

# Konzeptionierung eines V8 Verbrennungsmotors mittels Simulationen

Studiengang : BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik  
Betreuer : Prof. Danilo Engelmann

Die Automobilbranche hat sich vehement geändert und die Richtung Elektrifizierung gewinnt immer mehr an Bedeutung. Dennoch ist die Entwicklung von Verbrennungsmotoren noch von grosser Bedeutung. Als alternativer Antrieb können die Verbrennungsmotoren noch in Zukunft in Gebieten eingesetzt werden, wo die Elektrifizierung eine Gefahr darstellt.

## Zielsetzung

In dieser Bachelorthesis wird die mechanische Auslegung eines neu konzipierten Verbrennungsmotors durch Simulationen überprüft. Dabei wird zuerst von Grund auf ein Verbrennungsmotor mit V8-Bauweise gezeichnet. Ziel ist es dabei, die maßstabgetreue Zeichnung in CAD zu übertragen und dabei eine Konstruktion zu ermöglichen, die funktionieren würde. Sobald die Konstruktion im CAD festgelegt ist, soll dabei auch der thermodynamische Prozess untersucht werden und als Grundlage für die Festigkeitslehre dienen. Mit den gewonnenen Daten soll die Festigkeitslehre des Antriebs überprüft werden und danach soll beurteilt werden können, ob die Dimensionierung der Teile sinngemäß konstruiert wurde.

## Methodisches Vorgehen

In der Projektarbeit 2 wurde zuerst ein 1-Zylindermodell konzipiert, das somit als Grundlage für die Bachelorthesis dient. Es musste zuerst eine Strategie in Betracht gezogen werden, wie die Konstruktion mit der Thermodynamik sowie auch der Festigkeit in Einklang kommen kann. Nach Bearbeitung des 1-Zylindermodells wurde die Grundlage für das Programm Ansys Forte geschaffen. Mit diesem Programm wurde die Thermodynamik simuliert und dadurch wichtige Daten gewonnen. Mit diesen Daten wiederum konnte die Konstruktion des V8-Verbrennungsmotors in Angriff genommen werden. Sobald die Konstruktion

des V8-Antriebs abgeschlossen war, wurde das Programm Ansys für die Festigkeitslehre angewendet und dabei wurden die Hauptbestandteile des Kurbeltriebs auf Festigkeit analysiert.

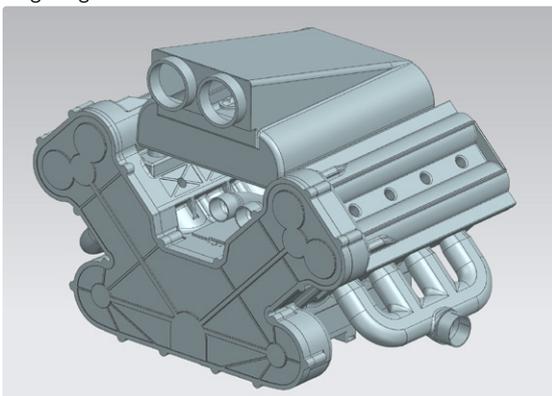
## Lösung und Ergebnisse

Der Motor besitzt einen Hubraum von 4498 ccm und ist als V8-Anordnung mit 90-Grad-Bankwinkel festgelegt. Der Motor soll im Motorsportbetrieb sowie auch auf der Straße verwendet werden. Aus diesem Grund waren verschiedene konstruktive Aspekte nötig, wie zum Beispiel die Verwendung von Bedplate-Lagerung, Zylinderlaufbuchsen und einer Trockensumpfschmierung.

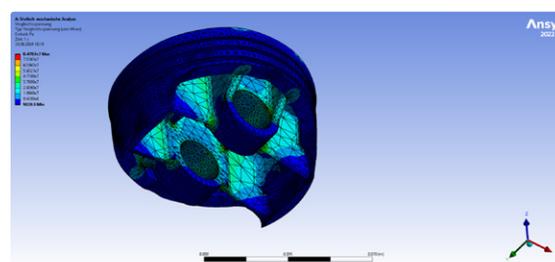
Bei der Simulation mit Direkteinspritzung wurde ein Verbrennungsdruck von circa 34 bar erreicht und eine Höchsttemperatur von 2310 Grad Kelvin. Mit diesen Daten wurden wiederum die Festigkeitswerte von bestimmten Aggregatteilen berechnet. Dabei wurde festgestellt, dass anhand der mechanischen Beanspruchung die Hauptbestandteile den Anforderungen genügen und sogar überdimensioniert ausgefallen sind. Dennoch kann mit großer Sicherheit gesagt werden, dass, wenn der Temperaturfaktor noch dazu gerechnet wird, die Hauptbestandteile des Aggregats von der Dimensionierung her relativ nahe an die Realität kommen. Diese Analyse dient sehr gut für ein weiteres Vorgehen bei der Entwicklung des Verbrennungsmotors.



Brandon Ziggy Cibiel  
Fahrzeugbau  
079 884 70 89  
brandon.cibiel@outlook.com



Verbrennungsmotor V8 Prototype



Festigkeitsanalyse eines Kolbens