

Einfluss von Extremlasten auf die Langzeitfestigkeit von Sphäroguss

Laufzeit: 01.05.2021 - 31.10.2023
Vorhaben-Nr.: 21861 N

Gefördert durch:

Forschungsvereinigung:

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. - FVA
Lyoner Straße 18
D-60528 Frankfurt am Main
Tel.: +49 69 6603-1515
E-Mail: info@fva-net.de
www.fva-net.de



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungseinrichtung

RWTH Aachen Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau

Vorhabenbeschreibung:

Das Vorhaben 'Extremlasten GJS' verfolgt drei Zielstellungen. Erstens werden die Annahmen des rechnerischen Festigkeitsnachweises nach dem FKM hinsichtlich des Umgangs mit Extremlasten experimentell überprüft und für Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) validiert. Darauf aufbauend wird zweitens eine für GJS spezifische Grenze von maximal zulässigen lokalen Vordehnungen, untersucht. Abschließend wird ein Berechnungskonzept zur Vorhersage der Änderung der Langzeitfestigkeit infolge von Extremlasten aufgestellt und experimentell validiert.

Die Überprüfung der Annahmen der FKM-Richtlinie erfolgt experimentell für vier GJS-Güten indem schwach gekerbte Schwingproben auf die nach FKM maximal zulässige Dehnung vorgedehnt und anschließend ermüdet werden. Auf Basis der bestimmten Langzeitfestigkeit wird anschließend iterativ die Grenze der zulässigen lokalen Vordehnung im Kerbgrund ermittelt bis zu der keine Änderung der Langzeitfestigkeit beobachtet werden können. Für das Berechnungskonzept werden für GJS-400-18 LT gekerbte und ungekerbte Schwingproben mit diversen Variationen von Extremlasten vorgedehnt und anschließend ermüdet. Über die Fläche der Spannungs-Dehnungs-Hysterese während der Vordehnungslastzyklen soll der Einfluss der Extremlasten auf die Langzeitfestigkeit rechnerisch vorhergesagt werden.

Die Ergebnisse des Vorgängervorhabens (FVA 772 I, IGF 19234 N) haben die Frage der Zulässigkeit der Annahme der FKM-Richtlinie im Umgang mit Extremlasten für GJS aufgeworfen und damit für Unsicherheit in der Bauteilauslegung bei KMU geführt. Durch dieses Vorhaben werden die Annahmen der Richtlinie entweder validiert oder die Notwendigkeit von Anpassungen nachgewiesen. Gleichzeitig erhalten die KMU einen Ansatz um den Einfluss von Extremlasten auf die Langzeitfestigkeit ihrer Bauteile vorherzusagen. In der Bauteilauslegung können somit Material und Kosten eingespart und die Bauteile hinsichtlich ihrer Lebensdauer unter Berücksichtigung von Extremlasten optimiert werden.

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie bei der AiF-Forschungsvereinigung:

Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. - FVA