

Getriebedesign Software

Zuverlässig. Benutzerfreundlich. Effizient: Auslegung von Planetengetrieben mit der FVA-Workbench

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG setzt bei der Auslegung und Nachrechnung ihrer Antriebe auf die FVA-Workbench. Dank der Berechnungs- und Simulationssoftware legen die STÖBER Konstrukteure ihre innovativen Getriebelösungen schneller und effizienter aus. Das Ergebnis: qualitativ hochwertigere Produkte.

STÖBER nutzt die FVA-Workbench für die Auslegung und Nachrechnung von Seriengetrieben sowie für kundenspezifische Anwendungen und Sondergetriebe. Dabei werden verschiedenste Auslegungsziele wie Tragfähigkeit, Schwingungsanregung oder Verlustleistung und Wirkungsgrad betrachtet. Die Auslegung von modularen Planetengetrieben bezieht die Planetengetriebestufen einer ganzen Baureihe ein, bestehend aus unterschiedlichen Baugrößen und Übersetzungsverhältnissen. Mit dem integrierten Scripting-Feature der FVA-Workbench sind solche Aufgaben schnell und ohne tiefere Programmierkenntnisse umsetzbar. Damit lassen sich unzählige Berechnungen realisieren, die ohne geeignete Software nur sehr zeitaufwändig umzusetzen sind.



Abbildung 1: Mit der FVA-Workbench werden Massenberechnungen zum Kinderspiel

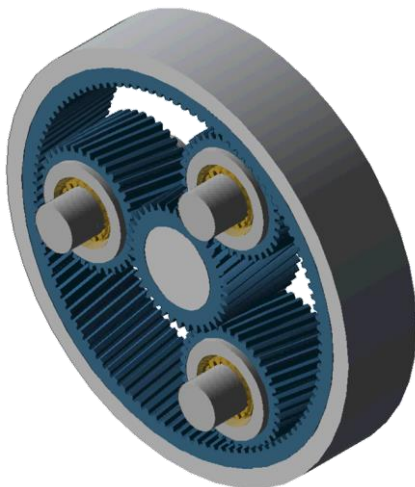


Abbildung 2: Auslegung eines Planetengetriebes mit der FVA-Workbench

Einfache Durchführung von Massenrechnungen mit dem Scripting-Feature

Bei der Auslegung von Planetengetrieben betrachten die STÖBER Konstrukteure zunächst die Makrogeometrie – unter Berücksichtigung verschiedener Restriktionen wie Bauraum, Herstellung und Wirtschaftlichkeit. Eigenschaften wie Tragfähigkeit, Verlustleistung oder Schwingungsverhalten werden maßgeblich von der Geometrie der Verzahnung beeinflusst. Daher ist dieser Entwicklungsschritt grundlegend für die hervorragenden Betriebseigenschaften der STÖBER Antriebe. Darüber hinaus können auch kundenspezifische Anforderungen problemlos in die Auslegung einbezogen werden.

