

## Ganzheitliche Wirkungsgradoptimierung von Schneckengetrieben - Low loss worm gearbox

Im Rahmen des FVA-Vorhabens 729 II „Ganzheitliche Wirkungsgradoptimierung von Schneckengetrieben“ wurde der Getriebewirkungsgrad von Schneckengetrieben durch eine kombinierte simulative und experimentelle Vorgehensweise Schritt für Schritt optimiert. Ganzheitlich bedeutet in diesem Fall eine Betrachtung von Schneckengetrieben als System aus mehreren Komponenten, wobei sich die Wirkungsgradoptimierung auf die Verzahnungsauslegung, die Oberflächen der Zahnflanken, die Lagerungen sowie die Viskosität des Schmierstoffes bezieht. Die einzelnen Optimierungsmaßnahmen wurden mithilfe umfangreicher simulativer Studien untersucht. Zusätzlich wurden Experimente durchgeführt, bei denen die Maßnahmen sukzessive an einem Beispielgetriebe umgesetzt wurden. Hierfür wurde eine optimierte Verzahnung (vgl. Abbildung 1) ausgelegt und bei einem Industriepartner gefertigt.

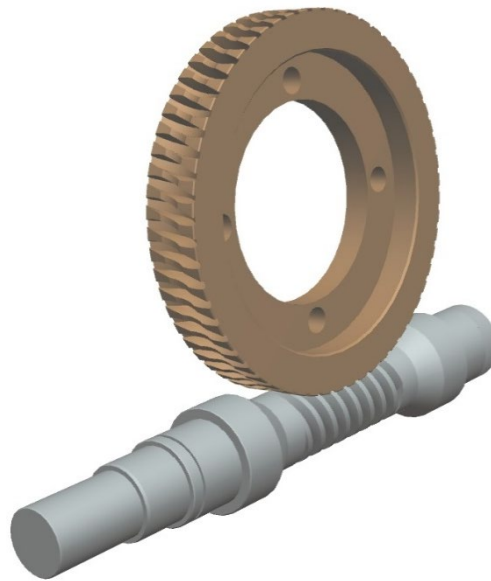


Abbildung 1: 3D-CAD-Darstellung der optimierten Verzahnung mit einem Achsabstand von 100 mm und einem Übersetzungsverhältnis von 20

Durch eine Kombination mehrerer Maßnahmen sind Wirkungsgradsteigerungen je nach Betriebspunkt von mehreren Prozentpunkten möglich. Unter Nennlast betragen die erzielten Effizienzsteigerungen zwischen 3 und 5 Prozentpunkten, was bei Wirkungsgraden von über 90 % (bei einem Getriebe mit einem Achsabstand von 100 mm und einem Übersetzungsverhältnis von 20) eine signifikante Reduktion der Verlustleistung bedeutet.

Als Hilfestellungen für Anwender wurden die Forschungsergebnisse in Form einer Konstruktionsrichtlinie, einer Lösungssammlung und einer Hilfestellung zur Auswahl der für den Getriebewirkungsgrad optimalen Schmierstoffviskosität aufbereitet.

**Autoren:** Jun. Prof. Dr.-Ing. Manuel Oehler  
Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer  
Dipl.-Ing Michel Werner  
TU 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. 19461-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:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### **Hintergrundinformationen zur FVA**

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 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).**