

Kube Insight 05/10

Materialversagen



L. Kenzel (Wikipedia)

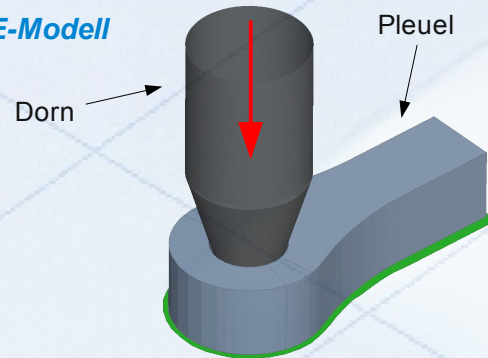
Materialversagen am Beispiel des Cracking-Prozesses eines Pleuels

Das Bruchtrennen („Cracking“) wird im Bereich des gesamten Powertrain eingesetzt. Dazu gehören z. B. Achsgelände, Zylinderblock, Gelenkwellenlager, Kurbelwellenlager und Pleuel. Dabei entsteht ein strukturiertes Bruchgefüge. Die beiden Werkstücke lassen sich anschließend wieder formschlüssig verbinden. Mit einem Laser wird das Bauteil mit Kerben versehen. Diese Sollbruchstellen beeinflussen durch ihre Form und Tiefe die Qualität der Bruchtrennung.

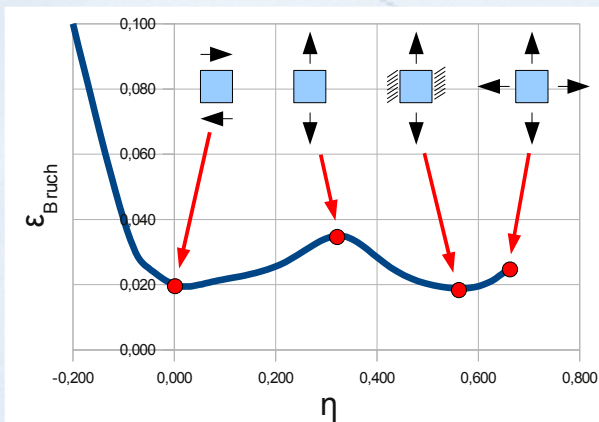
Das Bruchtrennen wird beispielhaft an einem Pleuel simuliert.

Im FE-Modell wird das Pleuel mit Kerben zusammen mit dem Dorn abgebildet. Dieser wird in das Auge des Pleuels gedrückt und bricht dieses auf.

FE-Modell



Versagensbedingung



Der Einfluss der Kerbe lässt sich mit Simulationsergebnissen z. B. durch Kraft-Zeit-Diagramme veranschaulichen.

Durch die FE-Simulation der Bruchtrennung können schon im voraus wichtige Erkenntnisse über die notwendigen Randbedingungen für ein gutes Bruchergebnis gewonnen werden.

Zur Berücksichtigung des Materialversagens wird ein allgemeines, inkrementelles und spannungszustandsabhängiges Schädigungs- und Versagensmodell (GISSMO) verwendet. Die dazu notwendige Funktion der Bruchdehnung lässt sich aus den Ergebnissen einfacher Bauteilversuche interpolieren.

FE-Analyse Kraft-Zeit-Verlauf

