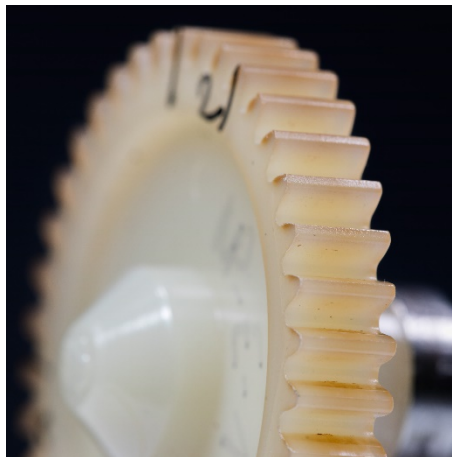


## Potential des Strahlenvernetzens für mechanische und tribologisch modifizierte Stirnräder aus Kunststoff

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten die Material- und Bauteileigenschaften von Kunststoffen signifikant zu verbessern. Eine Art der Verbesserung liegt in der Modifikation von Kunststoffen mit Additiven, eine weitere Art der (externen) Modifikation stellt die Technologie der Strahlenvernetzung von Kunststoffen dar. Im Rahmen dieses Projekts wurde der Einfluss des Strahlenvernetzens auf die tribologischen Eigenschaften von (tribologisch modifizierten) PA9T- und PA66-Werkstoffen untersucht. Dies wurde neben umfangreichen analytischen Materialuntersuchungen hauptsächlich mittels Stift-Scheibe-, und Zahnraduntersuchungen charakterisiert. Es wurden ebenso Untersuchungen nach ISO 527 durchgeführt. Die als Hauptmaterial vorgesehenen PA9T - Materialtypen konnten durch geeignete Additivierung im Vergleich zur ersten geprüften PA9T-Materialcharge an Performance zulegen. Dies wurde jedoch nicht durch die Strahlenvernetzung erreicht. Bei den im weiteren Verlauf des Vorhabens stattdessen verwendeten tribologisch modifizierten PA66 - Typen sind hingegen gute Verbesserungen in der Leistungsfähigkeit zu erkennen. Im Stift-Scheibe-System konnte für beide tribologischen Modifikationen nachgewiesen werden, dass mit einer Bestrahlung eine z.T. deutliche Reduktion im Verschleißverhalten einhergeht. So konnte der Verschleiß je nach Modifikation und Bestrahlungsdosis um den Faktor 2 bis 2,2 reduziert werden.



Bei Zahnraduntersuchungen konnte gezeigt werden, dass sich auch für diese Materialien - trotz unterschiedlicher Art und Weise der Einbringung des Vernetzungsadditivs - eine Verschleißreduktion von bis zu 50 % realisieren lässt bei hohen Einsatztemperaturen. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass nicht zwingend eine Maximalbestrahlung die besten Verschleißergebnisse liefert. Die Untersuchungen nach ISO 527 zeigen, dass sich tribologisch modifizierte Materialien

durch Bestrahlung auf ein Niveau mit unmodifizierten Werkstoffen oder besser bringen lassen. Es konnte zuletzt nachgewiesen werden, welchen Einfluss verschiedene Parameter (Heizraten, Haltezeit, Atmosphäre) auf die Zersetzung des Vernetzungsadditivs haben und somit ein Prozessfenster festgelegt werden. Ein besseres Verständnis der Zersetzungseigenschaften des Vernetzungsadditivs könnte im Umkehrschluss eine Möglichkeit eröffnen, doch Hochtemperaturwerkstoffe mit ihren höheren Verarbeitungsanforderungen erfolgreich zu vernetzen und ihre Leistungsfähigkeit zu steigern.

**Autoren:** **Bernhard Gierl**  
Universität Erlangen-Nürnberg LKT - Lehrstuhl für Kunststofftechnik

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Eva Robens**  
T 069- 66 03- 18 88

**Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19269 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).