten/Fehlstellen erfordert dies oftmals teure Prüfsysteme und qualifiziertes, ausgebildetes Personal.



Bild 1: Manuelle Prüfung der Zahnräder nach dem Schweißprozess

Bei Großserien rechnet sich die Anschaffung eines Prüfsystems und die Ausbildung sowie Vorhaltung von Prüfpersonal. Bei kleineren Losgrößen oder sogar Einzelprüfungen sind die Prüfkosten jedoch überproportional hoch.

Externe Vergabe von Aufträgen an einen Dienstleister für Untersuchungen wie Machbarkeitsstudien bis hin zur Serienprüfung sind dann sehr sinnvoll, sowohl aus kaufmännischer als auch aus technischer Sicht.

Die Entscheidung eines Produzenten, seine Bauteile bei einem externen Dienstleister prüfen zu lassen, hängt zum einen von der Personalpolitik der Unternehmens und zum anderen von der Auslastung des Prüfsystems ab. Im Falle von Einstellungsstopps, zu geringer Auslastung der Anlagen, zu hohen Kosten für die Einarbeitung des Prüfpersonals in die komplexen Prüfbedingungen oder der ausdrücklichen Forderung nach einer externen Qualitätsprüfung werden die Dienstleistungen eines Prüflabors in Anspruch genommen.

Die Arbeiten werden meistens bei dem Dienstleister selbst durchgeführt, können jedoch auch mit rechtlicher Abgrenzung im Hause des Kunden erfolgen.

Auch Änderungen im Produktionsprozess können Hersteller vor die Entscheidung stellen, neue Geräte anzuschaffen oder die Prüfaufgabe anderweitig, beispielsweise durch Vergabe an einen Dienstleister, zu lösen. Für eine Kosten-Nutzen-Abwägung sind dabei u. a. die zu fertigenden Stückzahlen entscheidend.

Elektronenstrahlgeschweißte Zahnräder für Radlagergetriebe von Baumaschinen werden bei der Komatsu Hanomag AG, Hannover, verbaut. Bisher wurden diese Zahnräder nach dem Schweißprozess einer handgeführten Ultraschallprüfung unterzogen (Bild1). Durch eine Veränderung in der Konstruktion des Zahnrades war die manuelle Ultraschallprüfung geometriebedingt nicht mehr durchführbar. Die Qualität der Schweißnaht wurde deshalb durch eine zerstörende Untersuchung geprüft.



Bild 2: Bei der Ultraschallprüfung im Tauchtechnikverfahren wird der Prüfkopf mit einem 6-Achsen-Manipulator im Tauchbecken bewegt



Bild 3: Prüfung von Gussteilen aus dem Verkehrswesen mit Hilfe der Ultraschall-Tauchtechnikanlage im Betrieb der MPV

Die Kosten dafür sind entsprechen hoch, zudem ist der anfallende Schrott zu entsorgen. Vor diesem Hintergrund suchte das Unternehmen ein geeignetes zerstörungsfreies Prüfverfahren. Hierbei bot sich die Ultraschallprüfung in Tauchtechnik an, da bei diesem Verfahren sowohl komplizierte Geometrien untersucht werden können, als auch hohe Scangeschwindigkeiten erzielt werden, die zu einer Verkürzung der Prüfdauer führen.

Durch die Automatisierung von Scanvorgängen ist es möglich, mit dem Prüfsystem komplexe, rotations-symmetrische oder flächige Bauteile und andere Formen mechanisiert und mit geringen Personalaufwand zu prüfen und zu scannen. Auf Drehtellern und Stabdrehvorrichtungen werden die rotationssymmetrischen Bauteile zu 100% geprüft, während der oder die Prüfköpfe in Längsrichtung parallel verfahren werden.

Die einmal eingerichteten Ultraschallprüfparameter, wie auch die Scan- bzw. Prüfkoppositionen werden im Prüfsystem gespeichert, VDA- und ISO-gerecht dokumentiert und sind für gegebenenfalls wiederkehrende Prüfungen sofort abrufbar. Damit entfällt ein erneutes aufwändiges Einrichten des Prüfsystems. Eine Prüfung von Serienteilen in zeitversetzten Losen ist somit problemlos und schnell möglich (Bild 2). Auf Grund der geringen Stückzahl der Zahnräder ist jedoch die Anschaffung einer Tauchtechnikanlage für das Unternehmen nicht rentabel. So musste für diese Aufgabe ein akkreditiertes Prüflabor gefunden werden.

Das Unternehmen MPV Meß- und Prüftechnik Vogt GmbH, Burgwedel, beschäftigt sich seit 1983 mit den Themen Qualitätssicherung und zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen, im Besonderen der Ultraschallprüfung und bietet den Entwicklungs- und Applikations- sowie Produktionsabteilungen von Firmen an, Einzelstück-Ultraschallprüfungen durchzuführen, oder ganze Lose, wie z.B. 3000 Stück Gussteile pro Monat zerstörungsfrei mit Ultraschall in Dienstleistung extern zu prüfen. MPV nutzt mehrere Ultraschall-Scanner sowie zwei Tauchtechnik-Anlagen, die höchsten Ansprüchen gerecht werden.

Die Firma verfügt über sehr gut ausgebildetes Prüfpersonal der Stufe II und III/Level II und III und ist als Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 zertifiziert.

Mit mobilen Scansystemen besteht die Möglichkeit, vor Ort die Ultraschallprüfungen durchzuführen. Auch kann das komplette Ultraschall-Tauchtechniksystem für einen vereinbarten Zeitraum beim Kunden installiert und durch MPV-Personal vor Ort bedient werden.

Ein weiterer Vorteil der Nutzung einer externen Dienstleistung liegt darin, dass nicht mit einem eventuellen veralteten System gearbeitet werden muss, sondern dass Geräte und Verfahren nach dem neuesten Stand der Technik eingesetzt werden. Die Qualität der Arbeiten wird durch die Fremdvergabe nicht beeinflusst. Es empfiehlt sich, Dienstleister zu wählen, die als Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert sind, deren Mitarbeiter gemäß DIN EN 473 zertifiziert sind und die möglichst durch Audit des Herstellers oder eines Abnehmers überwacht werden.

Die Voraussetzung ist natürlich, dass das Prüfunternehmen seine Aufgaben auch gewissenhaft, unabhängig und zuverlässig ausführt.

Die Nutzung der externen Prüfung ist branchenübergreifend möglich. So werden Bauteile der Automobilindustrie, Flugzeug- und Raumfahrtindustrie, der Metall verarbeitenden und Kunststoffindustrie geprüft. Neben der Prüfung des Volumens werden auch Oberflächen auf Anrisse oder aber Laser-, Elektronenstrahl- und herkömmliche Schweißnähte an Bauteilen untersucht.

Der Autor:

Göran Vogt, geboren am 20. August 1957, hat Maschinenbau/Produktionstechnik Fachrichtung Werkstofftechnik an der Technischen Universität Hannover studiert.



Er ist Stufe III-zertifiziert, seit 1976 in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung tätig und seit 1983 selbständig. Er ist heute geschäftsführender Gesellschafter der MPV Meß- und Prüftechnik Vogt GmbH (Serviceunternehmen für Dienstleistungen in der ZfP und Qualitätssicherung) und der Vogt Werkstoffprüfsysteme GmbH (Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und Service von Ultraschallprüfsystemen) mit Sitz in Burgwedel.