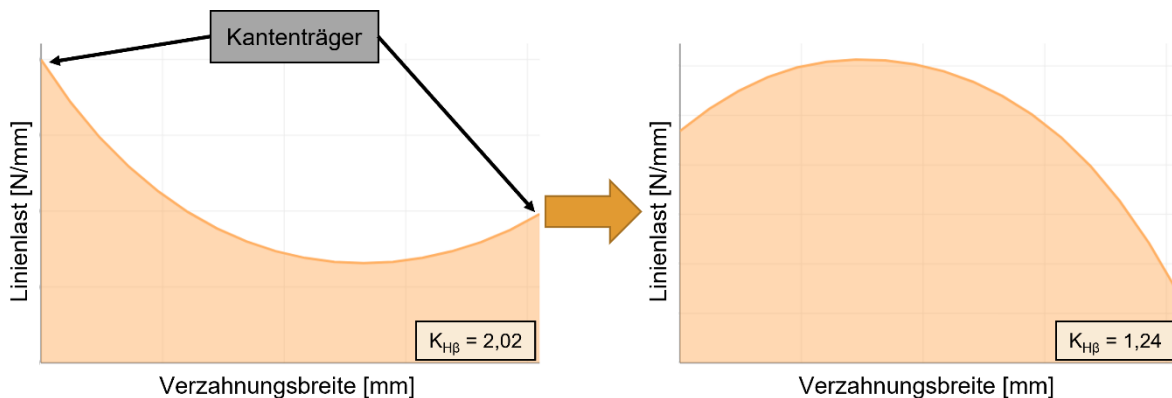


Abbildung 3: Berechnungsvariante mit und ohne Flankenkorrektur aus dem FVA-Workbench-Ausgabereport

Die Möglichkeit, bei der Getriebeauslegung Massenrechnungen durchführen zu können, erleichtert es den Konstrukteuren, die optimale GetriebeLösung zu finden. Massenrechnungen werden mit der in der FVA-Workbench integrierten Scripting-Lösung durchgeführt. Vorbereitend werden die zu variierenden Parameter wie Schrägungswinkel, Modul, Achsabstand, Profilverchiebung und Belastungsdaten in einer Excel-Tabelle vordefiniert. Daraus erstellt das Skript einen Berechnungsplan und die Massenrechnung startet – Variante für Variante. Hierzu wird ein vordefiniertes FVA-Workbench-Modell durch das Scripting angesteuert und für die jeweilige Variantenrechnung manipuliert. Auf diesem Wege können innerhalb kürzester Zeit mehrere Tausend Varianten automatisiert durchgerechnet werden. Ausgewertet werden die Berechnungen mit der hervorragenden Ergebnisdarstellung der FVA-Workbench in einem HTML-Ausgabereport. In diesem Format kann der Ingenieur gezielt selektieren, welche Ergebnisse er betrachten möchte. Die Daten können darüber hinaus grafisch aufbereitet und abgespeichert werden. Langes Suchen in überfüllten PDF-Ausgaben ist nicht mehr notwendig. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse dank der Scripting-Funktionen unkompliziert und schnell nach Excel zu exportieren und dort auszuwerten.

Analog zur Auslegung der Makrogeometrie gestaltet sich die Auslegung der Mikrogeometrie. Korrekturen in Flanken- wie auch in Profilrichtung werden variiert, in einer Excel-Tabelle vordefiniert, in die FVA-Workbench eingelesen und durch das Scripting-Tool verarbeitet. Abbildung 3 zeigt beispielhaft zwei Berechnungsvarianten mit und ohne Flankenkorrektur aus dem Ausgabereport der FVA-Workbench. Selbstverständlich können auch Lager- und Bauteilsteifigkeiten in die Berechnungen einfließen.

Für die Berücksichtigung der Planetenträgersteifigkeit bietet die FVA-Workbench mehrere Varianten. In der frühen Entwicklungsphase lässt sich eine überschlägige Geometrie des Planetenträgers vordefinieren, die über die CAD-Schnittstellen exportiert und durch den Konstrukteur fertigungsgerecht ausgestaltet werden kann.

Sobald der fertige Planetenträger als CAD-Bauteil vorliegt, wird dieser über die Schnittstellen der FVA-Workbench geladen und mit dem internen Vernetzungstool vernetzt. Dabei sind keine Kenntnisse zur FE-Berechnung erforderlich. Die umfangreiche Nutzerführung gewährleistet ein zuverlässiges Ergebnis. Durch die von der Forschungsvereinigung Antriebstechnik validierten Methode kann das FE-Netz bewertet und gegebenenfalls verbessert werden. Alternativ können FE-Netze von bestehenden Modellen geladen werden.

Die FVA-Workbench ermöglicht auch die lokale Bewertung der Pressungsverteilung und kann diese anschaulich dreidimensional darstellen. In Abbildung 4 wird beispielhaft die Gegenüberstellung zweier Berechnungsvarianten – ohne und mit Profilkorrektur – dargestellt. Neben der örtlichen Lastverteilung lassen sich eine Vielzahl an Merkmalen berechnen, die in der Folge Aussagen über das Betriebsverhalten einzelner Komponenten oder des Gesamtsystems erlauben.

