

Zahnform optimiert, Funktion verbessert

Geringe Modifikationen können dazu beitragen, Zahnräder robuster und langlebiger zu machen oder ihre Laufeigenschaften zu verbessern. Dabei hilft eine entsprechende Konstruktions-Software.

Zahnräder aus Kunststoff werden in der Regel in großer Anzahl und daher im effizienten Spritzgussverfahren hergestellt. Aus Hygieneanforderungen oder um Kosten weiter zu senken, werden sie oft ohne Schmierstoffe verwendet. Daraus folgt der Verschleiß als dominanter Schädigungsmechanismus. Verschleiß als solcher führt zu einer reduzierten Tragfähigkeit, unrundem Lauf und zu einer Verunreinigung der Umgebung. Auf der anderen Seite können kleine, aber kunstvoll

ausgeführte Veränderungen der Zahnform diesen Verschleiß stark reduzieren. Die Veränderungen sind dabei weitgehend kostenneutral, sowohl was die Fertigung als auch die Qualitätskontrolle betrifft.

Den Veränderungen im Millimeterbereich der Zahnhöhe, Zahndicke, Profilverschiebung oder Krümmung stehen Modifikationen, im μm -Bereich bei der Höhenballigkeit, Kopfrücknahme oder Eingriffswinkelmodifikation gegenüber.

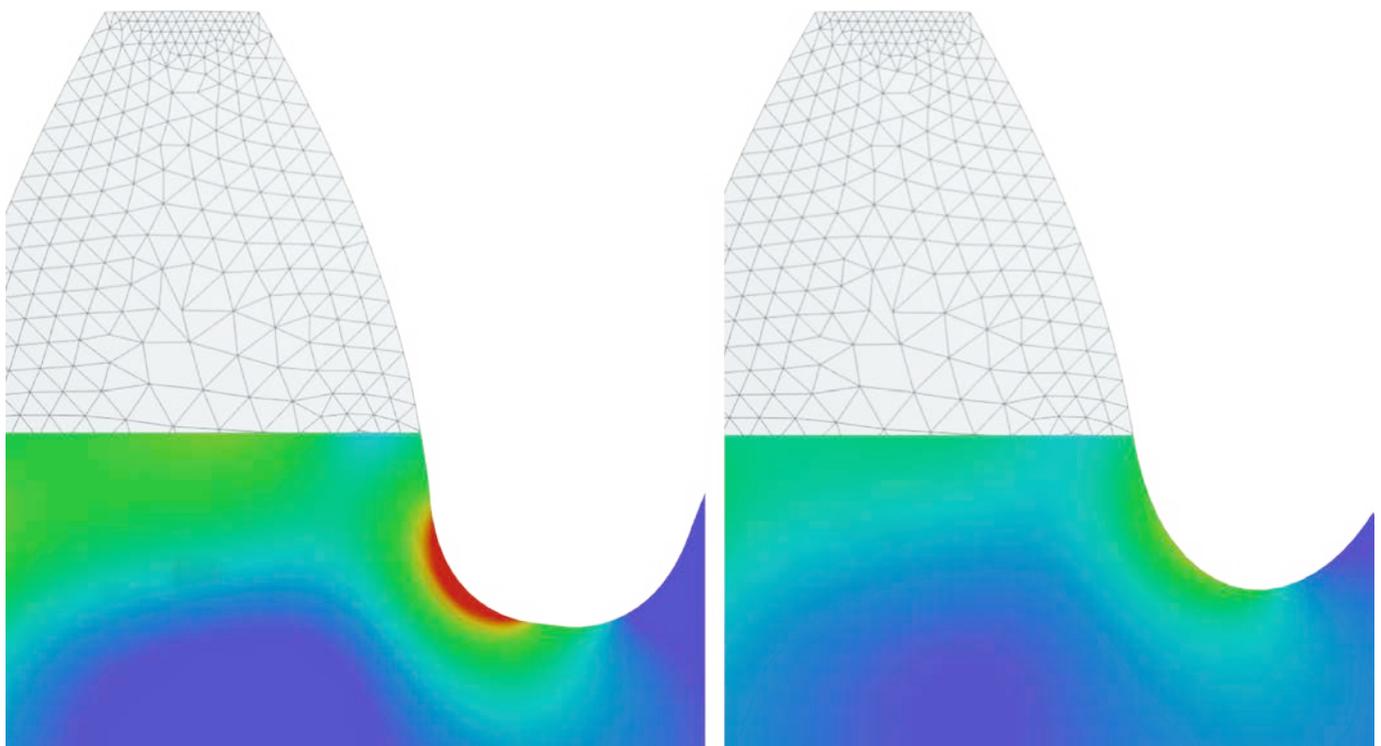


Bild 1: Reduzierte Fußspannung durch optimierte Rundung: Die Standard-Zahnform resultiert in hoher Fußspannung (links). Die optimierte Konstruktion (rechts) ist robuster. Bilder: KISSsoft

Reduzierter Verschleiß durch modifizierte Flanken

In beiden Bereichen sind Veränderungen notwendig und effektiv, und sie müssen in Kombination betrachtet werden. Im Bild rechts oben ist der Verschleiß für die ursprüngliche Zahnform simuliert, rechts ist die Verbesserung für die veränderte Zahnform sichtbar.

Oberschenkelknochen, Tigerkrallen und Baumgabeln sind wie Kunststoffzahnäder auf Biegung belastete Balken mit veränderlichem Querschnitt und einer Ver-rundung. Während die Evolution die drei vorgenannten mechanischen Systeme optimiert hat, ist es Aufgabe des Konstrukteurs, dies bei Zahnädern in kürzerer Zeit vorzunehmen.

