

02.2004 / Metall bayern

57. Jahrgang · München, 15. Februar 2004

Heft 2
B 1616



bayern

Metall

Offizielles Organ des Fachverbandes Metall-Bayern
für das Handwerk der Metallbauer, Feinwerkmechaniker
sowie Metall- und Glockengießer

Thema des Monats:
Maschinenbau und Zerspanungstechnik

Maschinenbau und Zerspanungstechnik

Fraunhofer TEG: Komplettre Werkstoffprüfungen aus einer Hand

Externe Materialtests: Geprüft und für gut befunden

Werkstoffprüfungen können Fehlerquellen in der Fertigung vorbeugen und damit die Produktqualität optimieren. Doch gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) mangelt es oft an den Ressourcen, um die nötigen Versuchsprojekte durchzuführen. Die Stuttgarter Fraunhofer-Technologie-Entwicklungsgruppe TEG bietet diesen und allen anderen interessierten Betrieben seit neuestem die Planung, Organisation und Durchführung von Materialprüfungen an. Die Ergebnisse bleiben selbstverständlich streng vertraulich.

„Neue Produkte und Anlagen werden heutzutage in immer kürzeren Abständen entwickelt. Parallel dazu steigen die Anforderungen an die eingesetzten Werkstoffe. Höhere Festigkeit, höhere Temperaturbeständigkeit oder ein geringeres Gewicht sind nur einige der geforderten Eigenschaften an das eingesetzte Material“, sagt Dipl.-Ing. Matthias Böning, Abteilungsleiter Produk-

Know-how und/oder die Anlagen für aufwändige Versuchsprojekte.

Deshalb führt die Fraunhofer TEG als industriennahe Forschungs- und Entwicklungseinrichtung in ihrem Auftrag Materialprüfungen durch, mit denen die chemischen, thermischen oder mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen erprobt werden. Bei jedem Projektstart legen die Stuttgarter Ingenieure gemeinsam mit dem Kunden die wichtigsten Anforderungen an die Werkstoffe sowie die Bewertungskriterien fest. „Bei unserer anschließenden Recherche greifen wir sowohl auf das Netzwerk der einzelnen Fraunhofer Institute als auch auf unterschiedlichste Universitäten und Einrichtungen zurück. So können wir Wissen und Erfahrungen bündeln, um den optimalen Lösungsvorschlag zu finden“, so Dipl.-Ing. Gundolf Kopp, Leiter Fertigungstechnik und Anwendung neuer Werkstoffe.

Neben den technischen Eigenschaften behält das Entwicklungsteam der TEG immer auch betriebswirtschaftliche Aspekte wie zum Beispiel die Material- und Bearbeitungskosten im Auge. Denn nur unter Berücksichtigung dieser Parameter kann eine für die Kunden praktikable Lösung gefunden werden. Parallel zur Werkstoff-Recherche werden die Werkstoffe in dafür vorgesehenen Bereichen auf die gewünschten Eigenschaften geprüft und eine Klassifizierung des Materials vorgenommen. Die gesamte Planung und Organisation der Materialprüfungsversuche, wie beispielsweise die Beschaffung von Werkstoffproben beim Lieferanten, nehmen die Ingenieure in Absprache mit dem Kunden selbst in die Hand. Dipl.-Ing. Matthias Böning: „Von der Bearbeitung der Materialproben über die Überwachung, Koordination

und Auswertung der Versuchsreihen bis zur abschließenden Präsentation der Ergebnisse: die Fraunhofer-Technologie-Entwicklungsgruppe übernimmt das ganze Aufgabenspektrum.“ Basierend auf den Erkenntnissen der Versuchsreihen und den betriebswirtschaftlichen Aspekten wird daraufhin eine Entscheidungsgrundlage für den Kunden erarbeitet.

Mit Tribologieuntersuchung geeignete Werkstoffe finden

Das Know-how der Entwicklungsspezialisten war in jüngster Zeit gleich bei zwei Projekten gefragt. Für die Firma BorgWarner Turbo Systems recherchierte und erprobte die Fraunhofer TEG geeignete Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen für die Fertigung von Abgasturbochargern. In modernen Motoren sind Abgasturbocharger, Abgasnachbehandlungssysteme und andere Aggregate durch die hohen spezifischen Leistungen extremen Temperaturen ausgesetzt. „Deshalb galt es Werkstoffe zu finden, die den hohen thermischen Belastungen, aber auch den mechanischen und chemischen Bedingungen standhalten“, erklärt Dipl.-Ing. Kopp.



