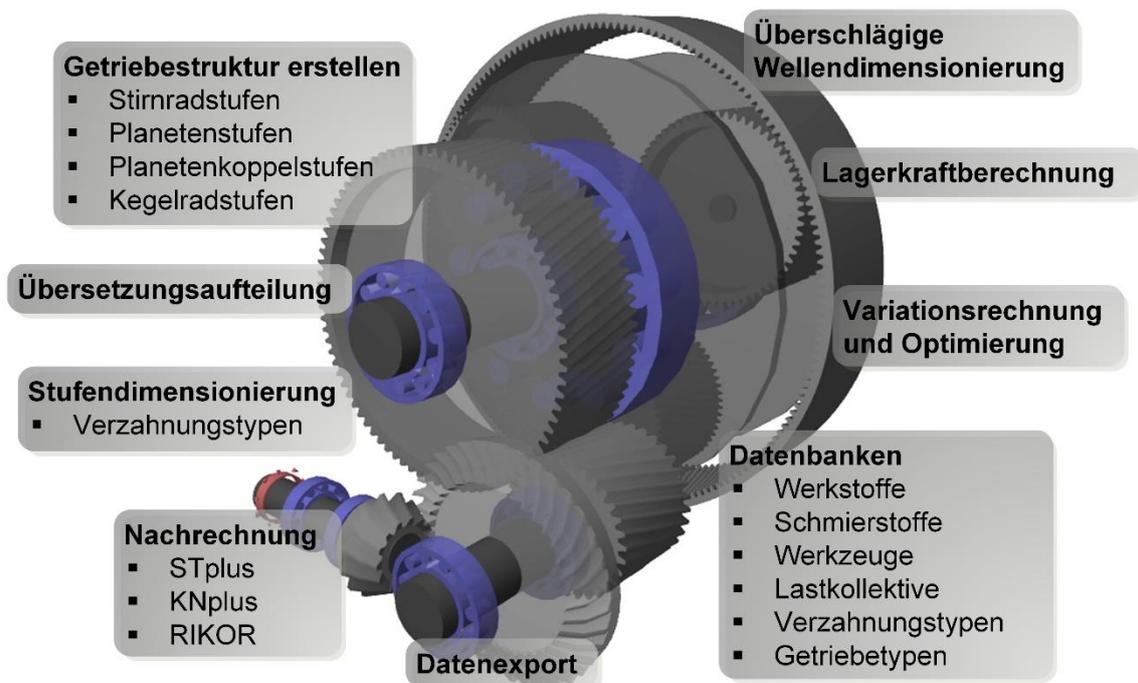


## Erweiterung des Getriebeauslegungsprogramms GAP (mit REXS-Schnittstellenimplementierung)

Die Dimensionierung und Nachrechnung komplexer Getriebetopologien und die Berücksichtigung schaltbarer Lastkollektive in der Auslegung derartiger Systeme kann eine große Herausforderung an den Ingenieur darstellen. Auch ist die rechnergestützte Bewältigung dieser Aufgaben oftmals nur unter Verwendung mehrerer spezialisierter Software-Werkzeuge machbar.

Im Rahmen vergangener FVA-Forschungsvorhaben wurde das Getriebeauslegungsprogramm „GAP“ entwickelt, welches eine nutzerfreundliche, schnelle und sichere Dimensionierung und Nachrechnung von bestimmten Getriebetypen ermöglicht.



Zur Abbildung von schaltbaren Leistungsflüssen im Getriebemodell wurden Kupplungen als zusätzliche Strukturelemente gegenüber den vorherigen Programmversionen hinzugefügt. Diese können zur Definition verschiedener Gangstufen herangezogen werden, welche wiederum bei der Ermittlung der für die Auslegung relevanten Drehmomente und Drehzahlen der einzelnen Stufen berücksichtigt werden. Eine gangabhängige Vorgabe und die Berücksichtigung von Lastkollektiven im Auslegungsprozess werden hierdurch im Programm ermöglicht.

In den bisherigen Programmversionen von GAP wird bei der Dimensionierung der Verzahnungen von der definierten Nennleistung (bzw. Nenn-Drehzahl- und Nenn-Drehmoment) ausgegangen. Über die Vorgabemöglichkeit von Lastkollektiven ist ab GAP 6 nun eine betriebsfeste Dimensionierung von Stirnradverzahnungen möglich. Eine Sicherheitsbewertung gegen die Schadensarten Grübchen und Zahnfußbruch ist mit dem FVA-Stirnradberechnungsprogramm STplus bei vorliegenden Lastkollektiven möglich und aus

der Oberfläche des GAP heraus ansteuerbar. Zudem wurde die Benutzeroberfläche für die Nachrechnung mit STplus erweitert, sodass die in neueren Programmversionen erzeugten Vektorgrafiken der Geometrie und Tragfähigkeit separat über eine Schaltfläche zur Ansicht im Browser des verwendeten Systems aufgerufen werden können.

Die modellier- und dimensionierbaren Umlaufgetriebestrukturen wurden gegenüber der Version 5 um ausgewählte Bauformen erweitert. Diese umfassen eine einfache Plus-Planetenstufe mit kämmenden Planetenradpaaren sowie (reduzierte) Planetenkoppelgetriebe aus bis zu zwei Radsatzebenen, welche einen gemeinsamen Steg aufweisen (Koppelung Plus-Plus, Koppelung Minus-Minus, Koppelung Plus-Minus).

Den Datenaustausch in der Getriebeentwicklung ermöglicht das in vielen Anwendungen etablierte REXS-Datenmodell. Für den Export des ausgelegten Getriebemodells wurde eine Schnittstelle nach diesem Standard implementiert und ermöglicht den vollständigen Export des Modells in nachgeschaltete Programmsysteme, wie beispielsweise die FVA-Workbench.

**Autor:** **Marius Fürst, M. Sc.**  
Technische Universität München (TUM), School of Engineering and Design  
FZG – Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebesysteme

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Christian Sander**  
T 069- 66 03- 18 72

**Das Projekt 421 V der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über Eigenmittel finanziert.**

### **Hintergrundinformationen zur FVA**

Die FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.) ist das weltweit erfolgreichste und größte Forschungs- und Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. Zusammen mit rund 200 Unternehmen und 100 Forschungsinstituten haben wir bisher weit über 2.000 Projekte realisiert.

Die Antriebstechnik voranzubringen – das ist das Ziel der FVA. Dazu bringen wir Industrie und Forschung zusammen. Dies zu moderieren, neues Wissen zu erforschen, Effizienz und Erkenntnisse zu schaffen – das macht uns zum Innovationsförderer unsere Branche.

Für unsere Mitglieder bedeutet das einen mehrfachen Return-on-Invest: Austausch und Kenntnistransfer in der FVA-Community, Mitgestaltung an der Forschung, Teilhabe an neuestem Wissen, Ausbildung von jungen Ingenieur\*innen, passgenaue Weiterbildung, Reduzierung von F+E Kosten.

Das kommt unseren Mitgliedsunternehmen, dem Forschungsstandort Deutschland und allen Beteiligten Menschen zu Gute. Denn unsere vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ist etwas ganz Besonderes. Gemeinsam geht einfach mehr. Dafür bündeln wir Ressourcen, auch finanzielle, moderieren Kommunikation und Prozesse. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen.

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