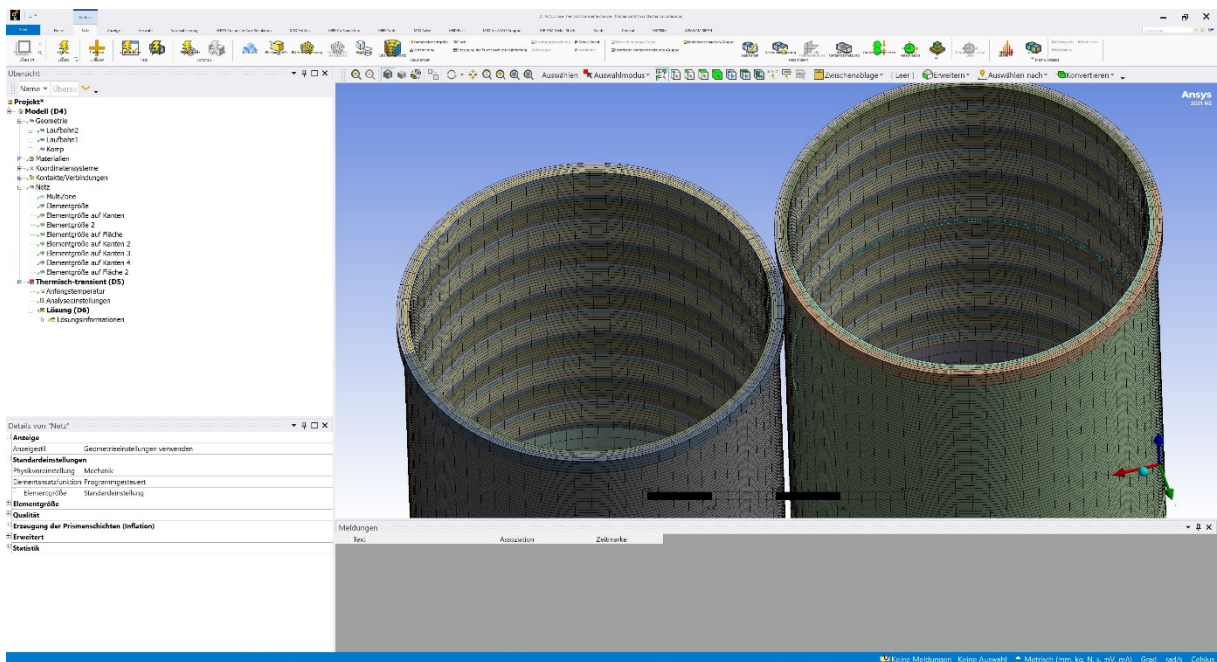
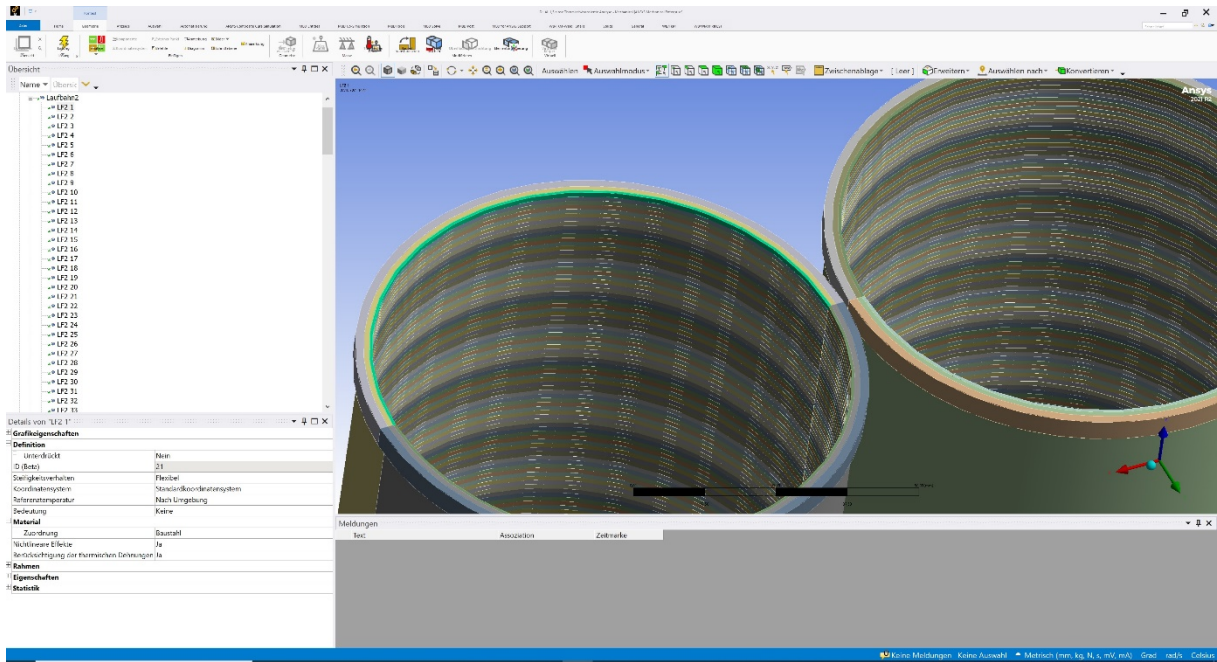