Beispiel für Laserverfügeverfahren.

tionsprozesse bei der Fraunhofer TEG. Um mit der rasanten Entwicklung Schritt zu halten, wird es immer wichtiger, noch während der Entwicklungsphase von Produkten und Anlagen Werkstoffprüfungen durchzuführen. Nur so können spätere Fehlerquellen in der Fertigung vermieden und qualitativ hochwertige Produkte hergestellt werden. Kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) fehlen aber oftmals das



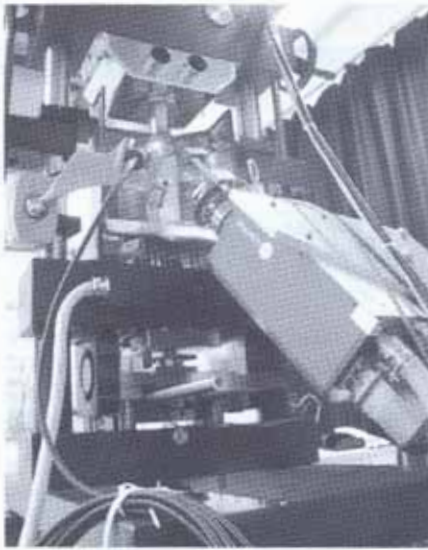
Hochtemperatur-Tribologieversuch Stift auf Scheibe.

Nach einer theoretischen Recherche-phase entschieden sich die Entwicklungsingenieure für einen Stift-Scheibe-Versuch, um Reibung und Verschleiß der ausgewählten Werkstoffe bei Hochtemperatur zu testen. Bei dieser sogenannten Tribologieuntersuchung drückt ein Stift mit einer genau definierten Kraft auf eine sich konstant drehende Scheibe. Ein Laserstrahl erhitzt die Laufspur des Stifts auf die gewünschte Temperatur. Anhand der zahlreichen Versuchsreihen bewerteten die TEG-Ingenieure schließlich die Eignung der Werkstoffe für den Bau von Abgasturboladern. Dabei berücksichtigten sie u.a. die Reibwerte, den Verschleißfaktor und die Verschleißrate. TEG-Ingenieur Gundolf Kopp: „Bei der Erarbeitung einer Entscheidungsgrundlage für den Kunden hatten wir auch kaufmännische Aspekte wie Lieferkosten und Verfügbarkeit sowie fertigungstechnische Bedingungen wie die Bearbeitbarkeit im Blick.“

Während BorgWarner Turbo Systems die Werkstoffkombinationen derzeit im Abgasturbolader unter realen Bedingungen prüft, erproben die Entwicklungsingenieure der TEG auf dem Hochtemperatur-Tribologieprüfstand neue Werkstoffkombinationen unter teilweise geänderten Einflussbedingungen.

Optimale Verbindungstechnik

Eine andere Firma, die zweiteilige Stahlträger herstellt, nahm ebenfalls die Erfahrung der Fraunhofer TEG in Anspruch. Es galt zu prüfen, welche Fertigungstechnik zwei Produkt-Komponenten bestehend aus Platte und Stil optimal miteinander verbindet. „Nach der theoretischen Recherche schränk-



Hochtemperatur-Tribologieversuch mit Laser und Pyrometer.

ten wir die geeigneten Verfahren auf Fügen durch Schweißen, Fügen durch Einpressen und Fügen durch Umformen ein“, erläutert Dipl.-Ing. Kopp. Um aus diesen Alternativen die beste Verbindungstechnik zu bestimmen, führten die Entwicklungsingenieure anschließend zerstörende Werkstoffprüfungen wie Zug-, Druck- und Biegeversuche durch. Dipl.-Ing. Matthias Böning: „Die Bewertung der Versuchsergebnisse zeigte schließlich, dass nur Schweißverbindungen die geforderte Sicherheit bieten.“ Neben der Werkstoffprüfung erarbeitete die TEG für die Firma eine alternative Konzeption des Produktionsverfahrens: Die Anbringung von zwei parallelen Brennern und ein verbesserter Materialfluss steigerte die Ausbringung bei voller Nutzung der Mit-

arbeiterqualifikation um über 150 Prozent.

Bindeglied zwischen Forschung und Unternehmen

Zufriedene Kunden bestätigen, dass die Fraunhofer TEG die Werkstoffprüfungen für den Bau von Abgasturboladern und von zweiteiligen Stahlträgern sehr effizient durchgeführt hat. Somit wurde auch die Arbeit der Fraunhofer-Ingenieure geprüft – und für gut befunden. Das fundierte Wissen der Entwicklungsingenieure sowie die Möglichkeit, auf die unterschiedlichsten Versuchsmethoden zurückzugreifen, erlaubte einen zielgerichteten Projektablauf.

Darüber hinaus unterstützten die Stuttgarter Ingenieure die auftraggebenden Unternehmen auch bei der Implementierung der Maßnahmen in den Produktionsablauf. „Die Fraunhofer TEG versteht sich seit jeher als Bindeglied zwischen Forschung und Unternehmen“, so Dipl.-Ing. Matthias Böning. „Deshalb verfolgen wir das Ziel, dass neue Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen gerade kleiner und mittelständischer Betriebe in marktfähige Produkte umgesetzt werden können.“

Kontakt:

Ansprechpartner Fraunhofer TEG
Dipl.-Ing. Gundolf Kopp
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Fax: 07 11 / 9 70 - 36 98
E-Mail: guk@teg.fraunhofer.de
Internet: www.teg.fraunhofer.de