

Z88 in der FVA-Workbench

Analytische Berechnungsverfahren ergänzt um FEM in der Antriebstechnik

Die Berechnungsverfahren des Lehrstuhls für Konstruktionslehre und CAD der Universität Bayreuth (CAD) werden u.a. in Vorhaben der Forschungsvereinigung Antriebstechnik (FVA) entwickelt. Die Nutzung der Forschungsergebnisse erfolgt entweder durch direkte Integration in Berechnungsabläufe in den FVA-Unternehmen oder über die Einbindung der Rechenkerne des CAD in der FVA-Workbench. Die FVA-Workbench hat zum Ziel, neueste Berechnungsverfahren aus der Forschung im Bereich der Antriebstechnik in eine professionelle Anwendungssoftware zu überführen und ihren Nutzern zur Verfügung zu stellen. Zahlreiche namhafte Forschungsstellen entwickeln im Auftrag der Industrie Berechnungsverfahren, die in der FVA-Workbench integriert und miteinander verknüpft werden. Seit Jahrzehnten werden hochwertige analytische Berechnungsmethoden für Maschinenelemente entwickelt, die parallel an Prüfstandsversuchen validiert werden. Diese finden weitreichenden Einsatz in der Industrie und sind dort etabliert.

Eine Herausforderung besteht darin, die Randbedingungen infolge komplexer Geometrien an die analytischen Verfahren für Wellen, Zahnräder und Lager anzubinden. Für diese Aufgabenstellung bildet die Finite Element Methode (FEM) ein hervorragendes Werkzeug. Hier ist keinerlei Anforderung hinsichtlich a priori Wissen bezüglich der zu untersuchenden Geometrien notwendig. Somit ist es möglich, Gehäuse, Planetenträger oder komplex geformte Radkörper als FEM-Bauteile, in der sonst mit analytischen Methoden durchgeführten Berechnung, zu integrieren. Um die Kombination aus recheneffizienter und dennoch hoher Detailtiefe zu ermöglichen, erfolgt mit dem Rechenkern Z88 des Lehrstuhls CAD eine Reduktion nach Guyan für die FEM-Bauteile. Hierdurch wird eine reduzierte Steifigkeitsmatrix für das entsprechende FEM-Bauteil extrahiert. Diese kann dann den weiteren Berechnungen zur Verfügung gestellt werden.

Die FVA-Workbench erleichtert, u.a. mit ihrer 3D-Ansicht und den Einfügewizards, die Verknüpfung der analytischen Bauteile mit dem FEM-Bauteil und unterstützt dabei den Ingenieur bei der Darstellung und Bewertung der Ergebnisse (siehe Bilder). Der Vortrag zeigt den Mehrwert, den der Rechenkern Z88 des Lehrstuhls CAD bei der Berechnung mit der FVA-Workbench bietet.