Die Ansätze reichen dabei von „Bauchgefühl“ über ingenieurtechnische Regeln hin zur Topologie-Optimierung durch Wachstumssimulation. In jedem Fall sollen entweder der Bauraum oder der Materialeinsatz reduziert respektive die übertragbare Leistung erhöht werden.

Optimierte Fußrundung erhöht Lebensdauer

Im Bild 2 ist links die Reduktion der Fußspannung durch die Verwendung einer maximierten, bezüglich der Lage angepassten und in ihrer Form optimierten Rundung dargestellt.

Die Möglichkeiten in der Konstruktion sind durch CAE-Werkzeuge stark erweitert worden, demgegenüber stehen technische und kommerzielle Grenzen in der Fertigung – enge und damit teure Formtoleranzen.

Ein Verzahnungsingenieur, ausgerüstet mit Fachwissen, Mut zur Kreativität, der passenden Verzahnungssoftware und Erfahrung, erreicht eine solche Verbesserung in einer Stunde Arbeit mit einer Software wie Kisssoft. Der Kundennutzen ist dabei enorm: Kunststoffzahnäder finden sich in Autos, Automaten, Küchengeräten, Wasserzählern oder Waschmaschinen und bewegen dort Schieberdächer, Banknoten, Schlagsahne, Uhrwerke oder eben Wäsche zuverlässig, platzsparend, kostengünstig und leise. | Hanspeter Dinner, Director Global Sales, Kisssoft / am

Kisssoft, www.kisssoft.com

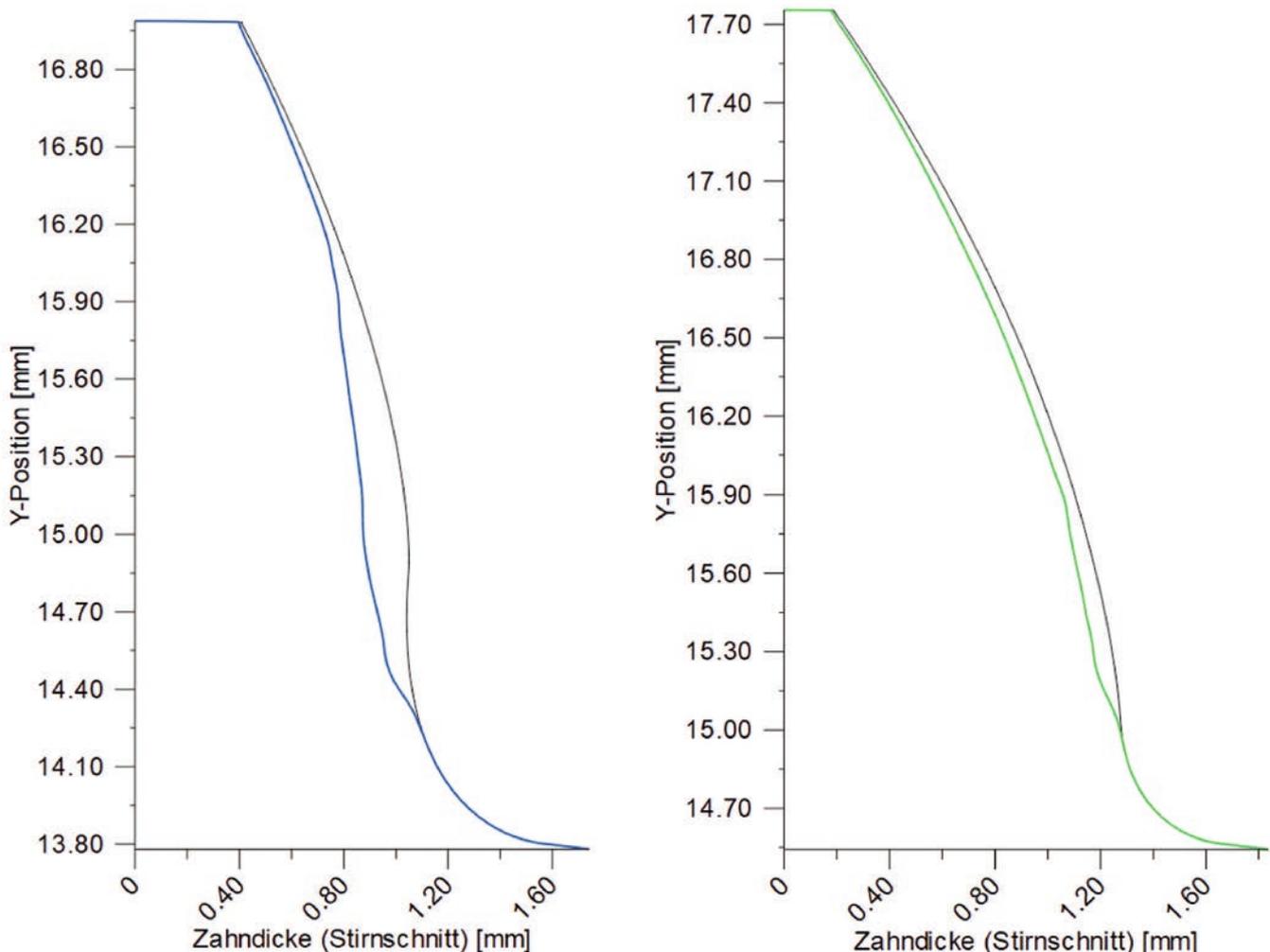


Bild 2: Links: Die Standard-Zahnform resultiert in hohem Verschleiß. Die robustere Konstruktion rechts.