
Analyse von Geräuschursachen an Kugelgewindetrieben und Linearführungen

Das Institut für Produktionstechnik (wbk) an der Universität Karlsruhe (TH) setzt sich in der Forschung neben der ganzheitlichen Betrachtung von Produkt und Produktion auch mit einzelnen technischen Fragestellungen an der Werkzeugmaschine und deren Komponenten auseinander. Die steigenden Anforderungen der Industrie an die Leistungsfähigkeit moderner Werkzeugmaschinen stellen immer wieder neue Herausforderungen für die Forschung dar und motivieren durch innovative Ideen und Lösungen diese Ziele zu erreichen.

Heutige Normen stellen Richtlinien dar, die unter anderem auch bei der Geräuschemission als Maßstab für die Umweltbelastung dienen und deren Erfüllung von Herstellern zunehmend als Verkaufsargument angewendet werden. Eine moderne Werkzeugmaschine besteht aus vielen Komponenten, die während des Betriebs (z.B. Bewegung) Geräusche abstrahlen.

Ein Ziel war es, deshalb die Geräuschgrundlagen von Kugelgewindetrieben und Linearführungen sowie ein Verständnis der Geräuschursachen aufzubauen, die dann fortführend für Geräuschminderungsvorschlägen herangezogen werden können. Um dieses Ziel zu erreichen, sind die Geräuschursachen bei Kugelgewindetrieben und Linearführungen durch experimentelle Untersuchungen zu bestimmen.

Die Untersuchungen werden im Rahmen des von der Stiftung Industrieforschung geförderten Projektes: *„Reduzierung von Geräuschen an Maschinen und Anlagen durch geräuschoptimierte Kugelgewindetriebe und Linearführungen“* durchgeführt.

Innerhalb des Projektes wurden, durch die Variation verschiedener Betriebs- und Konstruktionsparameter, Untersuchungen auf einem KGT-Prüfstand durchgeführt. Auf Basis dieser Untersuchungen wurde festgestellt, dass das Geräusch durch Faktoren wie Bauform, Umlenkungsart, Schmierung, Herstellungstechnologie und die Steigung maßgeblich beeinflusst wird. In Bezug auf die Geräuschemission kann zum Beispiel bei ungünstigen Bauformen mit Trennelementen zwischen den Kugeln eine Geräuschreduzierung erzielt werden. Bei günstigen Bauformen dagegen wird keine nennenswerte Geräuschreduzierung erreicht.

Weiterhin wurden Untersuchungen zur Geräuschreduzierung auf dem Prüfstand durch geeignete schalltechnische Maßnahmen durchgeführt. Als Beispiel hierzu dienten verschiedene Arten der KGT-Mutter-Kapselung und der damit verbundenen Geräuschreduzierung.

Zusätzlich zu den Schallpegeluntersuchungen wurden weitere Analysen zur Lokalisierung der Schallquellen durchgeführt. Als Ergebnis wurden die Schallquellen auf dem Prüfstand und der Werkzeugmaschine durch Intensitätsmessungen lokalisiert. Abbildung 1 stellt ein Beispiel für die Schallquellenortung auf dem Prüfstand dar. Die Messungen an der Werkzeugmaschine haben unter anderem gezeigt, dass die Haupt- und Nebenaggregate (z. B.: Servomotoren, Hydraulik- und Kühlkreislaufpumpen) die größten Geräuschquellen darstellen.

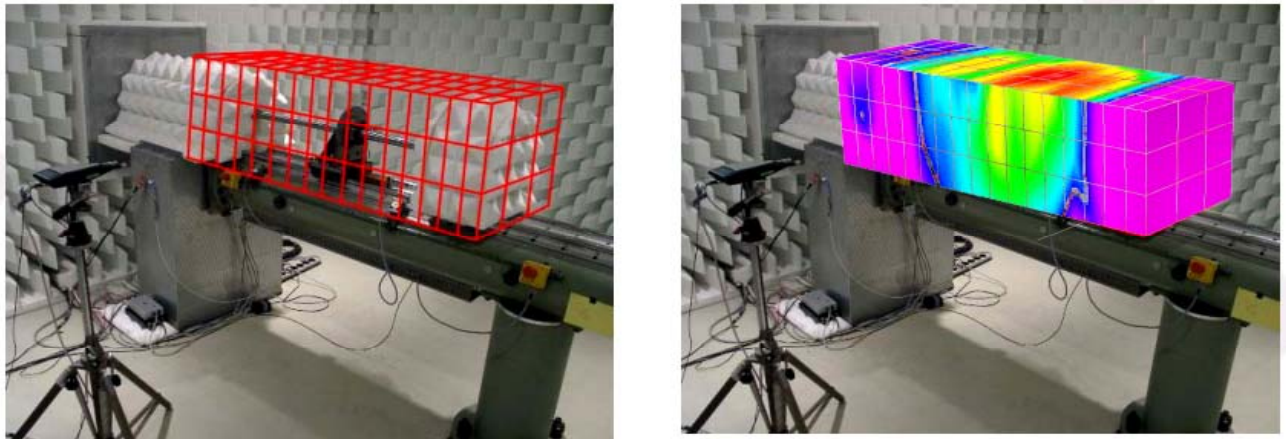


Abb. 1: Intensitätsmessung am Kugelgewindetrieb. Kartierung (links) und Geräuschquellen als Messergebnis (rechts)

Abschließend werden in den kommenden Monaten die Geräuschuntersuchungen an Linearführungen durchgeführt, die die bisherigen Ergebnisse ergänzen.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Wolfgang Neithardt
Tel.: +49 (0) 721/608- 4297
neithardt@wbk.uka.de

Dipl.-Ing. Przemyslaw Pieniecki
Tel.: +49 (0) 721/608-2449
pieniecki@wbk.uka.de

wbk Institut für Produktionstechnik
Universität Karlsruhe (TH)
Kaiserstraße 12
D-76128 Karlsruhe
Fax: +49 (0) 721/699153
www.wbk-ka.de