



Berechnung

Vom Hörsaal auf die Rennstrecke mit „Stroh“ im Blut

08.05.2026 · Ein Gastbeitrag von Amir Syafiq Azman Shah* · 4 min Lesedauer · 

Innerhalb eines Jahres einen einsitzigen Formel-Rennwagen entwickeln, fertigen und im Wettbewerb einsetzen: Die Formula Student ist auch für Studierende der TH Nürnberg eine spannende Herausforderung. Bei der Entwicklung setzt das Team u.a. auf die Berechnungssoftware KISSsoft.



Elektrifizierendes Wortspiel: Strohm und Söhne ist das Formula-Student-Team der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm.

(Bild: Strohm und Söhne e.V.)

Das Formula-Student-Team Strohm und Söhne e.V. der Technischen Hochschule Nürnberg besteht aus 60 hochmotivierten Studierenden mit vielfältigem akademischen Hintergrund, die alle ein gemeinsames Ziel verfolgen: jedes Jahr einen modernen Rennwagen zu bauen und auf den Rennstrecken Europas hervorragende Ergebnisse zu erzielen. Das Rennteam wurde 2011 gegründet und bereits zwei Jahre später ging das erste Elektroauto, NoRa1, an den Start. Es wird oft gefragt, was es mit dem Namen des Teams auf sich hat: „Strohm“ ist ein Wortspiel, das den Begriff „Strom“, der auch für den Antrieb aller Rennwagen verwendet wird, mit dem Namen der Hochschule, Georg Simon Ohm, verbindet. „Söhne“ soll verdeutlichen, dass es dem Team wichtig ist, Wissen und Erfahrung kontinuierlich an zukünftige Generationen weiterzugeben.

Das Team hat bis heute elf Elektro-Rennwagen gebaut und wird das nächste Fahrzeug für die Saison 2026 gemeinsam mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen fertigstellen. Das Projekt wird von zahlreichen Unternehmen unterstützt und für die Entwicklung des Rennautos kommen verschiedene Berechnungsprogramme zum Einsatz – auch die Software KISSsoft Gear Design der Gleason Corporation wird verwendet. Diese spielt ihre Vorteile besonders in der Getriebeauslegung und bei der Lagerauswahl aus: Es können eigene Lastkollektive eingegeben werden, was die Genauigkeit der Berechnung erheblich erhöht.



Das Formula-Student-Team der Technischen Hochschule Nürnberg besteht aus 60 Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen.

(Bild: Strohm und Söhne e.V.)

Herausforderung: Packaging bei begrenztem Bauraum

In der Saison 2023/2024 entwickelte das Team „NoraX“, das elektrische Rennfahrzeug der 10. Generation. Dabei entstand eine bedeutende technische Herausforderung: Das Team war auf 10-Zoll-Felgen umgestiegen. Diese kleineren Felgen bieten gegenüber den bisher verwendeten 13-Zoll-Felgen aerodynamische Vorteile. Für das Motorsportteam stellte dieser Schritt die

richtige Entscheidung dar, um die Wettbewerbsfähigkeit der zukünftigen Rennfahrzeuge sicherzustellen. Doch infolgedessen musste das gesamte Getriebe neu ausgelegt werden, um den begrenzten Bauraum mit minimalen Kompromissen optimal auszunutzen.

Um die Anforderungen hinsichtlich Packaging von Fahrwerk und Bremse zu erfüllen, wurde ein radträger-integriertes Planetengetriebe mit Stufenplaneten als Lösung gewählt. Die gewählte Übersetzung von 12,752 bietet einen Kompromiss zwischen maximaler Beschleunigung und einer ausreichend hohen Endgeschwindigkeit, die den Anforderungen typischer Formula-Student-Strecken entspricht. Da sowohl die Felgen als auch die Elektromotoren als Zukaufteile verwendet wurden, war der verfügbare Bauraum für das Getriebe radial auf 130 mm begrenzt und der Achsabstand musste mit Vorsicht gewählt werden, um das Bohrbild vom Motor zu berücksichtigen. Diese Einschränkung stellte eine der entscheidenden Randbedingungen bei der Entwicklung und Auslegung des neuen Getriebes dar.

