

Entwicklung eines Zylinderkopfes aus Aluminium für ein Oldtimermotorrad Henderson G50

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau
Betreuer: Sebastian Tobler, Heinrich Schwarzenbach, Remo Lauener
Experten: Res Andres, Ralf Ulmann

Es soll der Zylinderkopf einer Rennmaschine der 60er Jahre nachgebaut werden. Dabei soll der Zylinderkopf nicht einfach nur kopiert werden. Es soll die Optik des Originals bewahrt werden, wobei der Rest eine komplette Neukonstruktion sein soll. Bei dem Rennmotor handelt es sich um einen Motor des australischen Konstrukteurs Tony Henderson. Der Motor basiert auf einem Matchless G50 welcher zu dieser Zeit ein käuflicher Rennmotor war.

Vorgehen

Das Vorgehen bei diesem Projekt war so dass es in mehrere Etappen unterteilt wurde. In einer ersten Phase wurden durch untersuchung von verschiedenen Konzepten Daten gewonnen. Aufgrund dieser Daten konnten Entscheidungen wie die Wahl der Ventilsteuerung oder Bestimmung der Zylinderbohrung getroffen werden. In einem zweiten Schritt wurde der Zylinderkopf im CAD modelliert wobei darauf geachtet wurde dass das Model parametrisch aufgebaut wurde damit es in einem späteren Zeitpunkt einfach möglich ist Änderungen vorzunehmen. Bei der Modellierung konnte auf Daten zurück gegriffen werden welche in der Konzept-Phase gewonnen wurden. Bei der Optimierung des Zylinderkopfes wurde steht nur in Richtung Spitzenleistung optimiert, da die Abgaswerte bei dieser Anwendung keine Rolle spielen. Im Laufe der Konstruktion wurden unterschiedliche Berechnungen im Bereich Ventiltrieb oder Normelemente ausgeführt. Sämtliche Bauteile des Ventiltriebes wurden in statischer und dynamischer Hinsicht geprüft und unter die Lupe genommen. Dabei konnten durchaus interessante Erkenntnisse gewonnen werden. In der letzten Phase wurde der komplette Motor in einer 1-dimensio-

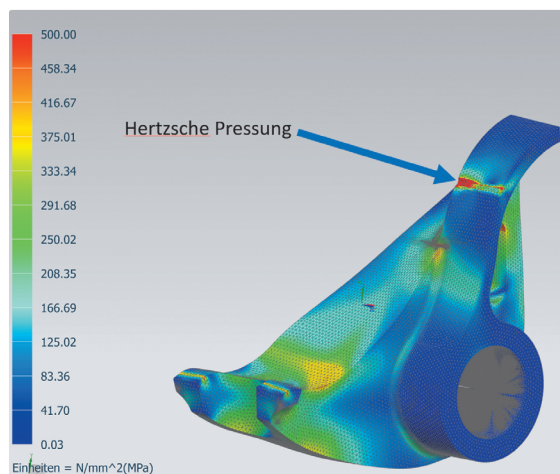
nen Simulation nachgebaut und untersucht. Die Simulation ermöglichte es die Steuerzeiten so wie Leistungskurve zu bestimmen. Anhand dieser Simulation konnten viel Anpassungen am Zylinderkopf vorgenommen werden welche zum teile einen grossen Einfluss auf das Ergebnis hatten.

Resultate

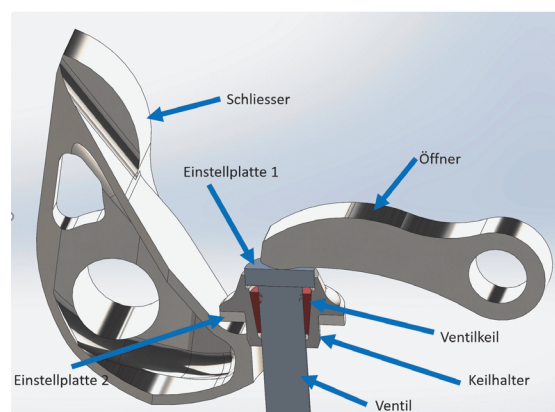
Das Resultat der Arbeit ist ein durchdachter und leistungsfähiger Zylinderkopf. Es wurde ein Zylinderkopf konstruiert welcher eine desmodromische Ventilsteuerung besitzt und damit verbunden eine hohe Leistungsfähigkeit hat. Durch das exakte auslegen der jeweiligen Komponenten kann eine hohe Lebensdauer bei minimalem Gewicht garantiert werden. Durch das geringe Gewicht und die Desmodromik fällt die Leistungsaufnahme gering aus was sich positiv auf den Antrieb der Ventilsteuerung auswirkt. Durch die stetige Einbeziehung der Fertigung konnten die Fertigung verhältnismässig simpel gehalten werden welches sich im Preis niederschlägt. Im laufe der 1D-Simulation zeigte sich dass bei einer so radikalen Konstruktion die Vorteile erst bei hohen Drehzahlen zum tragen kommen. Daher ist bei einer Neukonstruktion eine kleiner Zylinderbohrung in Betracht zu ziehen.



Mike Jessy Rüfenacht



FEM-Analyse des Kipphebels bei einer Belastung von 2000N



Schnittdarstellung der Ventiltriebskomponenten