Im Bereich der Zylinderlaufwand und Buchsen wurde das Netz entsprechend verfeinert und mit bis zu sechs Elementen und mindestens mit drei Elementen über die Dicke vernetzt

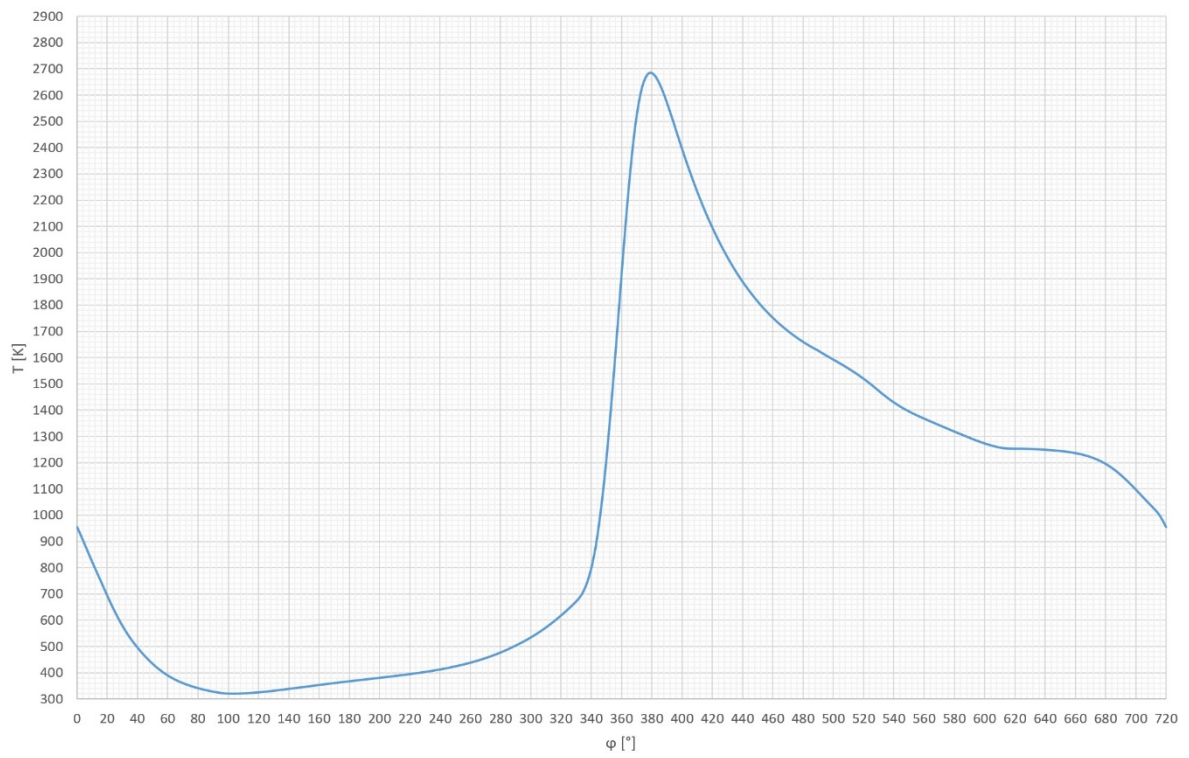


Der Zylinderinnenwand wurde in 90 Abschnitten zu je 2 Grad Kurbelwellenwinkel unterteilt, was in der Summe einen Kolbenhub von 180 Grad Kurbelwellenwinkel entspricht. Die Höhe eines Elementes entspricht  $\sim 1$  mm

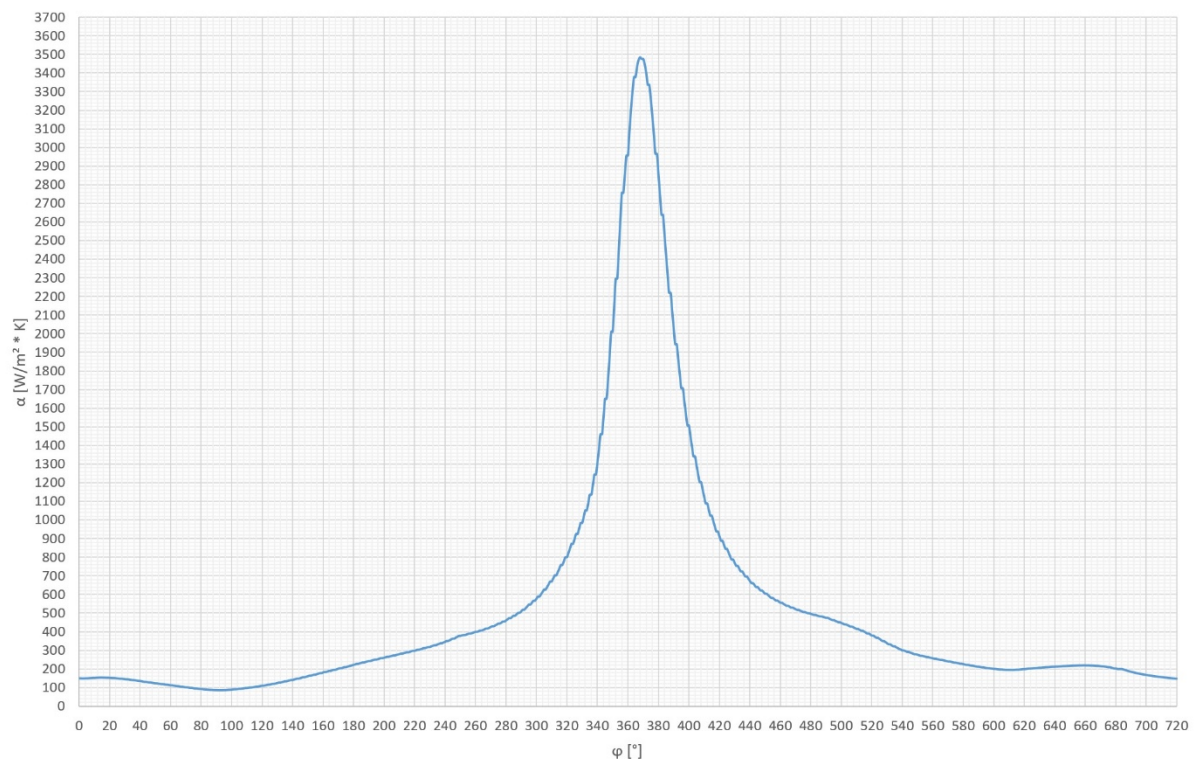


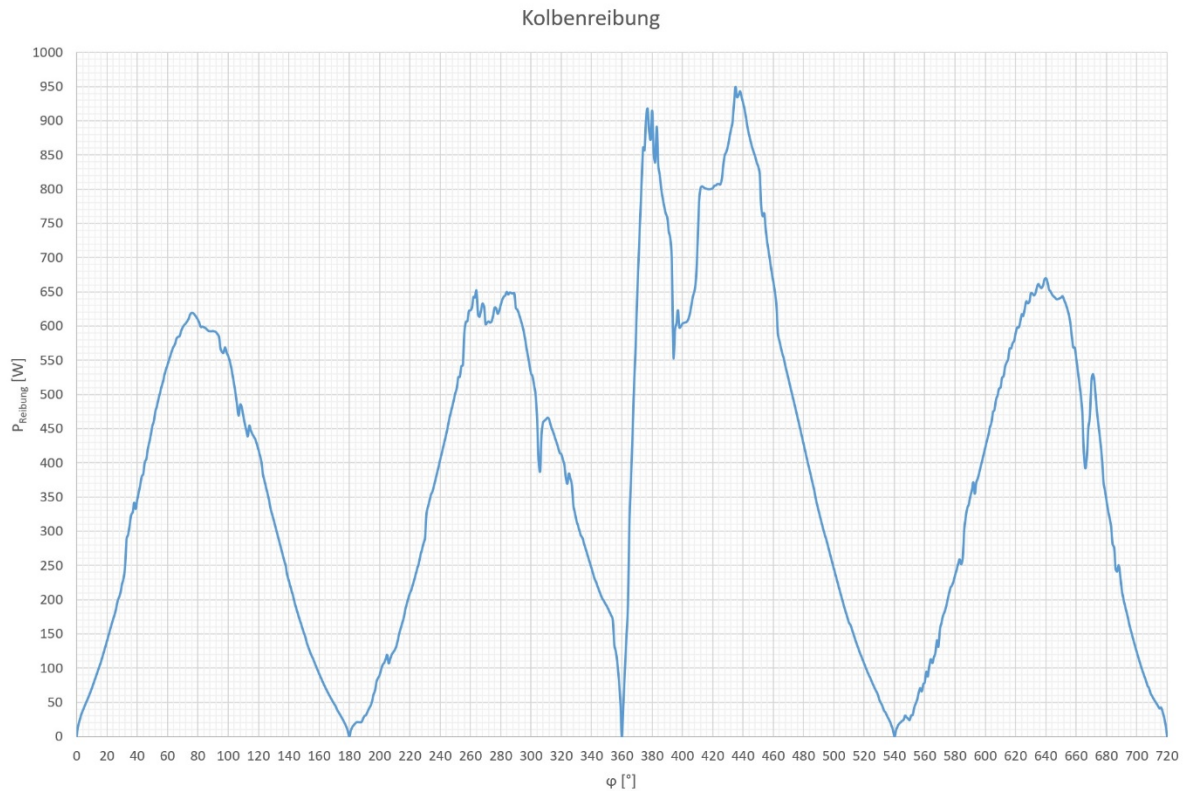
Die ist notwendig um die frei werdenden Flächen für die Druckbeaufschlagung und im Kontakt mit dem heißen Gas während der Kolbenbewegung zu berücksichtigen. Dabei wird in der thermischen Simulation entsprechend die Funktion des Wärmeübergangskoeffizienten, der Gastemperatur und der eingebrachten Reibungswärme des Kolbenhemdes im Bezug zum Kurbelwellenwinkel als Randbedingung gesetzt.

### Gastemperatur

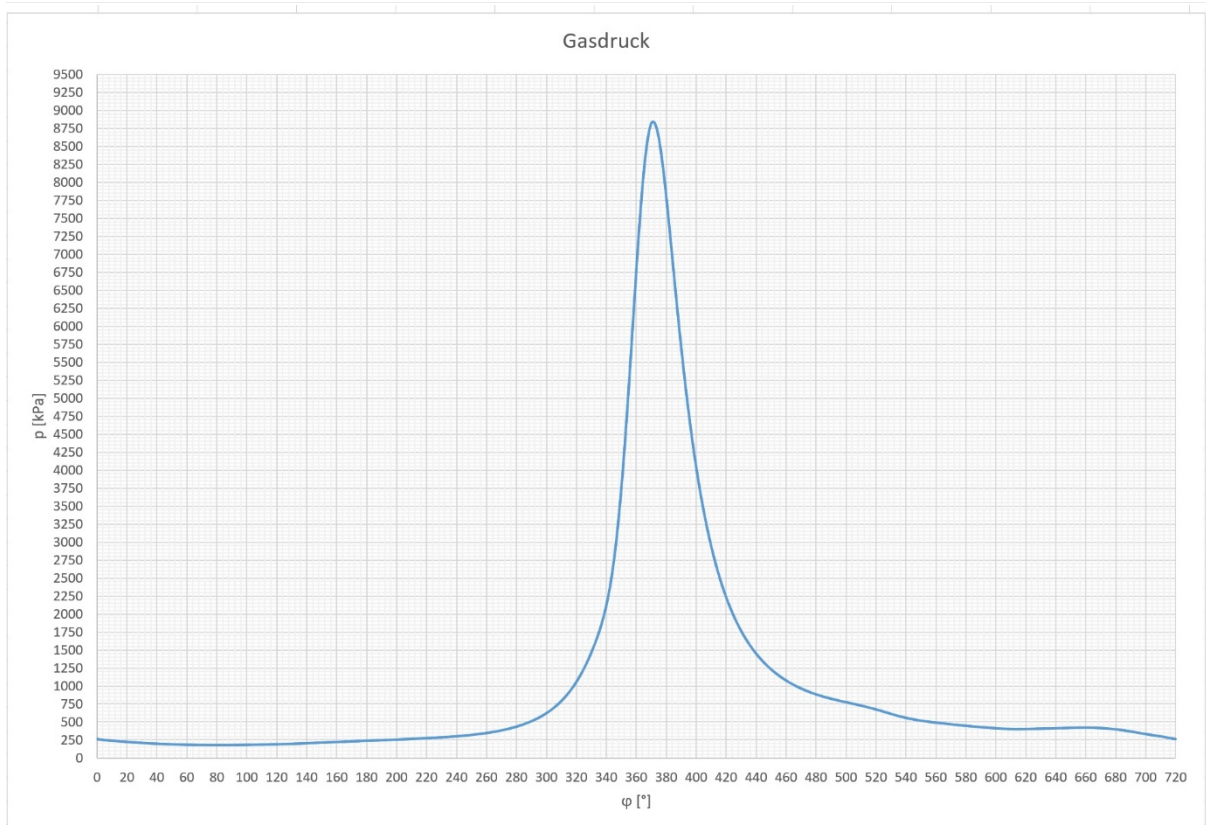
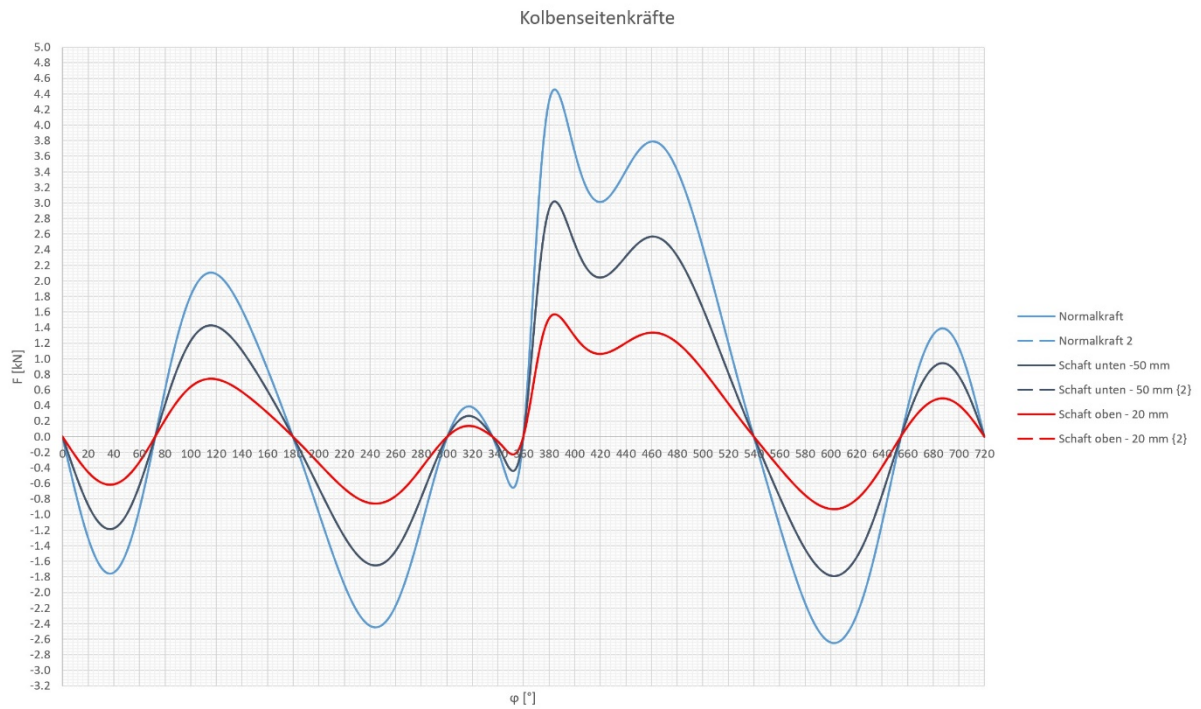


### Wärmeübergang





Die thermisch transiente Simulation wird dabei einen Zeitraum von mehrere Kurbelwellenarbeitsspielen bis zu einem Abbruchkriterium durchlaufen bis sich bei den Thermischen Massen ein Temperaturgleichgewicht eingestellt hat. Anschließend wird das Temperaturfeld auf das identische Netz in einer transienten strukturmechanischen Simulation übertragen. Somit können die thermischen Spannungen und die Einpressspannungen der Zylinderlaufbuchsen berücksichtigt werden. Als weiteren Lastschritt werden dann von einem Kurbelwellenwinkel ab 0 bis 180 Grad der Gasdruck und die Kolbenseitenkräfte als Funktion des Kurbelwellenwinkels als Randbedingung definiert.



Als Fazit könne dann die Spannung von nach Mises ausgewertet und verglichen werden.