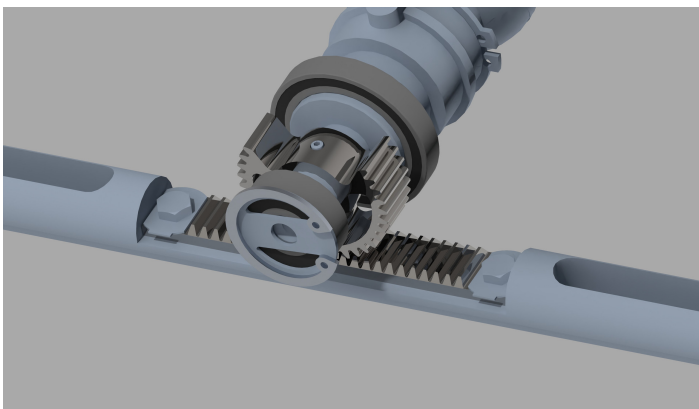
Verzahnungen in Kisssoft mit wenigen Klicks auslegen

Eine Verzahnung mit gezielter Übersetzung und Achsabstand lässt sich in Kisssoft mit wenigen Mausklicks mühelos auslegen. Dies ist in den frühen Phasen der Entwicklung sehr hilfreich, um die perfekte Iteration für den jeweiligen Anwendungsfall zu finden. Unterschiedliche Werte der Hauptparameter sowie Zähnezahl, Modul und Eingriffswinkel können beliebig kombiniert werden, um Tausende von Iterationen bei der Feinauslegung zu berechnen. Die finale Lösung kann dann ausgewählt werden, nachdem diejenigen



Die modulare Berechnungssoftware Kisssoft unterstützt bei Auslegung, Optimierung und Nachrechnung von Maschinenelementen, insbesondere bei Zahnrädern und Getrieben.

(Bild: Strohm und Söhne e.V.)



Durch den Umstieg auf kleinere Felgen musste auch das Lenkgetriebe neu entwickelt werden.

(Bild: Strohm und Söhne e.V.)

Auslegung und Berechnung

Kisssoft ist auch für einfache Berechnungen sowie Schraub- und Wellen-Naben-Verbindungen nützlich. Dank einer umfangreichen und detaillierten Datenbank spart das

herausgefiltert wurden, die die Mindestsicherheitswerte nicht erfüllen oder nicht teilerfremde Zähnezahlen haben. Kisssoft erleichtert den Entwicklungsprozess, indem das Programm die Verzahnungen berechnet und modelliert. Darüber hinaus werden die Lebensdauer der Planetenlagerung sowie die Festigkeit der Planetenachsen Planetenbolzen im Modell automatisch berechnet.

Auch Neuentwicklung der Lenkung nötig

Der Umstieg von 13-Zoll- auf 10-Zoll-Felgen erforderte auch eine vollständige Neukonstruktion der Lenkung. Das Zahnstangen-Prinzip blieb bestehen, jedoch wurden zentrale Geometrie- und Schnittstellenparameter angepasst: vergrößertes Gehäuse, reduzierte Anbindung, vergrößertes Ritzel, verkleinerte Stangenplatte, erhöhte Gesamtübersetzung sowie kompakter ausgelegte Lagerungen. Auf Basis der in Kisssoft berechneten Kenngrößen konnten die finalen Zahnstangen und Ritzel-Geometrien in kurzer Zeit generiert und anschließend nahtlos in Creo weiterverarbeitet werden.

Flexibler Allrounder für

Team wertvolle Zeit, da es weniger Bücher durchblättern oder nach Informationen suchen muss. Das Programm ermöglicht auch nicht genormte Zahnwellen-Geometrien, was die Flexibilität bei der Konstruktion und Fertigung der Antriebskomponenten verbessert.

Mit Leidenschaft für Motorsport und dem Streben nach Innovation will das Team weiterhin seine Grenzen erweitern. Von der Auslegung der nächsten Generation des Antriebsstrangs mit Motoren, die fast 50 Prozent mehr Drehmoment erzeugen, der Optimierung des Lenkgetriebes zur Verbesserung des Fahrerlebnisses bis zu Prototypen für das autonome Lenksystem und auch Berechnungen einfacher Maschinenelemente – die Berechnungssoftware Kisssoft wird das Team dabei unterstützen.

*Amir Syafiq Azman Shah, Baugruppenleiter Antrieb, Strohm und Söhne e.V., Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm