

GETRIEBEAUSLEGUNG

# GEOMETRIEN ZEITEFFIZIENT ERMITTELN

Das Racing Team der Technischen Universität Graz ermöglicht es, angehenden Ingenieuren Studien mit Praxisbezug zu erfahren. Im Jahr 2020 stellte das Team auf reinen Elektrobetrieb um. Im Laufe dieser Entwicklung wurde der Antriebsstrang komplett neu entwickelt. Eine wichtige Rolle in diesem Prozess spielte die Software Kisssoft.

Das TU Graz Racing Team ist ein beeindruckendes Beispiel für Leidenschaft, Innovation und Teamgeist im Motorsport. Was 2002 aus einer studentischen Eigeninitiative an der TU Graz begann, entwickelte sich zu einer internationalen Erfolgsgeschichte. Bereits 14 Monate nach der Gründung präsentierte das Team seinen ersten Rennwagen. Schon mit dem zweiten Fahrzeug, dem „Tankia 2005“, gelang ein sensationeller Doppelsieg bei den Wettbewerben in Deutschland und Italien.

Über die Jahre hat das Team durch kontinuierliche Weiterentwicklung und technische Innovation zahlreiche Siege und Podestplätze eingefahren. Ein entscheidender Meilenstein war der Umstieg auf ein Einzylinderkonzept im Jahr 2012, welcher den Grundstein für historische Erfolge legte – gekrönt vom 1. Platz in der Weltrangliste im Jahr 2018 unter über 600 Teams.

## WECHSEL AUF ELEKTRO PUR

Mit dem Wechsel auf einen reinen Elektroantrieb im Jahr 2020 stellte sich das TU Graz Racing Team einer neuen Herausforderung und beweist seither eindrucksvoll, dass es stets am Puls der technologischen Entwicklungen agiert.

Nachdem man 2023 in Ungarn den ersten Gesamtsieg in der Elektrokategorie einfahren konnte, wurde für die Saison 2024 mit den Erkenntnissen der ersten drei Elektro-Rennwagen des Teams eine neue Generation an Elektrofahrzeugen eingeläutet. Im Zuge der Erarbeitung eines neuen Gesamtfahrzeugkonzepts blieb

keine Baugruppe unberührt. Dementsprechend wurden für den Tankia 2024 auch sämtliche Komponenten des Antriebsstrangs, bestehend aus vier Radnabenmotoren, mit dem Hauptziel, Zuverlässigkeit bei möglichst großer Gewichtsersparnis zu gewährleisten, neu durchdacht.

Als zentraler Bestandteil des Radpakets wurde im Zuge dessen die Entwicklung der Radnabengetriebe neu aufgerollt. Das mit Abstand wichtigste Werkzeug für die Getriebeauslegung stellt für das TU Graz Racing Team das Programm Kisssoft dar. Das Softwarepaket der Kisssoft AG – A Gleason Company ermöglicht es, die zu erwartenden Belastungen sehr genau abzubilden und damit mögliche Verzahnungsvarianten bis ins kleinste Detail zu optimieren.

Durch die Implementierung neuer Konzepte an den Schnittstellen zwischen Verzahnungskomponenten und anderen Bauteilen der Baugruppe, konnten bisherige konstruktive Einschränkungen der realisierbaren Zahnradurchmesser eliminiert werden.

## 50 PROZENT GEWICHTSPARIS

Im Laufe des Entwicklungsprozesses wurde sehr schnell klar, dass keine genormte Verzahnungsgeometrie eine Lösung bietet, die die Mindestanforderungen an das Radnabengetriebe erfüllt und dem Ziel einer möglichst leichten und kompakten Umsetzung gerecht wird. Dementsprechend wurden nicht nur Basisdaten wie Modul oder Eingriffswinkel, sondern auch Bezugs-

Simon Taschler,  
TU Graz Racing Team





01

**01** Das TU Graz Racing Team besteht aus rund 80 motivierten Studierenden, die Jahr für Jahr ein neues Rennauto auf die Straße bringen

**02** Explosionsansicht des Radpakets mit Radnabengetriebe



02

profile und Flankenmodifikationen an die individuellen Anforderungen angepasst. Durch die einfache Handhabung von Kisssoft war das zuständige Entwicklungsteam in der Lage, zeiteffizient verschiedenste potenzielle Geometrien zu ermitteln. Die ins Berechnungsprogramm eingelesenen Dauerfestigkeitsdaten des verwendeten Werkstoffs erlaubten eine genaue Abschätzung der Tragfähigkeiten der verschiedenen Varianten über die Lebensdauer des Systems und die daraus folgende Auswahl einer finalen Verzahnungsgeometrie. Damit wurde in der Entwicklung über 50 % an Gewicht beim Bauteil eingespart!

Mithilfe des Radnabengetriebes kann an jedem Rad im Tankia ein Radnabenmotor verbaut werden. Dieses Zusammenspiel ermöglicht dem TU Graz Racing Team auf eine innovative Technologie zu setzen, die einen sehr hohen Wirkungsgrad mitbringt. Durch die Versuche und Tests am Prüfstand und im Rennschießen, lassen sich wertvolle Daten sammeln, die später auch in der Serienentwicklung zum Einsatz kommen. Damit wird ein

entscheidender Beitrag zur Zukunft der Elektromobilität und alternativen Antriebskonzepten geleistet.

Die Saison 2024 markierte einen Meilenstein in der Geschichte des TU Graz Racing Teams. Dank zahlreicher technischer Innovationen und einem umfassend überarbeiteten Fahrzeugkonzept konnte das Team eine beeindruckende Erfolgsbilanz vorweisen: ein Gesamtsieg, ein Overall-Podium, zehn Einzelsiege und weitere acht Podestplätze in verschiedenen Disziplinen sowie ein neuer Weltrekord in der Skidpad-Disziplin. Diese herausragenden Leistungen führten das Team auf Platz 5 der Weltrangliste und unterstreichen eindrucksvoll das außergewöhnliche Engagement und die Innovationskraft des TU Graz Racing Teams im internationalen Motorsport.

Bilder: Kisssoft AG

[www.kisssoft.com](http://www.kisssoft.com)



## DIE IDEE



Im Zuge des Wechsels von Verbrenner- zu Elektroantrieb gestaltete das Racing Team der TU Graz den Antriebsstrang ihres Rennwagens neu. Ein völlig neu entwickeltes Radnabengetriebe ermöglicht den Einsatz von Radnabenmotoren in jedem Rad. Eine Kisssoft-Software unterstützte die Ingenieure bei dieser Leistung.