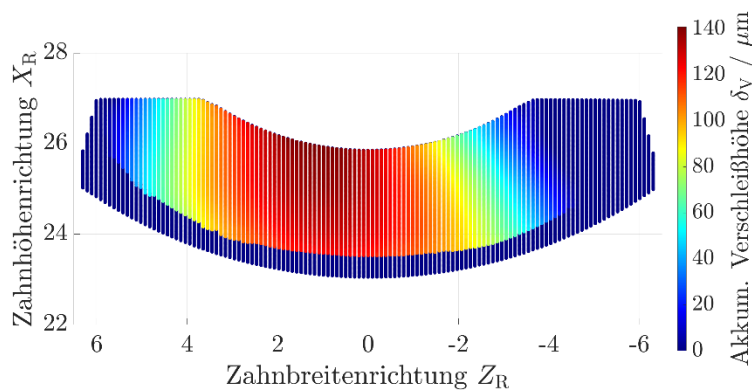


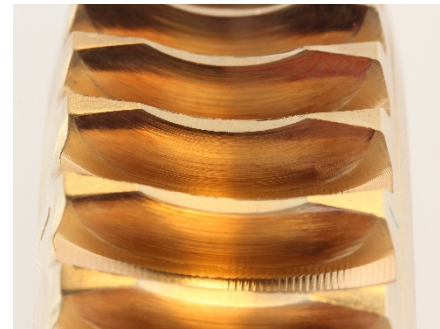
## – Baugößeneinfluss III –

### Tragfähigkeit von Schneckengetrieben mit kleinen Achsabständen

Schneckengetriebe haben eine Vielzahl an Anwendungsbereichen. Sie werden in Stellantrieben, in der Fördertechnik, in Aufzügen, in Lenkgetrieben für Fahrzeuge und weiteren Bereichen eingesetzt. Schneckengetriebe ermöglichen hierbei bei geringem Bauraum hohe Übersetzungen und sind im Betrieb geräusch- und schwingungsarm. Der zwangsläufig bei Schneckengetrieben auftretende Verschleiß stellt mitunter das Hauptkriterium der Verzahnungsauslegung dar. Hinsichtlich einer hohen Ausfallsicherheit sowie eines ressourcenschonenden und kostengünstigen Betriebs, ist eine möglichst genaue und belastbare rechnerische Vorhersage des auftretenden Verschleißes in der Entwicklung notwendig. Im Bereich kleiner Baugößen besteht hier jedoch eine Lücke in den verfügbaren Berechnungsmöglichkeiten. Die in der Regel genutzte Verschleißtragfähigkeitsberechnung nach DIN 3996 ist aktuell nur für Achsabstände größer  $a = 63$  mm gültig.



Verschleißsimulation



Verzahnung

Das Ziel des Forschungsvorhabens war, die Anwendbarkeit der verfügbaren Berechnungsmethoden für den Verschleiß von Schneckengetrieben auf Schneckengetriebe kleiner Achsabstände zu erweitern und somit Vorhersagen des auftretenden Verschleißes zu ermöglichen. Hierfür wurde zum einen das Verschleißmodell nach DIN 3996 hinsichtlich der tribologischen Eigenschaften kleiner Schneckengetriebe analysiert, zum anderen wurde der energetische Verschleißansatz nach Fleischer auf den Zahnkontakt von Schneckengetrieben adaptiert und so ein alternatives Verschleißmodell entwickelt. Hierfür wurden umfassende simulative Untersuchungen durchgeführt. Die Basis für die Normerweiterung sowie die Entwicklung des energetischen Verschleißansatzes bildeten experimentelle Untersuchungen zum Einlauf- und Dauerlaufverhalten sowie Laststufenversuche zum Verschleiß. Hierfür wurden Schneckengetriebe im Achsabstand  $a = 32$  und  $50$  mm verwendet.

Mit Abschluss des Forschungsvorhabens steht nun ein Vorschlag zur Erweiterung der Verschleißberechnung nach DIN 3996 sowie ein alternatives Modell zur

Verschleißberechnung von Schneckengetrieben kleiner Achsabstände zur Verfügung. Diese können für die Auslegung von kleinen Schneckenverzahnungen zukünftig herangezogen werden.

**Autoren:** **Philipp Norgauer, M. Sc., Dr.-Ing. Michael Hein,**  
**Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl**  
Technische Universität München Forschungsstelle für  
Zahnräder und Getriebebau (FZG)

**Dipl.-Ing. Kevin Daubach, Jun. Prof. Dr.-Ing. Manuel Oehler,**  
**Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer**  
Technische Universität Kaiserslautern  
Lehrstuhl für Maschinenelemente und Getriebetechnik (MEGT)

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Dirk Arnold**  
T 069- 66 03- 16 32

**Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19699-N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.**



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **Hintergrundinformationen zur FVA**

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die knapp 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik. Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken. Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

**Weitere Informationen unter [www.fva-net.de](http://www.fva-net.de).**