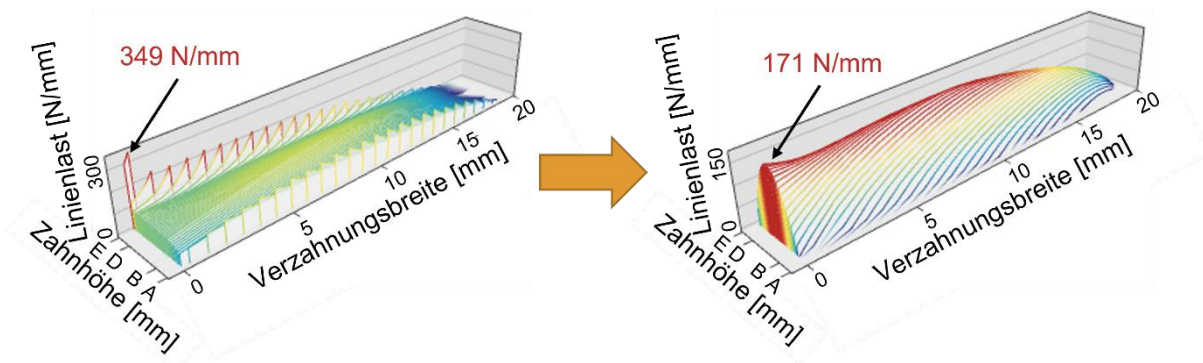


Abbildung 4: Darstellung der Pressungsverteilung ohne (links) und mit Profilkorrektur (rechts) in der FVA-Workbench

FVA-Workbench – STÖBERs Lösung für eine zuverlässige und effiziente Produktentwicklung

Was früher über die serielle Ansteuerung einzelner Rechenkerns durch eine Inhouse-Softwarelösung erfolgte, läuft heute komplett innerhalb der FVA-Workbench. Dadurch hat sich die Integration und Wartung innerhalb der STÖBER Berechnungslandschaft deutlich vereinfacht und STÖBER kann sich auf sein Kerngeschäft fokussieren. Ein weiterer Benefit ist der erhebliche Performance-Gewinn bei der Auslegung. Durch das integrierte Scripting-Feature eignet sich die FVA-Workbench auch ausgezeichnet zur Auslegung ganzer Baukastensysteme. Die hervorragende Ergebnisdarstellung der FVA-Workbench in einem HTML-Ausgabereport bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten und eine sehr gute Vergleichsmöglichkeit einzelner Berechnungsvarianten.

„Bei all den Vorteilen, die die FVA-Workbench für unsere Arbeit bietet, macht es auch noch Spaß, damit zu arbeiten.“

Hans Rollbühler, Entwicklungsingenieur bei STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG



STÖBER Antriebstechnik

STÖBER entwickelt und produziert seit 1934 exzellente Antriebstechnik und ist mit rund 800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern international an 11 Standorten aktiv. Das STÖBER Antriebssystem, bestehend aus Getrieben, Motoren, Kabeln und Antriebsreglern, ist modular aufgebaut und frei skalierbar – für passgenaue, kompakte und leistungsstarke Maschinenkonzepte in den unterschiedlichsten Branchen und Märkten weltweit. Das bedeutet für Maschinenhersteller: Ein Ansprechpartner. Zertifizierte Betriebssicherheit. Und höchste Maschinenverfügbarkeit.



FVA-Workbench

Die FVA-Workbench ist die führende Softwarelösung zur Modellierung, Parametrierung und Berechnung von Getrieben. Sie wird seit mehr als 50 Jahren in Forschungsprojekten der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) entwickelt und bündelt damit das gesamte Wissen des größten Innovationsnetzwerks der Antriebstechnik. Eine einfach zu bedienende Oberfläche macht selbst anspruchsvollste Modellierungen zum Kinderspiel und ermöglicht den Zugriff auf höchst zuverlässige Ergebnisse.

Mehr Informationen auf: www.fva-service.de

