

# NACHHALTIGKEIT AHOI!

Studenten verschiedener technischer Fachrichtungen haben im Projekt „Técnico Solar Boat“ (TSB) vom Instituto Superior Técnico in Lissabon ein elektrisch angetriebenes Boot entworfen, das mit erneuerbaren Energie angetrieben wird. Für die Auslegung, Optimierung und Nachrechnung einzelner Maschinenelemente, aber auch ganzer Getriebe nutzten die Studenten ein modulares Berechnungsprogramm.



Bereits im Jahr 2019 erlangte die TSB-Mannschaft den 2. Platz bei der „Monaco Solar & Energy Boat Challenge“. In der vergangenen Saison konzentrierte sich das Team im Wesentlichen auf die Umsetzung von Optimierungen am Solar-Prototyp São Rafael 02 und auf die Analyse sowie Entwicklung ihres ersten mit Wasserstoff angetriebenen Bootes. Unter den vielen Verbesserungen im Hinblick auf São Rafael 02 war das Tragflächensystem die erfolgreichste. Dieses System hebt das Boot über die Wasseroberfläche, sodass es Geschwindigkeiten nahe 50 km/h erreichen kann. Es besteht aus einem am Boden des Bootes befestigten Flügel, der das Boot mit zunehmender Geschwindigkeit anhebt.

## EIN HERAUSFORDERNDES JAHR

Im Jahr 2020 fand die 7. Veranstaltung der „Monaco Solar & Energy Boat Challenge“ aufgrund der Pandemie online statt und bestand dabei aus drei Wettbewerben: Innovation, Mannschaftsgeist und Umweltkonzept. Das Team von TSB erhielt den Innovationspreis aufgrund seiner Teilnahme mit dem neuesten Projektkonzept, das auf Wasserstoffbasis laufen wird. Unter den erschwerten Bedingungen ist der Preis für die Studenten umso motivierender.

**Autorin:** Mariana Nunes, Técnico Solar Boat,  
Instituto Superior Técnico, Lissabon (Portugal)

„MIT EINEM SYSTEMAUFSATZ ZUR SOFTWARE KONNTE DIE EFFIZIENZ DER GETRIEBE ZUSÄTZLICH VERBESSERT WERDEN

Ohne Zweifel war die Saison 2020 für alle schwierig, und auch das Team von TSB musste Alternativen finden, um nicht nur das Projekt selbst, sondern auch die Weiterentwicklung des Entwurfs unter Berücksichtigung der erschwerten Bedingungen durchzuführen. Für den Bau des dritten, mit Solarenergie betriebenen Prototyps SR03, der gerade in Entwicklung ist, musste ein neues Antriebssystem ausgelegt werden. Hierfür wurden die Berechnungsprogramme von KISSsoft hinzugezogen, die sich für die Auslegung, Optimierung und Nachrechnung einzelner Maschinenelemente, aber auch ganzer Getriebe eignen.

## OPTIMAL DIMENSIONIERT

Um ein optimales Getriebedesign für den neuen solarbetriebenen Prototyp SR03 entwerfen zu können, wurden verschiedene Module von KISSsoft eingesetzt. In einem ersten Schritt wurden die Zahnräder dimensioniert – von den schrägverzahnten Stirnrädern bis zu den spiralverzahnten Kegelrädern. Dabei nahm die Software eine Bewertung verschiedener Kriterien vor, um eine zuverlässige, gleichmäßige, effiziente und geräuscharme Übertragung zu erzielen: der Sicherheiten, Drehwegabweichung und



Das Entwicklungsteam besteht aus Studenten verschiedener technischer Fachrichtungen



der Steifigkeit des Zahneingriffs. Außerdem wurden die verschiedenen Wellen mit Kisssoft so ausgelegt, dass sie allen Belastungen standhalten und die Auswirkungen ihrer Biegung im System auf ein Minimum reduziert werden konnten. Auch wurde

## KISSSOFT FEATURES BETA-RELEASE 2021

Am 8. April erscheint die neue Beta-Version von Kisssoft und präsentiert zahlreiche Innovationen und Neuerungen der Software. Dazu zählen:

- Lagerberechnung mit innerer Geometrie in der „SKF Cloud“
- Kollisionsprüfung beim Honen und „Power Skiven“
- Import des Messgitters für Stirnradflanken
- Systemzuverlässigkeit auf einen Blick gemäß AGMA 6006-B20
- Varianten von Verzahnungsmodifikationen definieren und vergleichen

Eine kostenlose Testversion ist verfügbar unter:  
[www.kisssoft.com](http://www.kisssoft.com)

auf die Kisssoft-Datenbank zugegriffen, um für die geplante Lebensdauer des Getriebes geeignete Lager mit möglichst kleinen Dimensionen auszuwählen – und somit Zuverlässigkeit und Robustheit zu gewährleisten. Anschließend ist das Team bei der Analyse noch einen Schritt weitergegangen und hat für die Systembewertung Kisssys hinzugezogen, den Systemaufsatz von Kisssoft – mit dem Ziel, die systemweite Effizienz und das thermische Verhalten zu verbessern. Außerdem verwendeten sie Kisssys, um die Resonanzdrehzahlen des Systems zu eruiieren, alle Spannungen zu minimieren, das dynamische Verhalten des Systems zu analysieren, den Lärm zu reduzieren und die thermische Sicherheit zu gewährleisten.

## WEITERE PROJEKTE IN PLANUNG

Bereits in Planung ist derzeit, Kisssoft und Kisssys für den Entwurf eines brandneuen Projekts zu verwenden – einer elektrischen autonomen Lenkung auf der Basis eines Schneckenrads. Kisssoft wird auch weiterhin verschiedene Projekte unterstützen und Synergien mit Ingenieuren schaffen, die sich dem Umweltschutz verschreiben. Die Nutzung erneuerbarer Energieresourcen führt zu den besten und nachhaltigsten Resultaten und die Firma Kisssoft bringt das dafür benötigte Fachwissen sowie die Funktionalitäten in der Software für eine Investition in die Zukunft mit ein.

Bilder: KISSsoft AG

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